

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE GESTION LOGISTICA PARA  
REDUCIR SOBRECOSTOS DE SERVICIOS DE  
MANTENIMIENTO ELECTRICO Y ELECTRONICO  
INDUSTRIAL, TRUJILLO 2024”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Jorge Ricardo Quintero Del Castillo

**Asesor:**

Mg. Enrique Martin Avendaño Delgado

<https://orcid.org/0000-0003-4403-0044>

Trujillo - Perú

2024

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Cesar Enrique Santos Gonzales</b>	<b>41458690</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Luis Alfredo Mantilla Rodríguez</b>	<b>18066188</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Carlos Enrique Mendoza Ocaña</b>	<b>17806063</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### PROPUESTA DE GESTION LOGISTICA PARA REDUCIR SOBRECOSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO ELECTRICO Y ELECTRONICO INDUSTRIAL, TRUJILLO 2024

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru</b> Trabajo del estudiante	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repository.ean.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad TecMilenio</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.uileam.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

## **DEDICATORIA**

Dedicado mis padres, por su apoyo constante y por enseñarme la importancia de la dedicación y el esfuerzo en cada etapa de mi carrera.

A mi hermana, por su incondicional apoyo y aliento durante este proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor, por su orientación experta y su valiosa  
contribución a lo largo de esta investigación.

A la Empresa, por su colaboración y apoyo, esenciales  
para el desarrollo de este trabajo.

A mi familia, por su comprensión y aliento constante a  
lo largo de este viaje académico.

A mi pareja, por su constante apoyo y aliento durante  
todo el proceso.

## Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
<b>1.1. Realidad problemática</b>	<b>12</b>
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	36
CAPÍTULO III: RESULTADOS	42
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	98
REFERENCIAS	102
ANEXOS	105

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Puntaje y Posicion del Perú según el LPI .....	14
<b>Tabla 2.</b> Matriz de Operacionalización de Variables.....	34
<b>Tabla 3.</b> Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos .....	37
<b>Tabla 4.</b> Matriz de Consistencia.....	41
<b>Tabla 5.</b> Matriz de Indicadores.....	43
<b>Tabla 6.</b> Compra de productos para maquinaria CNC - Periodo 2013-2016 .....	49
<b>Tabla 7.</b> Compra de repuestos variados enumerado por año - Periodo 2013-2019 .....	50
<b>Tabla 8.</b> Costo del dólar por año y mes según información oficial de la SBS y Sunat.....	53
<b>Tabla 9.</b> Pérdida total en repuestos variados .....	54
<b>Tabla 10.</b> Pérdida total en repuestos CNC .....	54
<b>Tabla 11.</b> Aplicación de técnica de los 5 porqués.....	55
<b>Tabla 12.</b> Lucro cesante por búsqueda de repuestos en almacén.....	57
<b>Tabla 13.</b> Tiempo de demora por falta de orden.....	58
<b>Tabla 14.</b> Lucro cesante por servicio .....	59
<b>Tabla 15.</b> Propuesta de mejora.....	61
<b>Tabla 16.</b> Superficie Estática (SS) .....	64
<b>Tabla 17.</b> Superficie Gravitación .....	65
<b>Tabla 18.</b> Superficie de Evolución .....	66
<b>Tabla 19.</b> Coeficiente "K" .....	67
<b>Tabla 20.</b> <i>Área Requerida según el Se, Sg, Se</i> .....	68
<b>Tabla 21.</b> Leyenda según color de departamento .....	71
<b>Tabla 22.</b> Metodología ABC Aplicada para el año 2021 .....	77
<b>Tabla 23.</b> Tabla de los repuestos que no hay demanda.....	79
<b>Tabla 24.</b> Hoja de Conteo Cíclico .....	85
<b>Tabla 25.</b> Costeo CR1 después de la propuesta de mejora.....	86
<b>Tabla 26.</b> Costeo CR2 después de la propuesta de mejora.....	87

<b>Tabla 27.</b> Costeo CR3 después de la propuesta de mejora .....	88
<b>Tabla 28.</b> Cuadro comparativo del Antes vs Después .....	89
<b>Tabla 29.</b> Costos de Inversion para contratacion de personal .....	91
<b>Tabla 30.</b> Costos de Inversión de CR1: Falta de distribución de almacén estándar .....	91
<b>Tabla 31.</b> Depreciación de herramientas para los costos de inversión de la CR1. ....	92
<b>Tabla 32.</b> Costos de Inversión de CR3: Control de Inventarios.....	92
<b>Tabla 33.</b> Depreciación de herramientas para los costos de inversión de la CR3. ....	92
<b>Tabla 34.</b> Tabla de Resumen de Inversiones. ....	93
<b>Tabla 35.</b> Estado de Resultados.....	94
<b>Tabla 36.</b> Flujo de Caja. ....	95

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Evolución de las Mipymes formales, 2015-2020.....	15
<b>Figura 2.</b> Metodología 5S .....	29
<b>Figura 3.</b> Actividades de la cadena de suministros .....	31
<b>Figura 4.</b> Costo de Inventarios.....	32
<b>Figura 5.</b> <i>Organigrama de la empresa</i> .....	44
<b>Figura 6.</b> <i>La distribución del almacén de la empresa</i> .....	44
<b>Figura 7.</b> Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP) .....	47
<b>Figura 8.</b> Compra de productos para maquinaria CNC - Periodo 2013-2016.....	49
<b>Figura 9.</b> Compra de repuestos variados costeados por año - Periodo 2013-2019 .....	51
<b>Figura 10.</b> Compra de repuestos variados costeados según "Tipo" - Periodo 2013-2019 ..	52
<b>Figura 11.</b> Diagrama de Ishikawa de los sobrecostos en servicios electrónicos .....	56
<b>Figura 12.</b> Pérdidas por Servicios Rechazados .....	60
<b>Figura 13.</b> Fotografía del estado del almacén actual .....	62
<b>Figura 14.</b> Distribución Actual del Layout de la empresa .....	63
<b>Figura 15.</b> Cálculos Método Craft .....	69
<b>Figura 16.</b> Flow Matrix y Cost Matrix .....	69
<b>Figura 17.</b> Distribución Actual (Facility Layout) .....	70
<b>Figura 18.</b> Distribución Mejorada – Solución Óptima .....	70
<b>Figura 19.</b> Distribución mejorada por gráfico de cuadros.....	72
<b>Figura 20.</b> Diseño Final de Distribución de Almacén .....	73
<b>Figura 21.</b> Antes de la propuesta del diseño layout .....	74
<b>Figura 22.</b> Después de la propuesta del diseño layout .....	74
<b>Figura 23.</b> Fotografía de la ubicación actual de herramientas de trabajo y repuestos .....	75
<b>Figura 24.</b> Diagrama de Pareto del análisis ABC .....	77
<b>Figura 25.</b> Organización ABC según almacenes.....	78
<b>Figura 26.</b> Vista actual del registro de compras para tipo "CNC" según facturas de compra .....	82

<b>Figura 27.</b> Hoja de registro de Entrada de Productos .....	83
<b>Figura 28.</b> Hoja de Control de Inventarios .....	84

## RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática de los sobrecostos en la gestión logística dentro del sector de mantenimiento industrial. La justificación de este estudio radica en la necesidad de mejorar la eficiencia operativa y competitividad de las empresas mediante la reducción de costos excesivos asociados con la logística.

El objetivo principal de la tesis es desarrollar una propuesta de gestión logística que permita minimizar estos sobrecostos en los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial. Para alcanzar este objetivo, se emplea una metodología cuantitativa y descriptiva, enfocada en la observación y análisis de datos estadísticos relacionados con las actividades logísticas de repuestos electrónicos y mantenimiento durante un periodo de un año. Los principales resultados obtenidos muestran una mejora significativa en la eficiencia logística, destacándose la reducción de tiempos de respuesta y una mayor precisión en el manejo del inventario.

La implementación de un sistema de gestión de inventarios eficiente y el uso de tecnologías avanzadas contribuyeron a una disminución de los costos operativos y un incremento en la satisfacción del cliente.

En conclusión, la investigación confirma que la adopción de técnicas logísticas modernas y tecnologías innovadoras es fundamental para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos en la industria del mantenimiento eléctrico y electrónico. Estos hallazgos sugieren que las estrategias propuestas son viables y beneficiosas para la rentabilidad y sostenibilidad de las empresas en el sector.

**PALABRAS CLAVES:** gestión logística, sobrecostos, inventarios eficientes, lucro cesante.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La logística es un generador de empleo a gran escala, considerándose que, a nivel mundial, se estima que más de 67 millones de personas trabajan en la industria logística, abarcando desde el transporte hasta la gestión de inventarios (Redlines Group, 2023).

Una de las razones más significativas por las cuales las MiPymes evitan la implementación de un sistema de control de gestión es la carencia de formación. La formación es un factor crucial en una microempresa. Si los colaboradores o directivos de las MiPymes poseen el conocimiento necesario, disponen de las herramientas adecuadas para tomar decisiones de manera acertada. (Portafolio, 2019). El Índice Global de Competitividad Digital, que evalúa la preparación de las empresas para integrar tecnologías como un elemento crucial, reveló que, en Latinoamérica, naciones como Chile, México y Perú se han rezagado debido a la escasez de recursos y su limitado desarrollo tecnológico. Sin embargo, Colombia es la excepción, habiendo avanzado gracias a sus mejoras en indicadores tecnológicos, (Institute for Management Development, 2019).

No obstante, en la actualidad, innumerables empresas han cimentado su triunfo gracias a una gestión logística eficaz, apoyada en la tecnología y una variedad de métodos orientados a incrementar el valor para el cliente final. Durante el último año, con el desarrollo de la globalización, las TIC, y la pandemia de Covid-19, las corporaciones han adoptado una nueva visión de la logística, incluyendo conceptos como almacenes automatizados, análisis de Big Data y robots colaborativos, con el objetivo de potenciar su eficiencia productiva. (Cisneros, 2019; Discover DHL, 2020).

En Ecuador, (García et al, 2019) resaltan la importancia de mantener un control efectivo de inventarios para garantizar la precisión en el registro contable de los activos fijos. Este control no solo contribuye a la elaboración de información financiera precisa, sino también a la identificación y corrección oportuna de posibles incongruencias en los registros contables y físicos. La gestión integral de inventarios se posiciona como una herramienta crucial para llevar a cabo conciliaciones de saldos, identificar causas de inconsistencias y tomar medidas correctivas necesarias, asegurando así un manejo óptimo del inmovilizado material en propiedad, planta y equipo.

El Logistics Performance Index mostró al Perú en el puesto 61 de un total de 139 países analizados; con un puntaje de 3 en una escala de 0 a 5, por debajo de Chile (3 puntos), Panamá (3.1) y Brasil (3.2), evidenciando la poca importancia que se le dio a esta herramienta para reducir los sobrecostos y dar una mayor eficiencia a la empresa. En Latinoamérica se presentaron movimientos importantes en el ranking del LPI frente al reporte del 2018. Se evidenciaron repuntes sustanciales para Perú (+22), Uruguay (+24), Costa Rica (+7) y Honduras (+27). Por su parte, cayeron significativamente en la tabla Panamá (-19), Chile (-27), Colombia (-8) y México (-15). (Banco Mundial, 2023).

**Tabla 1. Puntaje y Posición del Perú según el LPI**

Perú en el LPI: 2018-2023		
Año	Año	Año 2023
	2018	
<b>Brasil</b>	56	51
<b>Panamá</b>	38	57
<b>Chile</b>	34	61
<b>Perú</b>	83	61
<b>Colombia</b>	58	66
<b>Costa Rica</b>	73	66
<b>Honduras</b>	93	66
<b>México</b>	51	66

Fuente: Banco Mundial 2023.

Por otro lado, según los estudios más recientes del ministerio de la producción de Perú, fueron de que más de 2.1 millones de Mipymes formales operan en el mercado peruano al 2021 representando un 99.5% del total de empresas formales de la economía peruana. Sin embargo, en nuestro país estos tipos de empresas carecen de un área de logística, por lo consiguiente no tienen un control de inventarios o un registro exacto de los gastos, ingresos y egresos que tiene la empresa generando pérdidas de dinero y posibles pérdidas de tiempo hacia los clientes. (Ministerio de Producción, 2022).

**Figura 1.** Evolución de las Mipymes formales, 2015-2020



Nota: El estrato empresarial es determinado de acuerdo con la Ley N° 30056 Fuente: Sunat, Registro Único del Contribuyente 2013-2020 / Elaboración: PRODUCE-OEE.

En el transcurso de la pandemia en Perú, la industria de la logística se encontró con diversos desafíos, tales como la interrupción de las cadenas de suministro, la limitada capacidad de respuesta debido a la predominancia de operaciones virtuales en ese período, y la reducción de personal como resultado de las medidas de emergencia frente a la crisis sanitaria del Covid-19, orientadas a mitigar aglomeraciones (Conexión ESAN, 2020). En otras palabras, surgieron deficiencias en la gestión logística y en el control de inventarios, lo que tuvo como consecuencia una notable disminución en la productividad.

Al mismo tiempo, (Ccanto, P. 2021) destaca que, como resultado de la pandemia, las empresas peruanas han experimentado una necesidad imperante de incrementar la digitalización en sus operaciones logísticas. Este cambio ha conducido a un incremento del 10% al 20% en los precios de sus productos finales, atribuible al mayor costo del transporte de insumos o materias primas. Este fenómeno subraya la urgencia de que dichas empresas adopten sistemas logísticos eficientes. La situación revela una carencia crítica de

infraestructura para sostener el comercio digital, lo que hace indispensable que las empresas peruanas desarrollen sistemas logísticos que sean tanto flexibles como modernos.

Siguiendo esa línea de pensamiento, la actividad de almacenamiento, como cualquier otra operación logística, involucra la generación de costos que deben ser entendidos para su comparación con los estándares del sector (Carreño, 2018).

Así mismo, (Logistec Ed.123, 2021) indicó que no se trata solo de sumar implementaciones tecnológicas a los procesos, sino de un cambio cultural. Comprender que la cooperación y el entendimiento entre todos los actores de la cadena logística, limitando la burocracia en post de un mejor entendimiento y revalorizando el rol de las relaciones interpersonales, resulta clave para superar la difícil situación que el mundo y la región están viviendo, y de la que desde luego la logística no escapa. Entendiendo que trabajando con una actitud de partners entre clientes, proveedores y colaboradores se van a obtener mejores resultados.

Según las afirmaciones de (Mercado, 2021), las empresas del sector privado experimentan problemáticas análogas caracterizadas por la falta de rotación de productos. Por consiguiente, el autor sugiere la implementación de una gestión más eficiente en los procesos logísticos mediante la expansión de la cartera de proveedores. De esta manera, se pretende prevenir la transformación de productos en merma, lo cual podría resultar en pérdidas financieras para las empresas.

Ante esta situación, el entorno peruano, presenta desafíos prominentes en la gestión de inventarios, destacando particularmente la problemática del exceso y la insuficiencia de existencias. Esta situación se manifiesta cuando los empresarios adquieren más bienes de los necesarios para evitar la falta de inventario, lo que conlleva a costos innecesarios y riesgos

de pérdidas por falta de rotación y posibles deterioros. Asimismo, destaca la vulnerabilidad al robo de mercancías debido a la falta de controles en almacenes, una problemática que afecta principalmente a empresas de menor tamaño que no asignan la debida importancia a este aspecto, generando repercusiones negativas en los niveles de existencias y la satisfacción de los clientes finales, (Febres, 2020).

La empresa especializada en servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial enfrenta una problemática significativa relacionada con la escasez de suministros para la ejecución eficiente de trabajos de mantenimiento. Esta carencia se atribuye a la ausencia de un sistema de inventario eficaz, lo que conlleva a situaciones donde, aunque existan repuestos en stock, la falta de registro adecuado genera demoras en la localización de los mismos. Este inconveniente a menudo resulta en la adquisición innecesaria de nuevos repuestos, generando lucros cesantes. La falta de una distribución estandarizada en el almacenamiento intensifica estos problemas, dando lugar a sobrecostos derivados de compras redundantes y a una distribución deficiente con elementos obstruyendo los pasillos.

La presente situación subraya la urgencia de una propuesta de gestión logística integral que aborde estos desafíos y contribuya a la reducción de sobrecostos en los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial. De tal forma, esta investigación se vuelve de suma utilidad para la empresa, ya que busca implementar una propuesta de mejora en el área logística con un adecuado plan logístico para evitar la falta de control de inventario y así prevenir grandes pérdidas de dinero.

En la presente investigación se estudiaron antecedentes tanto internacionales como nacionales para que puedan aportar información relevante. Dentro de **los antecedentes internacionales** tenemos el trabajo realizado por López (2021) que desarrolló un estudio enfocado en el diseño de un sistema logístico para la recepción, almacenamiento y distribución de inventario con el propósito de mejorar la satisfacción del cliente y aumentar la rentabilidad de la empresa Disprovef Ecuador S.A. La metodología empleada incluyó enfoques descriptivos, documentales y de campo, junto con técnicas de investigación como encuestas para recopilar información precisa sobre los factores cruciales en el desarrollo del sistema logístico propuesto.

El objetivo general del estudio fue diseñar un sistema logístico que mejorara las actividades relacionadas con el inventario y aumentara la rentabilidad de Disprovef Ecuador S.A. Los objetivos específicos abordaron la identificación de procesos logísticos existentes, la elaboración de un sistema de logística de inventarios adaptado a las necesidades de la empresa y la presentación del diseño logístico para su implementación eficiente.

En las conclusiones, se destacó el aumento del conocimiento sobre la gestión de sistemas logísticos de inventario mediante el estudio de fuentes teóricas. Se identificaron problemas en el almacenamiento del inventario actual, comprometiendo la manipulación de productos y afectando las labores. La implementación del sistema logístico propuesto incluyó un conjunto completo de actividades, desde la revisión del inventario hasta el estudio de la rentabilidad, asegurando una implementación acertada. Se concluyó que la incidencia de un sistema logístico en la rentabilidad garantiza un desarrollo adecuado de las actividades, asegurando resultados óptimos para la empresa.

Este estudio proporciona una perspectiva valiosa sobre la mejora de procesos logísticos en una empresa ecuatoriana, resaltando la importancia de un sistema eficiente para el manejo de inventarios y su impacto directo en la rentabilidad.

Por otro lado, Corral (2023), se examinó la gestión logística de una empresa dedicada a la comercialización de repuestos automotrices. Se identificaron deficiencias en los procesos de abastecimiento, almacenamiento e inventario, impactando negativamente en la rentabilidad de la empresa. En la gestión de abastecimiento, se evidenció la presencia de 69 tipos de productos, agrupados por naturaleza, con la falta de un sistema de inventario adecuado y la carencia de espacios definidos generando pérdidas económicas. El análisis ABC reveló que el 43% de los productos, clasificados como categoría A, representan el 80.17% de las ventas mensuales. Además, la gestión de distribución presentó desafíos con una organización deficiente de productos en el almacén, afectando la rentabilidad al no satisfacer eficientemente las demandas de los clientes. El análisis de rentabilidad económica y financiera reveló un retorno de la inversión (ROI) del 7%, por debajo del 19% encontrado en el resto del país.

Por otro lado, en la revista realizada por Vasconez, Mayorga, Moreno, Arellano y Pazmiño (2020) se propuso desarrollar un modelo de gestión de inventarios dirigido a pequeñas y medianas empresas (PYMEs) ecuatorianas del sector ferretero. El objetivo principal fue aumentar la eficiencia empresarial en este segmento. La hipótesis planteada sostenía que la implementación de este modelo tendría un impacto positivo en la eficiencia de las PYMEs que comercializan productos ferreteros.

El modelo diseñado fue compartido a través de canales académicos en la región Sierra del Ecuador, cumpliendo con objetivos de vinculación entre la academia y la sociedad

para contribuir al desarrollo económico-social de la región. La adopción de esta herramienta reportó beneficios significativos para la administración, incluyendo la obtención de bases de datos de clientes y proveedores, un inventario actualizado, la automatización de actividades de compra y venta, mejora en la imagen de la empresa, ahorro de personal mediante la automatización y un mayor control administrativo sobre las operaciones diarias.

Este caso de estudio internacional respalda la hipótesis inicial, demostrando que la implementación de un modelo de gestión de inventarios impacta positivamente en la eficiencia empresarial de las PYMEs dedicadas a la comercialización de productos ferreteros.

Dentro de los **antecedentes nacionales** tenemos la tesis realizada por Sandoval y Arana Díaz (2022) en la que llevaron a cabo una investigación con el propósito de analizar cómo la gestión del almacén podría mejorar la productividad en el área de almacenamiento de la empresa metalmecánica Ajuste Perfecto S.A.C. Utilizando un enfoque aplicado y un diseño preexperimental, la investigación evaluó el flujo de pedidos de pernos, tuercas y arandelas antes (agosto, septiembre y octubre de 2022) y después (enero, febrero y marzo de 2023) de la implementación de un Sistema de Gestión de Almacén. La recopilación de información se llevó a cabo mediante fichas de recolección de datos y observación, empleando herramientas de ingeniería como la curva ABC, diseño del layout y toma de tiempos. Los resultados demostraron un aumento significativo en la productividad de Ajuste Perfecto S.A.C., pasando del 26.75% al 38.88%, lo que representa un incremento del 12.13%, evidenciando así el impacto positivo de la gestión del almacén en la eficiencia operativa de la empresa.

El objetivo general del estudio fue evaluar cómo la implementación de un Sistema de Gestión de Almacén impacta la productividad en Ajuste Perfecto S.A.C., mientras que los objetivos específicos se centraron en determinar la mejora en la eficiencia y eficacia de la empresa. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque preexperimental en el proyecto. Las conclusiones destacaron un impacto positivo significativo en la productividad, eficiencia y eficacia de la empresa como resultado de la implementación de la gestión del almacén.

Además, Alvarado y Santos (2020), bachiller en ingeniería industrial de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Buscó la optimización sistemática y estructurada de los procesos mencionados a través del desarrollo de un proyecto de investigación aplicada, con el objetivo de reducir el problema identificado a través de la utilización de metodologías, técnicas y herramientas referentes a la ingeniería industrial.

La propuesta de mejora concluyó en la disminución de materiales, horas hombre y penalidades por entregas tardías dentro de los proyectos de construcción realizados, concretándose en un proyecto viable económicamente con un VAN de S/. 324,101.34, un TIR de 79% y un índice B/C 3.81.

Así mismo, en la tesis titulada “Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico” realizada por Francisco (2014) en la universidad Católica del Perú, tuvo como objetivo desarrollar un sistema de gestión de almacenes para las empresas de retail, que incluye el almacenaje de mercadería y la correcta distribución de ésta a los diversos puntos que son requeridos por sus clientes. El conocimiento y aplicación de software permitirá administrar y gestionar; además será el inicio de una serie de acciones a realizar orientadas hacia la mejora continua.

Finalmente, el sistema de gestión de almacén propuesto permitió la fácil coordinación de información y distribución dentro del almacén que supera las expectativas del mercado local en un Operador Logístico generando un impacto positivo en la viabilidad económica tal como: VAN \$ 315,528.06 y TIR 97%, adicionalmente se logró desarrollar actividades logísticas de la empresa como: disminución de mermas en un 27%, los traslados de productos en un 43%. Asimismo, se obtuvieron como ventajas: validar información de proveedores, disminuir niveles de inventario, agilizar rotación artículos, plantear rutas óptimas de distribución, coordinar efectivamente los recursos, espacios, personal, entre otros.

Dentro de los **antecedentes locales** tenemos la tesis realizada por Fuentes Valdivia, (2022) en la cual, en su investigación, buscó mejorar la gestión logística en la empresa Juanjo S.A.C. mediante la implementación de las herramientas Kardex y ABC, con el fin de reducir los costos logísticos. Problemas como la falta de codificación y desorden generaban pérdidas mensuales promedio de S/. 5181.80. La propuesta logró un ahorro mensual de S/. 4982.50, demostrando su viabilidad con indicadores económicos positivos. La evaluación económica respaldó la rentabilidad del proyecto, concluyendo que la implementación de Kardex y ABC fue efectiva en mejorar el orden y la contabilidad, reduciendo los costos logísticos.

El objetivo general de la investigación de Fuentes Valdivia fue determinar el impacto de la mejora en la gestión logística en Juanjo S.A.C. mediante Kardex y ABC sobre los costos logísticos para el año 2020. Entre los objetivos específicos se incluyó diagnosticar la gestión logística, aplicar ABC y Kardex para reducir costos y evaluar económicamente la mejora. En conclusión, la implementación exitosa de Kardex y ABC generó un control logístico del 95% y redujo los costos mensuales de S/. 5181.80 a S/. 199.30, respaldando su

rentabilidad y aceptación por parte de la empresa.

Además, el proyecto de investigación realizado por Valverde Ravelo (2023) tuvo como objetivo determinar el impacto de la implementación de herramientas de mejora en el proceso logístico sobre los costos operativos en una curtiduría de Trujillo durante 2019-2020. La investigación, de tipo aplicada preexperimental longitudinal, implementó siete herramientas, incluyendo metodología 5S, procedimiento de pesaje y manipulación de insumos, Kardex, layout, ABC, codificación de ubicación y etiquetado. Estas herramientas redujeron los sobrecostos operativos en el proceso logístico en un 95,42%, generando un beneficio económico significativo. El análisis económico financiero confirmó la viabilidad del proyecto con un VAN positivo, TIR del 59,67%, un B/C de 1,03 y un período de recuperación de inversión en el tercer mes.

Se identificó problemas en el proceso logístico de la curtiduría, como incumplimiento de requisitos del cliente, ruptura de stock y demora en el despacho. La implementación de las herramientas de mejora, combinada con capacitaciones y auditorías internas, resultó en mejoras significativas. Los efectos monetarios y operacionales fueron positivos, reduciendo los costos y mejorando la eficiencia. El análisis económico respaldó la eficacia del proyecto, confirmando su viabilidad financiera y operativa. En resumen, la implementación exitosa de estas herramientas demostró ser una estrategia efectiva para reducir costos y mejorar la eficiencia en el proceso logístico de la curtiduría.

Así mismo, Martínez Meregildo y Minchola de La Cruz (2023) llevaron a cabo una investigación para analizar el impacto de la implementación de un sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) en una empresa agroindustrial de Trujillo en 2023. El objetivo principal fue reducir los sobrecostos derivados de una gestión deficiente de

inventarios y la carencia de automatización en los procesos de compras, pronóstico de la demanda, ventas, marketing y producción. La ausencia de un sistema de control generaba pérdidas anuales de aproximadamente S/ 5,041,203.40 (\$1,355,162.20), representando el 4,79% de la utilidad neta anual del año 2022. La implementación del MRP proyectó beneficios por S/ 3,150,204.81, contrarrestando significativamente las pérdidas mencionadas. Con un costo de US\$ 376,282.07 (S/ 1,396,006.48), la propuesta demostró ser económicamente viable, con un período de recuperación de inversión menor a un año. En conclusión, el proyecto se presenta como una iniciativa viable que impactará positivamente en la rentabilidad de la empresa, integrando de manera sistemática y automatizada los procesos clave de su producción y comercio.

**Rotación de inventarios.** Según Cuevas (2002), La rotación de inventarios es una de las razones financieras utilizadas en las bolsas de valores para analizar la eficiencia en el manejo del almacén de una determinada empresa. Es una prueba de liquidez, ya que la cuenta de activo que analiza es la de inventarios, que es de activo circulante (que se clasifica y miden de acuerdo con su grado de liquidez). Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Costo}}{\text{Inventario}} = \text{"X" Veces}$$

El resultado, expresado en veces, significa el número de vueltas que da el inventario, es decir, cuántas veces (en promedio) entró y salió la mercancía. En casi todos los libros de costos y de manejo de almacén se indica que entre mayor sea la rotación de inventarios será mejor. Esta afirmación es muy relativa, ya que, aunque evidentemente tiene algunas ventajas (como son menores inventarios promedio y menores mermas), las desventajas suelen ser mayores.

Así mismo, Tecbrain (2021). Indicó que la **importancia de la rotación de stocks** es clara, ya que la **rotación de inventarios** es uno de los parámetros de los negocios para medir el número **de veces que el inventario tiene que reemplazarse** durante un determinado período de tiempo que suele ser un año. Controla el número de veces en que el inventario se realiza en un periodo determinado. Así se determina las veces que el *stock* se convierte en ventas.

Diagrama de Pareto. Según Souza (2019), señala que el diagrama de Pareto es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente. Esta gráfica permite asignar un orden de prioridades para la toma de decisiones de una organización y determinar cuáles son los problemas más graves que se deben resolver primero. Su finalidad, es hacer visibles los problemas reales que están afectando el alcanzar los objetivos de la empresa y reducir las pérdidas que esta posee. Además, permite evaluar previamente, cuáles son las necesidades del público objetivo y cómo satisfacerlas con nuestro producto o servicio, logando también, el objetivo de la mercadotecnia. Además de que este diagrama está conformado por una estructura dividida en tres partes:

- El eje "Y" izquierdo es la frecuencia de la ocurrencia del problema.
- El eje "Y" de la parte derecha es el porcentaje acumulado del número total de ocurrencias.
- La parte inferior del eje "X" muestra los problemas, quejas, defectos o desperdicios que se presentaron.

Diagrama de Ishikawa. Según Rodríguez (2022), indica que el diagrama de Ishikawa es una herramienta que identifica problemas de calidad y les da solución al representar de

forma gráfica los factores que involucran la ejecución de un proceso. También es conocido como diagrama de causa-efecto o de las 6 M. El diagrama de Ishikawa recibe su nombre por su estructura como el esqueleto de un pescado. Esto no es casualidad: cada elemento representa una razón y conlleva a la resolución de los problemas expuestos. Los elementos del diagrama de pescado son:

- Cabeza: emerge de la espina central y en esta parte se representan los problemas;
- Espinas: Salientes de la espina central. Pueden existir muchas o pocas espinas, dependiendo de las posibles causas que estén provocando el problema en cuestión.
- Espinas menores: Las espinas grandes también incluyen espinas más pequeñas, con las que se determinan las causas menores.

Finalmente, es útil para conseguir diferentes objetivos como analizar, resolver o ser más rápidos y más eficientes en general. También puede servir para:

- Mejorar la toma de decisiones
- Contribuir a un mejor ambiente laboral
- Hacer apto un proceso de trabajo para obtener certificaciones
- Identificar áreas que requieran capacitar al personal
- Motivar a tus empleados
- Medir diversas áreas y su desempeño operativo
- Saber dónde invertir
- Aprovechar las áreas de oportunidad

Control de inventarios. Para Westreicher (2020), el control de inventario es el proceso por el cual una empresa administra las mercancías que mantiene en almacén. Esto, con el objetivo de recopilar información de la entrada y salida de los productos, buscando

además el ahorro de costes. Es decir, el control de inventario permite, entre otros fines, llevar el registro de las existencias de la compañía. Así, en base a dichos datos pueden tomarse decisiones, por ejemplo, para que la firma mantenga en lo posible el menor stock inmovilizado, lo cual implica un coste de almacenamiento.

Además, Rodríguez (2021) indica que hay 6 tipos de control de inventarios como: Método ABC, método PEPS, método EOQ, método UEPS, método del precio ponderado y el conteo cíclico.

Análisis ABC. Según Peiró (2017) el análisis ABC es un sistema que se utiliza para diseñar la distribución de inventarios en almacenes. El objetivo de esta metodología es optimizar la organización de los productos de tal forma que los más atractivos y solicitados por el público se encuentren a un alcance más directo y rápido. Con ello se reducen los tiempos de búsqueda y se aumenta la eficacia. Es decir, el análisis ABC sugiere clasificar las mercancías, ubicando las más demandas en los puntos más visibles de la tienda o local comercial.

Para realizar el análisis ABC, se clasifican los distintos productos en 3 tipos teniendo en cuenta su importancia:

- Tipo de artículos A: Son los más importantes, usados o vendidos. Asimismo, son los que más ingresos generan.
- Tipo de artículos B: Tienen una importancia secundaria y los ingresos generados son menores en relación con los artículos A.
- Tipo de artículos C: Su importancia es mínima y reportan poco beneficio.

Kardex. Según Leal (2018), El kardex es un registro estructurado de la existencia de mercancías en un almacén o empresa. Este documento es de tipo administrativo y se crea a

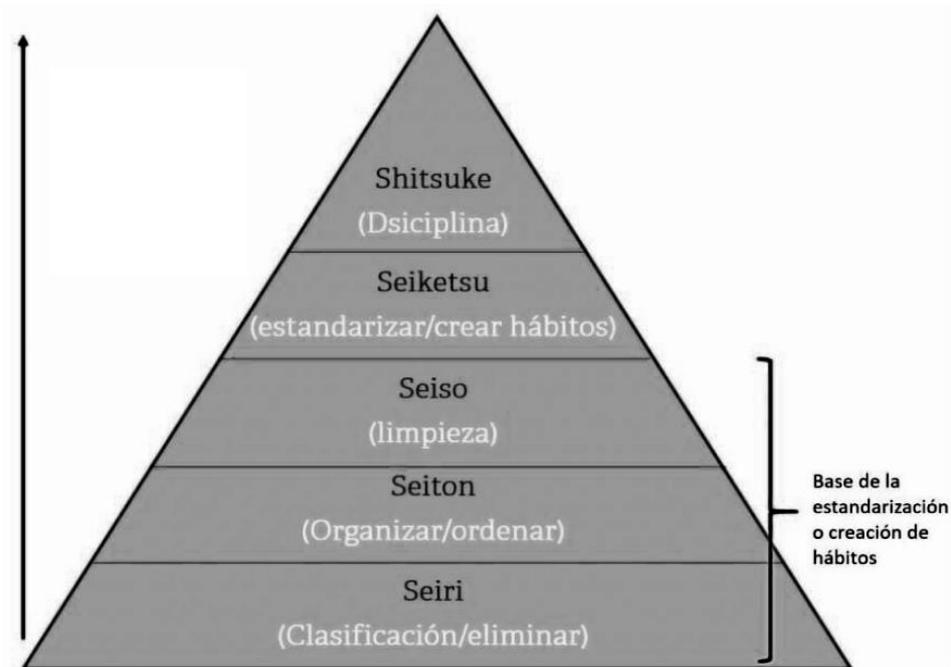
partir de la evaluación del inventario registrando la cantidad de bienes, el valor de medida y el precio por unidad, para posteriormente clasificar los productos de acuerdo con las similitudes de sus propiedades. En las también conocidas tarjetas kardex de inventario se ingresan datos generales sobre dichos bienes con el objetivo de llevar el control de sus movimientos al rastrear las entradas y salidas de estos artículos para, a su vez, elaborar reportes. Esta labor operativa anteriormente se realizaba manualmente, pero ahora existen softwares administrativos que contienen kardex dentro de sus componentes. De lo cual hablaremos más adelante. Para valorar el inventario o darles valor a los productos, existen diferentes criterios contables que se pueden utilizar, como por ejemplo el UEPS y el promedio ponderado.

Metodología 5S. Según Barroeta (2021) la metodología 5S es una herramienta que pertenece a Lean Manufacturing, es de origen japonés y define prácticas de mejoras en orden y limpieza, a la vez que crea estándares en procesos eficaces y eficientes. Al igual que otras metodologías de mejora, impacta en la gestión empresarial, ayudando a anticipar y crear escenarios que te permitan manejar crisis, motivando y manteniendo el entusiasmo, al generar espacios frugales que impulsan las labores diarias. Esta metodología está compuesta por:

- Seiri (clasificación), elimina aquellos objetos que sean innecesarios y no aporten valor alguno al producto/servicio final.
- Seiton (organizar), mantener cerca de ti solo lo que pronto necesitas, en lugares designados ordenadamente.
- Seiso (limpieza), asumir la limpieza como una actividad rutinaria y de responsabilidad.
- Seiketsu (estandarizar), crea y mantiene estándares para Seiri, Seiton y Seiso.

- Shitsuke (disciplina), procura hacer continuo la aplicación del método y convertir en hábito cada uno de los cambios y mejoras planteados.

**Figura 2.** Metodología 5S



Nota: Serie de fases en cuanto a la implementación de la metodología. Fuente: Ruiz Barreta.

Gestión de inventarios. Según Westreicher (2019), la gestión de inventarios es la administración respecto al ingreso y salida de insumos, productos terminados o semiterminados, bienes auxiliares y herramientas que posee una empresa. En la cual se pueden utilizar las siguientes ratios útiles de inventario:

- Rotación de inventarios: Indica el número de veces que el inventario se convierte en dinero o en cuentas a cobrar, es decir, que se ha vendido. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Índice de rotación} = \frac{\text{Ventas por periodo}}{\text{Inventario Medio}}$$

- Cobertura: Es la cantidad de periodos que la demanda esperada puede atenderse con el inventario del momento. Pueden tomarse como referencia, por ejemplo, plazos mensuales, como en la siguiente fórmula:

$$\text{Cobertura} = \frac{\text{Inventario} \times 12}{\text{Ventas de los últimos 12 meses}}$$

Cadena de Suministros. Para Roldán (2017) Una cadena de suministro es el conjunto de actividades, instalaciones y medios de distribución necesarios para llevar a cabo el proceso de venta de un producto en su totalidad. Esto es, desde la búsqueda de materias primas, su posterior transformación y hasta la fabricación, transporte y entrega al consumidor final. Tiene como objetivo principal satisfacer las necesidades del cliente final de la mejor manera posible. Lo anterior incluye los siguientes fines:

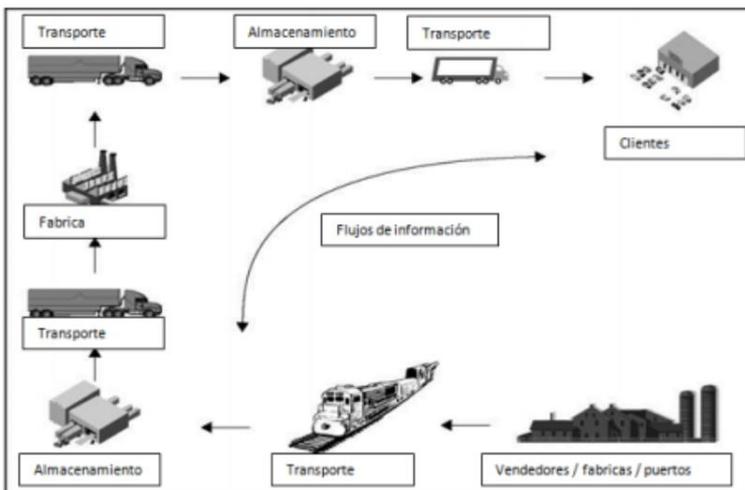
- Entregar los bienes y servicios a tiempo.
- Evitar las pérdidas o mermas innecesarias.
- Optimizar los tiempos de distribución.
- Manejo adecuado de inventarios y almacenes.
- Establecer canales de comunicación y coordinación adecuados.

Gestión Logística. Según Rojas (2022), la gestión logística es aquella tarea que integra la planificación, organización y control de todo lo relativo con los departamentos de producción, distribución y abastecimiento.

Así mismo, Ceupe (2022) indica que Las actividades de un sistema típico de logística son: Servicios al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento (análisis de localización), compras, embalaje, manejo de bienes devueltos, eliminación de desperdicios, tráfico, transporte y almacenamiento.

Además, La administración de la cadena de suministros (SCM) es la integración de estas actividades mediante la mejora de sus relaciones, para alcanzar una ventaja competitiva sostenible:

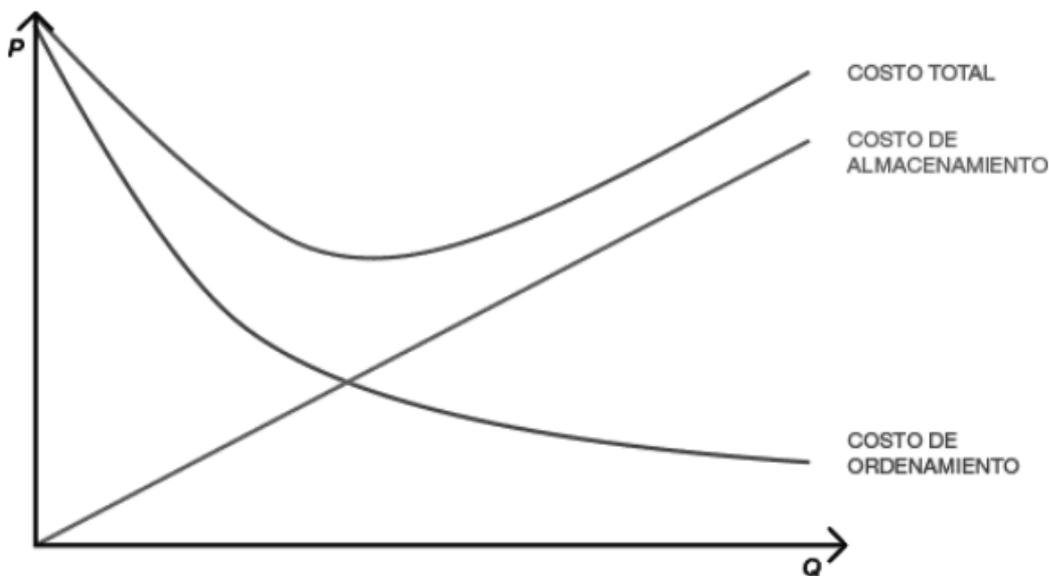
**Figura 3.** *Actividades de la cadena de suministros*



Nota: Diagrama de flujo de las actividades de la cadena de suministros. Fuente: Ceupe Magazine.

Costo de Inventarios. Los costos de inventario corresponden a todos los costos generados por el ordenamiento y almacenamiento de inventario (Pricing, 2021). La suma de ambos costos genera los costos totales tal como se presenta en el gráfico siguiente.

**Figura 4.** *Costo de Inventarios*



Nota: Gráfico representativo de los costos de inventarios. Fuente: Pricing Revenue Management.

Se aprecia que donde se interceptan las curvas el costo total es menor. La cantidad  $Q$  en ese punto se conoce como cantidad óptima a ordenar o EOQ (Economic Order Quantity). Esta cantidad puede ser adecuada solo bajo ciertas circunstancias tal como se aprecia en el artículo Gestión de inventario.

Además de estos dos costos, se pueden agregar otros costos relevantes en la administración de inventario, como, por ejemplo, el costo de falta de existencia. Este costo es en el que se incurre cuando tienen lugar situaciones de demanda insatisfecha.

**La pregunta de investigación fue:** ¿Cuál es el impacto de la propuesta de gestión logística para reducir sobrecostos de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial, Trujillo 2024?

Se formuló como objetivo general: Determinar cuál es el impacto de la propuesta de gestión logística en la reducción de los sobrecostos de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial, Trujillo 2024.

Los objetivos específicos fueron:

- Diagnosticar la situación actual de la empresa en relación con su gestión logística y los costos asociados a los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial.
- Desarrollar una propuesta de mejora detallada para optimizar la gestión logística de la empresa, con el objetivo de reducir los sobrecostos en los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial.
- Determinar la viabilidad económica y financiera de la propuesta de gestión logística, mediante un análisis exhaustivo de los costos actuales, las proyecciones de ahorro esperadas y los recursos financieros necesarios para la implementación de las mejoras propuestas.

Se planteó como hipótesis: La propuesta de gestión logística optimiza los sobrecostos de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico Industrial., Trujillo 2024.

Variable Independiente: Gestión Logística

Variable Dependiente: Sobrecostos

**Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variables**

<b>MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>					
<b>Título: "Propuesta de Gestión Logística para reducir sobrecostos de servicios de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico Industrial, Trujillo 2022."</b>					
<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Escala de Medición Intervalo</b>
<b>Variable Independiente: Gestión Logística</b>	Según Drucker (1969), el área logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes".	La variable de gestión logística fue medida bajo las dimensiones de inventario y almacén.	Análisis del mercado	$Q = n \times p \times q$	<b>Razón</b>
<b>Variable Dependiente: Sobrecostos</b>	Según Monteverde y Pereyra (2019), El sobrecosto es la adición o exceso de un gasto realizado para la obtención o adquisición de una cosa o servicio.	La variable de sobrecostos fue medida bajo los indicadores de costos de oportunidad, costos de almacenamiento y costos de inversión.	Costos de Oportunidad  Costos de Almacenamiento  Costos de Inversión	$CO = \frac{X_2 - X_1}{Y_2 - Y_1}$  CA = Inventario promedio por producto o categoría x Índice de gasto de almacenaje	

## **Justificación**

La eficiencia en la gestión logística es un componente crítico en la industria, especialmente en el ámbito del mantenimiento eléctrico y electrónico industrial. Los sobrecostos asociados con la gestión ineficiente de estos servicios representan un desafío significativo para las empresas, impactando directamente en su rentabilidad y competitividad.

La propuesta de una gestión logística optimizada para reducir estos sobrecostos en la industria peruana no solo promete mejorar la eficiencia operativa, sino también aumentar la sostenibilidad de las empresas en un entorno económico cada vez más exigente. Esta investigación se enfocará en desarrollar y proponer estrategias logísticas innovadoras y adaptadas a las particularidades del mantenimiento eléctrico y electrónico industrial, considerando tanto la realidad nacional como las tendencias globales en la gestión logística.

Es crucial entender cómo la implementación de técnicas logísticas avanzadas puede influir en la reducción de costos y en la mejora de los procesos de mantenimiento. Esta tesis explorará distintos enfoques y metodologías de gestión, evaluando su aplicabilidad y efectividad en el contexto peruano. Los hallazgos de esta investigación se compartirán con la comunidad académica y empresarial a través de su publicación en el repositorio de la Universidad Privada del Norte, con el fin de contribuir al debate académico y profesional en el campo de la ingeniería industrial. Se espera que los resultados obtenidos guíen futuras investigaciones y fomenten la implementación de prácticas de gestión logística más eficientes y costo-efectivas en la industria, con el objetivo final de mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad en el sector de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Apoyado en la definición de Juárez y Hernández (2007) sobre la investigación aplicada, la presente investigación tuvo como objetivo aplicar nuevos descubrimientos en la mejora de estrategias y actuaciones concretas, así mismo, desarrollando y sistematizando la práctica basada en la investigación, obteniendo un resultado de forma organizada y sistemática.

Por otro lado, para Dzul (2010), la investigación o el diseño no experimental se basó fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural para después analizarlos, sin manipular deliberadamente las variables.

Así mismo, esta investigación fue de nivel descriptiva ya que el objetivo principal fue recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes e instituciones de los procesos sociales, (Esteban, 2006).

Por último, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo debido a que se basó en la recolección y análisis de números estadísticos con el fin de dar una respuesta a las causas-efectos concretas.

La población estuvo compuesta por las actividades del área logística de repuestos electrónicos, de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial como reparación de máquinas industriales de sacos de arroz, diferentes maquinarias de tela flexible de polipropileno, módulos de frecuencia, servomotores, maquinas impresoras.

La muestra utilizada en este estudio fue censal, y materiales para el mantenimiento eléctrico y electrónico industrial y se hizo durante el transcurso de 2013 a 2022 en donde hubo compras masivas de repuestos electrónicos.

Recepción de materiales: Procedimientos para recibir y verificar la calidad y cantidad de los materiales entrantes.

Almacenamiento de materiales: Métodos y prácticas para almacenar de manera adecuada los repuestos electrónicos y materiales de mantenimiento.

Para desarrollar la presente investigación, se usaron técnicas para la recolección y procesamiento de los datos la cual está estructurada en la tabla 1:

lo que significa que se incluyeron todas las actividades relacionadas con el área logística de repuestos electrónicos y mantenimiento eléctrico y electrónico industrial durante un período de un año. Esta muestra abarcó las siguientes actividades específicas del almacén:

Gestión de compras: Procesos relacionados con la adquisición de repuestos electrónicos

**Tabla 3.** *Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos*

Técnica	Justificación	Instrumentos	Aplicado en
<b>Análisis documental</b>	Permite expresar el contenido de textos o documentos sobre formas destinadas a facilitar la recuperación de la información.	Registro documental	<b>Área de almacén</b>
<b>Observación de Campo</b>	Permiten obtener información cualitativa directamente del personal del almacén, lo que ayuda a comprender mejor los desafíos y las necesidades específicas del área.	Entrevistas estructuradas con el personal del almacén	<b>Data histórica de las ventas</b>

Nota: Se agrupó las técnicas que se utilizarán con su justificación, instrumentos y en donde será aplicado.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de datos: Para el análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva que consiste en formular recomendaciones de cómo resumir de forma clara y sencilla los datos de una investigación en cuadros, tablas, figuras o gráficos, (Rendón, Villasís, Miranda 2016). El comportamiento de las variables, se estudió con las medidas de tendencia central que permitir condensar en un único valor los resultados obtenidos para la totalidad de la muestra y en relación con cada una de las variables consideradas (Ferrer 2006), y el análisis del índice de capacidad de procesos que consiste una medida de la dispersión natural de la variable que mide la calidad del producto o servicio (Verdoy 2014).

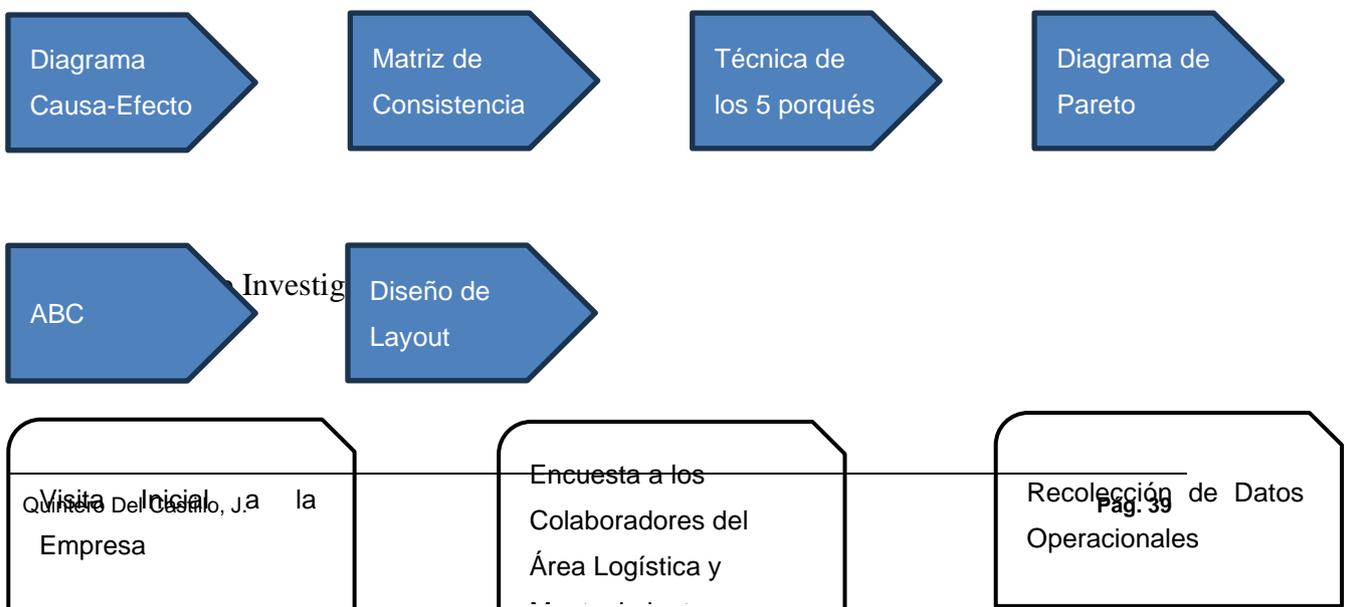
Respecto al procedimiento de la investigación, estos se han compuesto por las siguientes etapas:

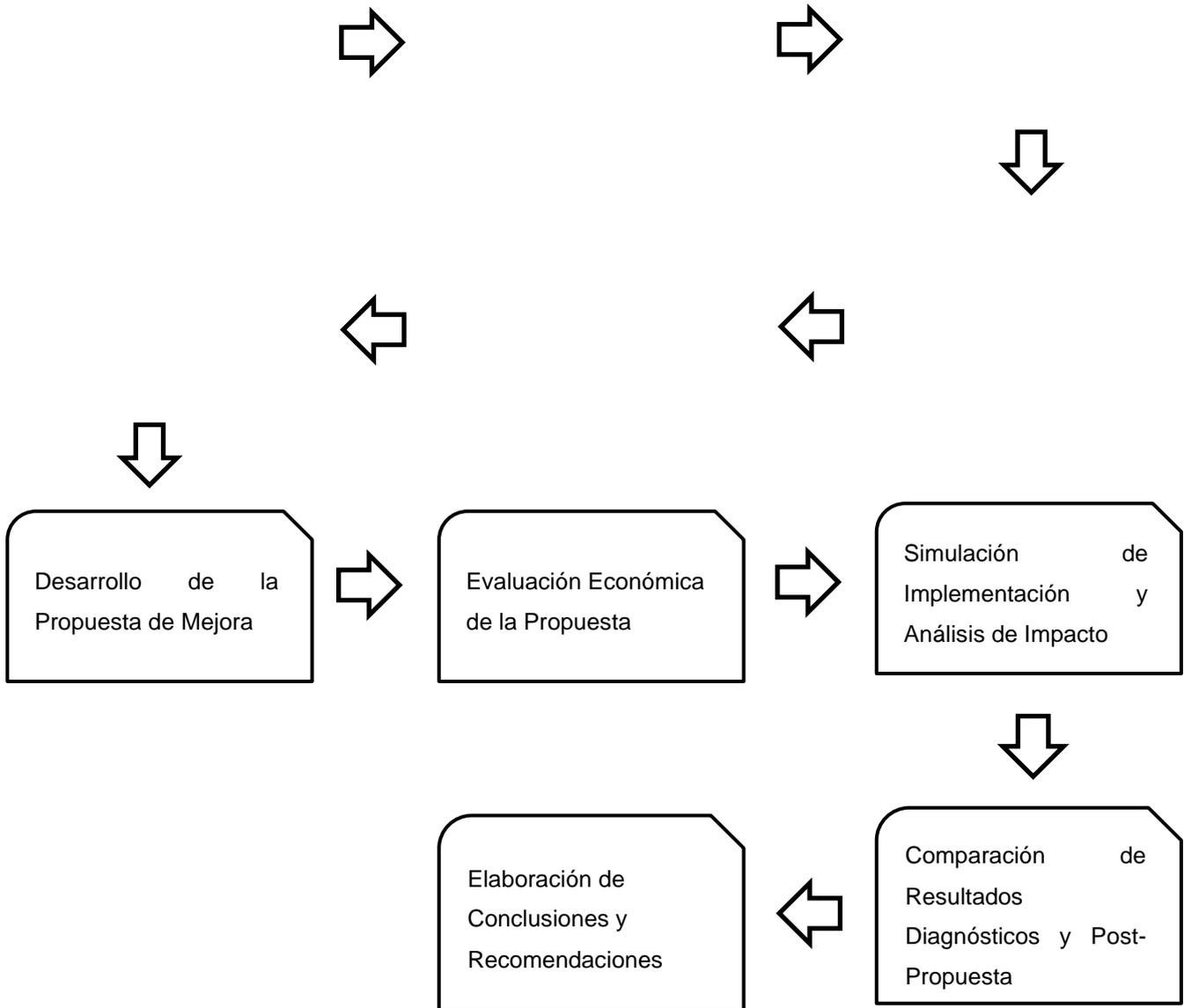
- Diagnosticar la situación actual de la empresa: En la presente etapa se buscará conocer cómo es que la empresa realiza cada proceso e identificar los problemas más críticos utilizando la técnica de los 5 porqués y el diagrama de Ishikawa.
- Elaborar la propuesta de gestión logística tomando en cuenta el diagnóstico realizado en el almacén de una empresa de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial.
- Determinar la viabilidad económica y financiera de la propuesta realizando el flujo de caja para conocer los valores del VAN, TIR y el beneficio costo para conocer la viabilidad económica de las herramientas.

Por otra parte, para el desarrollo de la presente investigación, se va a tomar en cuenta los siguientes aspectos éticos:

- **Objetividad:** Se procura utilizar criterios competentes e imparciales para realizar el análisis de la situación actual de la empresa.
- **Originalidad:** Se valora la calidad de información y los motivos de citar cada autor validando la existencia de una idea ya conocida con el objetivo de no realizar plagios.
- **Confidencialidad y Privacidad:** Toda la investigación será realizada de acuerdo al tema escogido por el investigador siendo únicamente para fines de académicos y de investigación.
- **Responsabilidad:** Se realizará de manera puntual cada aspecto a evaluar con el objetivo de culminar exitosamente sin dejar alguna información incompleta.
- **Consentimiento informado:** Se va a contar con una carta de autorización respectiva para llevar a cabo la presente investigación para que de esta forma se pueda evitar algún problema legal por el uso de la información privada de la empresa.

Se usarán las siguientes técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos:





Así mismo con el fin de poder tener una coherencia y evaluar una conexión lógica entre todo lo que se va a investigar, se realizó una matriz de consistencia

**Tabla 4. Matriz de Consistencia**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cuál es el impacto de la propuesta de gestión logística para reducir los sobrecostos de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial, Trujillo 2024?	<p>1. Objetivo General</p> <p>Determinar cuál es el impacto de la propuesta de gestión logística en la reducción de los sobrecostos de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial, Trujillo 2024.</p> <p>2. Objetivos Específicos</p> <p>a. Diagnosticar la situación actual de la empresa en relación con su gestión logística y los costos asociados a los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial.</p> <p>b. Desarrollar una propuesta de mejora detallada para optimizar la gestión logística de la empresa, con el objetivo de reducir los sobrecostos en los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial.</p> <p>c. Determinar la viabilidad económica y financiera de la propuesta de gestión logística, mediante un análisis exhaustivo de los costos actuales, las proyecciones de ahorro esperadas y los recursos financieros necesarios para la implementación de las mejoras propuestas.</p>	La propuesta de gestión logística optimiza los sobrecostos de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico Industrial., Trujillo 2024.	<p>a. Variable Independiente: X: Gestión Logística</p> <p>b. Variable Dependiente: Y: Sobrecostos</p>	<p><b>1. Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>2. Nivel de investigación:</b> Descriptivo</p> <p><b>3. Diseño de investigación:</b> No Experimental</p> <p><b>4. POBLACIÓN:</b> Actividades del área logística de repuestos electrónicos, de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial.</p> <p><b>5. MUESTRA:</b> La muestra fue censal, se incluyeron las actividades de almacén: gestión de compras, recepción de materiales, almacenamiento de materiales, toma de inventario, despacho de materiales.</p> <p><b>6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS:</b></p> <p>a. Análisis Documental b. Observación de Campo</p> <p><b>7. INSTRUMENTOS PARA LA TOMA DE DATOS:</b></p> <p>a. Registro Documental b. Entrevistas estructuradas con el personal del almacén.</p>

Nota. La presente matriz de consistencia constituye el problema, objetivos, hipótesis, variables e indicadores y metodología. Fuente: Elaboración Propia.

### **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

La empresa que se dedica a los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial, fue fundada el 1 de diciembre de 2016 registrada dentro de las sociedades mercantiles y comerciales como una Sociedad Anónima Cerrada. La empresa presenta problemas de inventario debido a la falta de una gestión logística generando demoras y falta de stock para las herramientas que se necesiten al momento. Además de, presentar costos operativos elevados. Esta función es asumida por el jefe de mantenimiento, en la cual hace las mediciones de materia prima sin un plan o herramienta creando un desequilibrio en la empresa.

La misión de la empresa es estar destinada a satisfacer a todos sus clientes con los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial y su visión es ser una empresa líder y reconocida a nivel nacional por nuestra calidad y rapidez del servicio de mantenimiento eléctrico y electrónico para el sector industrial.

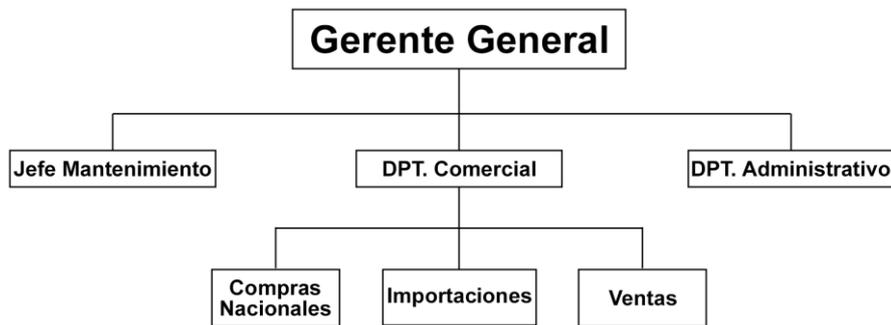
Los valores que tiene establecida la empresa son el compromiso, honestidad, trabajo en equipo, respeto e innovación.

**Tabla 5. Matriz de Indicadores**

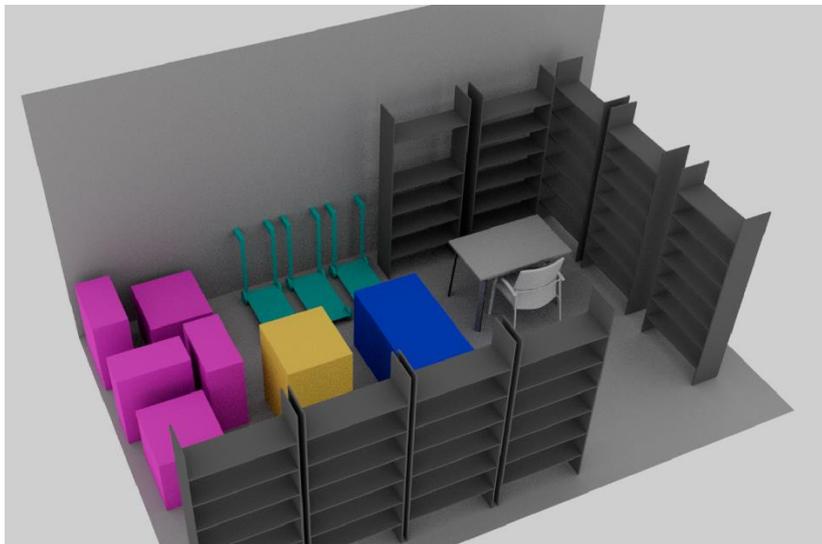
		Periodo 2019-2023							
Causa Raíz	Descripción de la causa raíz	Indicador	Fórmula	Valor (antes)	Costo perdido (antes)	Herramientas de mejora	Costo perdido (después)	Valor (después)	Ahorro
CR1	Falta de distribución de almacén estándar	Coficiente de utilización del almacén	$(\text{Volumen Utilizado} / \text{Volumen Total Disponible}) \times 100$	98%	S/. 239,200.00	Diseño de Layout	S/ 46,880.00	80%	S/. 192,320.00
CR2	No hay un orden de los productos	Porcentaje de aplicación de ABC de inventarios	$\frac{\text{Número de Artículos Correctamente Clasificados y Gestionados}}{\text{Número total de Artículos}} \times 100$	28%	S/. 10,302.66	Análisis ABC	S/ 3,976.54	87%	S/ 6,326.12
CR3	No existe control de inventarios	Porcentaje de productos inventariados	$\frac{\text{Numero de Productos Inventariados}}{\text{Numero Total de Productos}} \times 100$	0%	S/. 41,420.00	Control de inventarios	S/ 2,071.00	95%	S/ 39,349.00

El organigrama obtenido por la empresa es el siguiente en el cual está conformado por el gerente general seguido del jefe de mantenimiento, el departamento administrativo y el departamento comercial que este se encarga de las compras nacionales, importaciones y ventas.

**Figura 5.** Organigrama de la empresa



**Figura 6.** La distribución del almacén de la empresa



Fuente: elaboración propia

Las fábricas industriales representan un segmento clave en la base de clientes potenciales destacándose por su diversidad sectorial, necesidades de mantenimiento

especializado y demanda de repuestos de calidad.

La empresa se encuentra en la industria de repuestos electrónicos y ha establecido relaciones estratégicas con diversos proveedores que abastecen sus necesidades operativas. Entre los principales proveedores de repuestos electrónicos se encuentran Alibaba, AliExpress, Amazon y proveedores nacionales, cada uno desempeñando un papel crucial en el suministro y la calidad de los productos que ofrece la empresa.

La empresa brinda un conjunto completo de servicios de mantenimiento destinados a garantizar el óptimo funcionamiento y prolongada vida útil de la maquinaria industrial en entornos fabriles. Estos servicios incluyen:

**Mantenimiento Preventivo:** Inspecciones periódicas, ajustes y lubricación para prevenir fallos y maximizar la fiabilidad de los equipos.

**Mantenimiento Correctivo:** Diagnóstico preciso y reparación eficiente de averías y fallos eléctricos y electrónicos, con el objetivo de minimizar tiempos de inactividad y pérdidas de producción.

**Mantenimiento Predictivo:** Empleo de tecnologías avanzadas, como análisis de vibraciones y termografía, para predecir y prevenir fallos potenciales en la maquinaria industrial.

**Actualización y Modernización:** Implementación de mejoras tecnológicas y actualización de sistemas para optimizar el rendimiento y la eficiencia de la maquinaria existente.

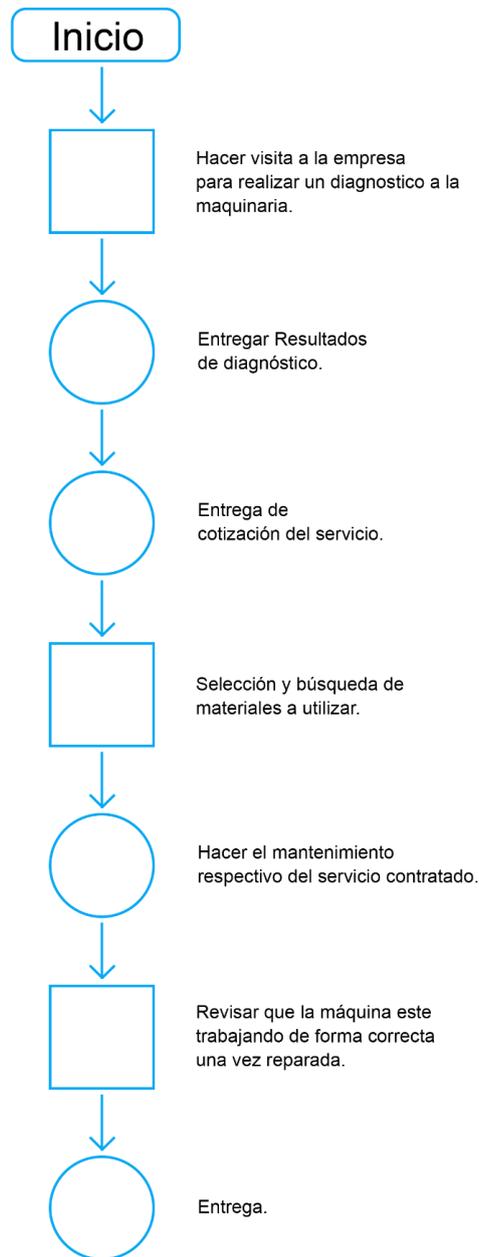
Además, ofrece una amplia variedad de repuestos electrónicos para maquinaria industrial, incluyendo componentes como: Tarjetas electrónicas. Circuitos integrados.

Sensores y actuadores. Pantallas y paneles de control. Cables y conectores especializados.

Los procesos que realiza la empresa para llegar a un acuerdo con el servicio contratado son los siguientes:

**Figura 7.** Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)

**DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS (DOP) PARA EL  
SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**



Nota: De acuerdo a los datos proporcionados por la empresa, se realizó el DOP. Fuente: Elaboración propia.

De los siguientes procesos, la actividad genera sobrecostos de manera impactante es la de **“Selección y búsqueda de materiales a utilizar”**

Por observación de campo, en el almacén se han encontrado productos que no tienen rotación constituyéndose a una pérdida, de tal forma que al no encontrar en el almacén por falta de orden los repuestos que se tiene en stock actualmente y de cierta forma el jefe de mantenimiento los necesita en ese momento para los servicios contratados, se está comprando nuevo material generando sobrecostos. Por otra parte, los trabajadores al tratar de buscar el material y no encontrarlo, se está generando un sobrecosto por mano de obra ya que el tiempo que se demoran en buscar cada repuesto se convierte en dinero.

Para determinar los sobrecostos de la empresa, como primer paso se realizó una base de datos de todos los repuestos electrónicos comprados hasta la fecha 2022 identificados según año, tipo, subtipo, descripción, cantidad, costo unitario, precio total, costo de dólar a soles (valor actual), precio dólar a soles (valor según año comprado) y pérdida total.

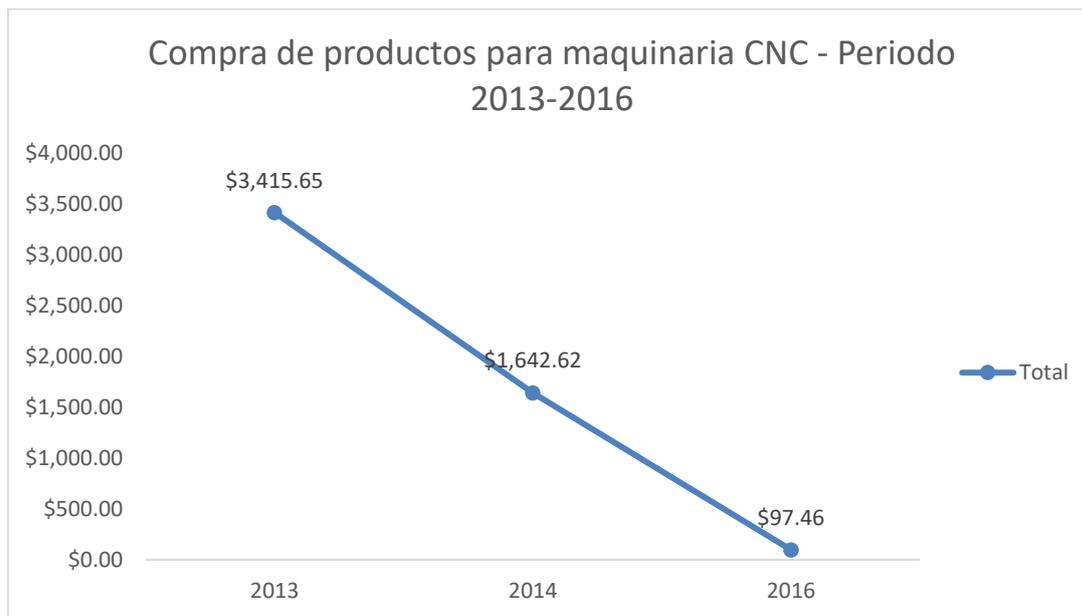
Según la información de las facturas obtenidas de todas las compras de repuestos electrónicos para el tipo de máquina “CNC” se realizó la base de datos respecto durante el periodo 2013-2016. En el año 2013 se calculó una suma de \$3,415.65USD. Durante el año 2014 se obtuvo un cálculo de \$1.642.62 USD. Finalmente, en el año 2016 se calculó \$97.46 USD. Obteniendo una suma total de \$5,155.73 USD equivalente a S/ 20,519.81 soles, considerando el tipo de cambio actualmente de 3.98 soles (02/18/2022).

**Tabla 6.** *Compra de productos para maquinaria CNC - Periodo 2013-2016*

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>Suma de PRECIO TOTAL</b>
<b>2013</b>	\$3,415.65
<b>2014</b>	\$1,642.62
<b>2016</b>	\$97.46
<b>Total</b>	<b>\$5,155.73</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 8.** *Compra de productos para maquinaria CNC - Periodo 2013-2016*



Nota: de acuerdo a la base de datos creada por compras de repuestos durante el periodo 2013-2016 se realizó el siguiente gráfico para identificar el gasto de compras por cada año. Fuente: elaboración propia.

Así mismo, se realizó otra base de datos con compras sobre repuestos de tipo variado que fueron comprados durante el periodo 2013-2019. En el año 2013 se calculó \$2,849.60 USD, en el año 2014 se calculó \$340.72 USD, en el año 2016 se calculó \$179.36 USD, en el año 2017 se calculó \$671.36 USD, en el año 2018 se calculó \$84.58 USD y finalmente en el año 2019 se calculó \$313.93 USD. Obteniendo un total de \$4,439.55 USD equivalente a S/ 17,669.42 soles, considerando el tipo de cambio actual de 3.98 soles (02/18/2022).

**Tabla 7.** *Compra de repuestos variados enumerado por año - Periodo 2013-2019*

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>Suma de PRECIO TOTAL</b>
<b>2013</b>	\$2,849.60
<b>2014</b>	\$340.72
<b>2016</b>	\$179.36
<b>2017</b>	\$671.36
<b>2018</b>	\$84.58
<b>2019</b>	\$313.93
<b>Total</b>	<b>\$4,439.55</b>

**Fuente:** elaboración propia

**Figura 9.** *Compra de repuestos variados costeados por año - Periodo 2013-2019*



**Fuente:** elaboración propia

**Figura 10.** Compra de repuestos variados costeados según “Tipo” - Periodo 2013-2019



Nota: Lista de todos los tipos de repuestos variados comprados en el periodo 2013-2019. Fuente: elaboración propia.

Una vez se hizo la base de datos de los precios totales de todos los repuestos según su tipo, se calculó la conversión a soles con el precio del dólar actual (mes de abril de 2024) con la conversión a soles con el precio del dólar según su año de compra, consiguiendo de esta manera la pérdida total que hizo al comprar nuevamente alguno de estos repuestos por la falta de un control de inventarios. (Revisar Anexos para ver tabla completa).

Para realizar la conversión de dólares a soles, se utilizó información oficial de la SBS y Sunat según costos de dólar por mes de año durante el periodo 2013-2019.

**Tabla 8.** Costo del dólar por año y mes según información oficial de la SBS y Sunat

	2013	2014	2016	2017	2018	2019	Abril 2024
<b>ENERO</b>	S/ 2.551	S/ 2.807	S/ 3.434	S/ 3.337	S/ 3.215	S/ 3.342	
<b>FEBRERO</b>	S/ 2.577	S/ 2.813	S/ 3.505	S/ 3.256	S/ 3.246	S/ 3.320	
<b>MARZO</b>	S/ 2.593	S/ 2.805	S/ 3.411	S/ 3.262	S/ 3.249	S/ 3.304	
<b>ABRIL</b>	S/ 2.597	S/ 2.792	S/ 3.303	S/ 3.246	S/ 3.230	S/ 3.301	S/. 3.740
<b>MAYO</b>	S/ 2.624	S/ 2.787	S/ 3.330	S/ 3.270	S/ 3.271	S/ 3.327	
<b>JUNIO</b>	S/ 2.748	S/ 2.793	S/ 3.317	S/ 3.265	S/ 3.269	S/ 3.324	
<b>JULIO</b>	S/ 2.776	S/ 2.784	S/ 3.302	S/ 3.247	S/ 3.274	S/ 3.290	
<b>AGOSTO</b>	S/ 2.800	S/ 2.813	S/ 3.331	S/ 3.240	S/ 3.287	S/ 3.376	
<b>SETIEMBRE</b>	S/ 2.777	S/ 2.863	S/ 3.380	S/ 3.244	S/ 3.308	S/ 3.355	
<b>OCTUBRE</b>	S/ 2.768	S/ 2.904	S/ 3.385	S/ 3.250	S/ 3.332	S/ 3.358	
<b>NOVIEMBRE</b>	S/ 2.795	S/ 2.923	S/ 3.401	S/ 3.239	S/ 3.371	S/ 3.367	
<b>DICIEMBRE</b>	S/ 2.784	S/ 2.960	S/ 3.393	S/ 3.242	S/ 3.361	S/ 3.351	

Nota: Se agregó el costo del dólar por cada mes según su año para comparar las pérdidas que habría al comprar un producto que ya se tiene en stock con la conversión de la moneda actual. Fuente: Elaboración Propia.

Para los repuestos de tipo variados se calculó una pérdida total de S/. 4,610.12

**Tabla 9.** *Pérdida total en repuestos variados*

	PRECIO TOTAL DE REPUESTOS “VARIADOS”	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	A (VALOR AÑO)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
<b>Total</b>	\$4,439.55	S/ 16,603.93		S/ 13,563.57	S/ 3,040.36

Fuente: elaboración propia

Para los repuestos de tipo CNC se calculó una pérdida total de S/. 6,269.84

**Tabla 10.** *Pérdida total en repuestos CNC*

	PRECIO TOTAL DE REPUESTOS “CNC”	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	DÓLAR A (VALOR AÑO)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
<b>Total</b>	\$5,155.73	S/ 19,282.43		S/ 14,188.10	S/ 5,094.33

Fuente: elaboración propia

Obteniendo un total de **S/ 8,134.69** de pérdidas por comprar nuevamente un repuesto electrónico que ya se tiene en inventario pero que no se encuentra por una falta de orden.

Para encontrar la causa raíz de la investigación, se utilizó la técnica de los 5 porqués identificando las causas más probables del problema principal.

**Tabla 11.** Aplicación de técnica de los 5 porqués

Planeamiento del Problema	Por qué 1	Por qué 2	Por qué 3	Por qué 4	Por qué 5	Soluciones
<b>¿Por qué la empresa presenta sobrecostos?</b>	Porque tiene muchos repuestos en stock que no utiliza por tener un almacén desordenado	¿Por qué tiene un almacén desordenado? Porque no cuenta con una gestión de inventarios	¿Por qué no cuenta con una gestión de inventario? Porque no existe un encargado en el área logística	¿Por qué no existe un encargado en el área logística? Porque la empresa está enfocada únicamente en el mantenimiento de servicios electrónicos	¿Por qué la empresa se enfoca únicamente en un solo aspecto? Porque no tiene presupuesto suficiente para contratar un personal a tiempo completo	La solución es contratar personal de forma temporal para crear un proceso logístico en la gestión del almacén con los repuestos que tiene actualmente la empresa en stock para que se puedan utilizar en los futuros servicios de mantenimiento, de esta forma no estará generando sobrecostos al comprar nuevamente repuestos que se tiene en stock y así mismo podrá dar rotación a todo su inventario. Además, se tendrá la opción de generar ganancias en ventas de repuestos electrónicos que ya no serán utilizados para los servicios de mantenimiento.

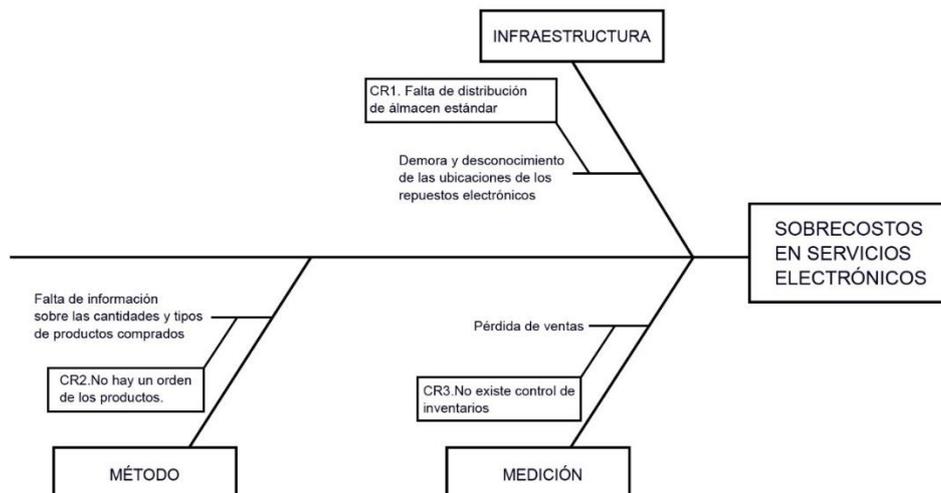
Fuente: elaboración propia

A través del diagrama de Ishikawa se encontró la causa raíz para cada problema, para ello, en la **CR1** se realizará el lucro cesante por lead time, es decir, calcular la cantidad de dinero que se va a dejar de ganar por la espera del tiempo de entrega del repuesto que se compró (lucro cesante por día).

Para la **CR2** se calculará el sobrecosto del tiempo de demora debido a la falta de orden, aquí se calculará el costo de mano de obra que le toma al trabajador para buscar los repuestos que se utilizarán en el mantenimiento de la maquinaria, sin embargo, no los encuentra por no tener un almacén ordenado.

Finalmente, para la **CR3** se realizará el lucro cesante global o por servicio, es decir, como el cliente rechaza el trato por que se extiende el tiempo de entrega debido a la falta de repuestos que se necesitan para reparar la maquinaria, se calculará cuanto será la pérdida total de servicios rechazados por la falta de repuestos.

**Figura 11.** Diagrama de Ishikawa de los sobrecostos en servicios electrónicos



Fuente: elaboración propia.

**CR1: Lucro cesante por el lead time (el cliente espera el servicio)**

Se realizó el lucro cesante por el periodo 2019-2023 ya que desde esos años la empresa comenzó a tener una mayor demanda en servicios de mantenimiento. De lo cual según la base de datos de la empresa de todos los pedidos aceptados y los días de espera que se tomaron para conseguir los repuestos durante el periodo que se está evaluando, se calculó la ganancia estándar por el costo de los días de espera obteniendo de esta forma el lucro cesante que fue una pérdida de S/. 239,200.00 soles.

**Tabla 12.** *Lucro cesante por búsqueda de repuestos en almacén*

<b>Periodo 2019-2023</b>	
<b>Ganancia estándar por día</b>	<b>Cantidad</b>
días totales de espera	S/ 80.00
Ganancia estándar x días de espera	2990
<b>Total</b>	<b>S/ 239,200.00</b>

Fuente: elaboración propia.

**CR2: Tiempo de demora por falta de orden**

Para calcular el tiempo de demora que el operario tarda en encontrar algún repuesto por la falta de orden del material, se realizó una tabla durante el periodo 2019-2023 indicando la cantidad de repuestos, tiempo promedio de búsqueda de repuesto, costo de mano de obra por mes, minutos de demora por mes y el costo de mano de obra por minuto. Se distribuyó de esta manera para encontrar el total de la pérdida por mano en buscar repuestos, de lo cual nos dio un resultado de S/. 2,167.97 soles.

Posteriormente al resultado encontrado, se realizó el cálculo de los materiales más el tiempo perdido por buscar cada repuesto obteniendo una pérdida de S/. 10,302.66 soles.

**Tabla 13.** *Tiempo de demora por falta de orden*

<b>Periodo</b>	<b>2019-2023</b>	
<b>Material</b>	<b>S/ 8,134.70</b>	<b>S/</b>
Repuestos Utilizados	925	unidades
Tiempo promedio de búsqueda por repuesto	15	minutos
Costo de mano de obra por mes	1500	S/
Minutos por mes	9600	minutos
Costo de mano de obra por minuto	0.15625	S/ x minuto
Pérdida por mano de obra en buscar repuestos	<b>S/ 2,167.97</b>	<b>S/</b>
<b>Periodo 2019-2023</b>	<b>S/.</b>	
<b>Material + tiempo perdido en buscar repuestos</b>	<b>S/ 10,302.66</b>	

Fuente: elaboración propia.

**CR3: Lucro cesante por servicio (el cliente se va)**

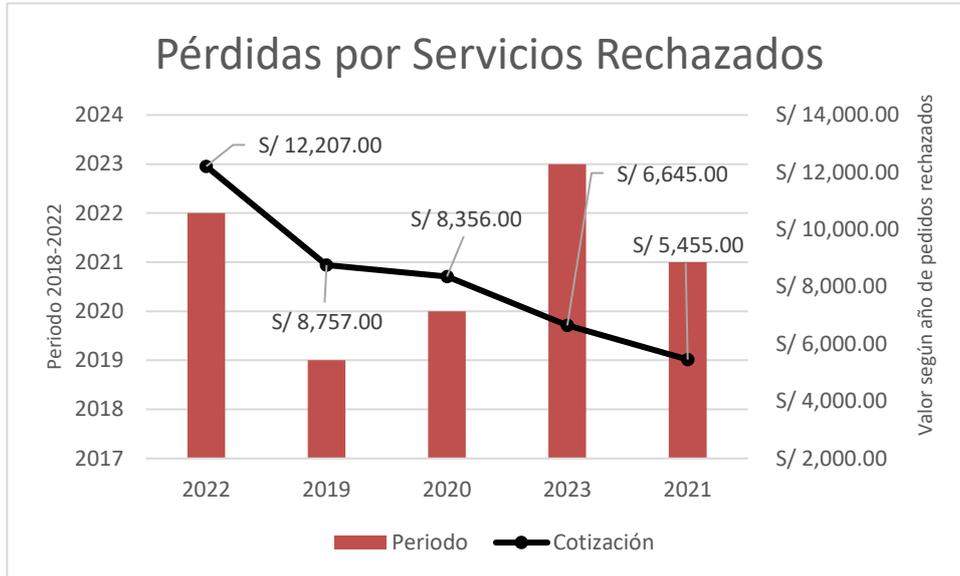
De una base de datos se ha recopilado una lista de servicios que se rechazaron por el cliente al no querer esperar por la llegada del repuesto, ocasionando una pérdida total del servicio (material, mano de obrado y utilidad). De toda la lista de pedidos durante el periodo correspondiente a los años 2019-2023 es de 120 servicios rechazados. Con esta base de datos se costeo la pérdida. Revisar tabla completa en **Anexos**

**Tabla 14.** *Lucro cesante por servicio*

<b>Servicios Rechazados</b>	
<b>Año</b>	<b>Pérdidas</b>
2019	S/. 8,757.00
2020	S/. 8,356.00
2021	S/. 5,455.00
2022	S/. 12,207.00
2023	S/. 6,645.00
<b>Total</b>	<b>S/. 41,420.00</b>

Fuente: elaboración propia.

**Figura 12. Pérdidas por Servicios Rechazados**



Nota: Se realizó una gráfica en una escala de mayor a menor según el total de pérdidas que se tuvo en cada año. Fuente: Elaboración propia.

### 3.1. Elaborar la propuesta de gestión logística.

Con el plan de elaborar la propuesta se realizó una base de datos con todos los repuestos comprados por la empresa durante un periodo de 6 años (Ver anexo 1 y 2). En este rango de tiempo, se acumuló un total de 35,886.36 soles en material muerto debido a que no fue usado hasta el día de hoy. Además, realizando la comparativa del precio del dólar según su año de compra al de hoy, se calculó que si ha comprado nuevamente los repuestos que tiene en stock, se habría generado una pérdida de dinero de 10,302.66 soles, esto suponiendo que ha comprado la misma cantidad de material estancado que tiene actualmente, pero a decir verdad, se habría comprado más, ya que, por cada servicio de mantenimiento contratado el jefe ha ido comprando nuevo material en distintas cantidades dependiendo de la necesidad de componentes que requería cada máquina.

De acuerdo al diagnóstico realizado, a través del diagrama de Ishikawa se planteó como propuestas de mejora aplicar las siguientes herramientas:

**Tabla 15. Propuesta de mejora**

Causa Raíz	Causa	Propuesta de Mejora
CR1	Falta de distribución de almacén estándar	Diseño de Layout
CR2	No hay un orden de los productos	Análisis ABC
CR3	No existe control de inventarios	Control de Inventarios

Nota: Se agregó la propuesta de mejora que se hará en cada causa raíz obtenida de nuestro diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.

### **Propuesta Diseño de Layout:**

Para implementar la propuesta de mejora para la CR1 se revisó como es el diseño actual del layout de la empresa, de esta manera se analizará para aprovechar de una forma eficiente todo el espacio disponible en el almacén. Además, se sabe que el almacen se encuentra desordenado por lo que gracias al metodo de guerchet se conocerá la superficie estatica, superficie de gravitación y la superficie de evolución para cada mueble y equipo que se encuentre dentro de este almacen con el fin de obtener el espacio requerido que debe de tener el almacen y si este cumple los requisitos para poderle hacerle la mejora con la herramienta CRAFT.

**Figura 13.** *Fotografía del estado del almacén actual*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 14.** *Distribución Actual del Layout de la empresa*

	1	2	3	4
1		<b>MAQUINAS EN MANTENIMIENTO</b>		
2				
3	<b>ESTANTES</b>	SIERRA TELESCOPICA		<b>COCHES RODANTES</b>
4		<b>MESA GTS 254</b>		
5		<b>MESA DE TRABAJO</b>		
6				
7				

Nota: sabiendo que el área del almacén es de 28 metros cuadrados, se distribuyó cada zona mediante según su nombre de departamento. Fuente: elaboración propia.

Una vez conocida la distribución actual del almacén y que muebles y equipos se encuentran dentro de él, se comenzó a realizar el método de Guerchet según las distancias y metrajes.

**Tabla 16.** *Superficie Estática (SS)*

<b>METODO GUERCHET - DISTANCIAS Y METRAJES</b>			
<b>1. Superficie estática (Ss)</b>	<b>Muebles y equipos</b>		<b>Ss= Largo x Ancho</b>
	<b>Espacio (L x A)</b>	<b>Unidades</b>	<b>Superficie Estatica</b>
Estante metálico	0.26	10	2.55
Mesa de trabajo	0.9	1	0.9
Mesa GTS 254 PROFESSIONAL	0.43	3	1.28
Sierra Ingleteadora Telescópica	0.74	1	0.74
Zona de máquinas en mantenimiento	3.57	1	3.57
Coches Rodantes	0.89	1	0.89
<b>Σ Total (m2)</b>	<b>6.78</b>	<b>17</b>	<b>9.93</b>

**Tabla 17. Superficie Gravitación**

<b>METODO GUERCHET - DISTANCIAS Y METRAJES</b>			
<b>2. Superficie Gravitación (Sg)</b>	<b>Sg= Ss x N</b>		
N= número de lados por el cual el operario usara el equipo o el mueble			
	<b>Superficie Estática</b>	<b>N` Lados</b>	<b>Superficie Gravitación</b>
Estante metálico	2.55	1	2.55
Mesa de trabajo	0.9	1	0.9
Mesa GTS 254 PROFESSIONAL	1.28	1	1.28
Sierra Ingleteadora Telescópica	0.74	1	0.74
Zona de máquinas en mantenimiento	3.57	1	3.57
Coches Rodantes	0.89	1	0.89
<b>Σ Total (m2)</b>	<b>9.93</b>	<b>6</b>	<b>9.93</b>

**Tabla 18.** *Superficie de Evolución*

<b>METODO GUERCHET - DISTANCIAS Y METRAJES</b>			
<b>3. Superficie de Evolucion (Se)</b>	<b>Se= (Ss + Sg) K</b>		
Se = Desplazamiento del personal, maquinas, etc.			
	<b>Superficie Estatica</b>	<b>Superficie Gravitacion</b>	<b>Superficie de Evolucion</b>
Estante metálico	2.55	2.55	2.00
Mesa de trabajo	0.90	0.9	0.71
Mesa GTS 254 PROFESSIONAL	1.28	1.28	1.01
Sierra Ingleteadora Telescópica	0.74	0.74	0.58
Zona de máquinas en mantenimiento	3.57	3.57	2.81
Coches Rodantes	0.89	0.89	0.70
<b>Σ Total (m2)</b>	<b>9.93</b>	<b>9.93</b>	<b>7.80</b>

Para hallar el coeficiente “K” se realizó la siguiente formula:

$$K = \frac{h1}{2 \times h2}$$

**Tabla 19.** *Coeficiente "K"*

---

<b>Coeficiente K</b>	0.39
----------------------	------

---

Nota: Para el coeficiente "K" se tomaron como valores la medida del operario de "1,65" (h1) y la altura promedio de los elementos estáticos de "2.1" (h2).

Fuente: elaboración propia.

Una vez obtenido los datos de la Superficie estática, superficie gravitacional y la superficie de evolución se calculó el área total requerida lo cual nos dio un valor de 24.57 metros cuadrados.

**Tabla 20.** Área Requerida según el Se, Sg, Se.

<b>AREA REQUERIDA</b>	
	<b>Espacio requerido (m2)</b>
Superficie Estática (Ss)	8.82
Superficie de Gravitación (Sg)	8.82
Superficie de Evolución (Se)	6.93
<b>Área Total Requerida</b>	<b>24.57</b>

Sabiendo que el almacén cumple los requisitos del área total requerida, se continuo la propuesta de mejora realizando una mejor distribución del almacén con el método Craft. Aquí se especificó que la medida del almacén era de 7 metros de largo x 4 metros de ancho con un total de 6 departamentos, además, se agregó el área total que ocupa cada departamento en el almacén.

**Figura 15. Cálculos Metodo Craft**

Layout Data

Problem Name:	Almacén
Number Depts.:	6
Fixed Points:	0
Dimension:	m



Facility Information

Scale-m/unit	1	Cells
Length-m	7	7
Width-m	4	4
Area-sq.m	28	28

Department Information

	Name	F/V	Area	Cells
Dept. 1	ESTANTES	V	12	12
Dept. 2	MESA DE TRABAJO	V	4	4
Dept. 3	MESA GTS 254	V	2	2
Dept. 4	SIERRA INGLETEADORA TELESCOPICA	V	2	2
Dept. 5	ZONA DE MAQUINAS EN MANTENIMIENTO	V	6	6
Dept. 6	COCHES RODANTES	V	2	2

Posteriormente se indicó que los coches rodantes realizan los siguientes viajes promedio por un periodo de 1 mes.

**Figura 16. Flow Matrix y Cost Matrix**

Flow Matrix

FROM \ TO	ESTANTES	MESA DE TRABAJO	MESA GTS 254	SIERRA INGLETEADORA TELESCOPICA	ZONA DE MAQUINAS EN MANTENIMIENTO	COCHES RODANTES
ESTANTES						
MESA DE TRABAJO						
MESA GTS 254						
SIERRA INGLETEADORA TELESCOPICA						
ZONA DE MAQUINAS EN MANTENIMIENTO						
COCHES RODANTES			10			3

Cost Matrix

FROM \ TO	ESTANTES	MESA DE TRABAJO	MESA GTS 254	SIERRA INGLETEADORA TELESCOPICA	ZONA DE MAQUINAS EN MANTENIMIENTO	COCHES RODANTES
ESTANTES	1					
MESA DE TRABAJO	1	1				
MESA GTS 254	1	1	1			
SIERRA INGLETEADORA TELESCOPICA	1	1	1	1		
ZONA DE MAQUINAS EN MANTENIMIENTO	1	1	1	1	1	
COCHES RODANTES	1	1	1	1	1	1

Luego de agregar dichos parámetros, se le dio a conocer a Craft la distribución actual del almacén.

**Figura 17. Distribución Actual (Facility Layout)**

Facility Layout

Problem Name:	Almacen	Method:	Traditional
Number Depts.:	6	Layout:	Blank
Length(cells):	7	Fill Departments:	No
Width(cells):	4	Measure:	Rectilinear
Area (cells):	28	Number Aisles:	4
Cost:	0	Dept. Width:	1

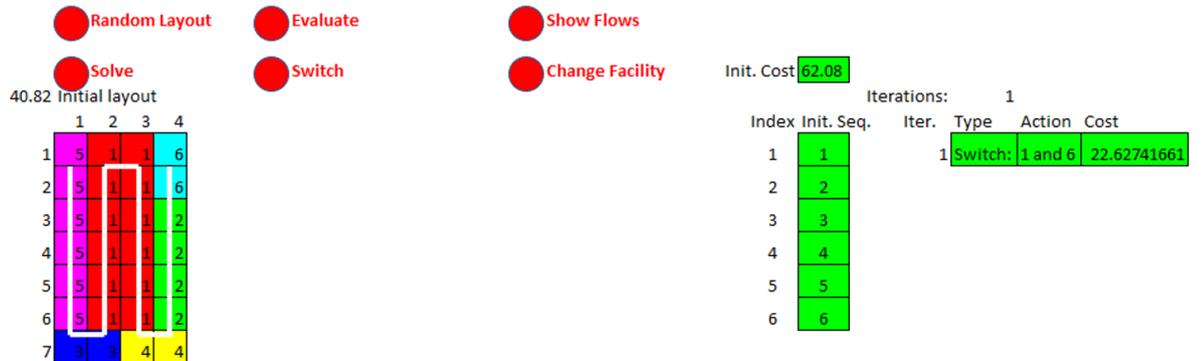
- Random Layout
- Evaluate
- Show Flows
- Solve
- Switch
- Change Facility

Department	Color	Area-require	Area-defined	x-centroid	y-centroid	Sequence
ESTANTES	1	12	1.5	2	1	1
MESA DE TRABAJO	2	4	1.25	4.75	2	2
MESA GTS 254	3	2	2.5	5.5	3	3
IGLETEADORA TEL	4	2	1	6.5	4	4
AQUINAS EN MAN	5	6	3.33333333	4.83333335	5	5
ROCHES RODANTES	6	2	3.5	1	6	6



Finalmente, se seleccionó la opción de solve para que Craft nos muestre una distribución mejorada del almacén la cual fue la siguiente solución óptima.

**Figura 18. Distribución Mejorada – Solución Optima**



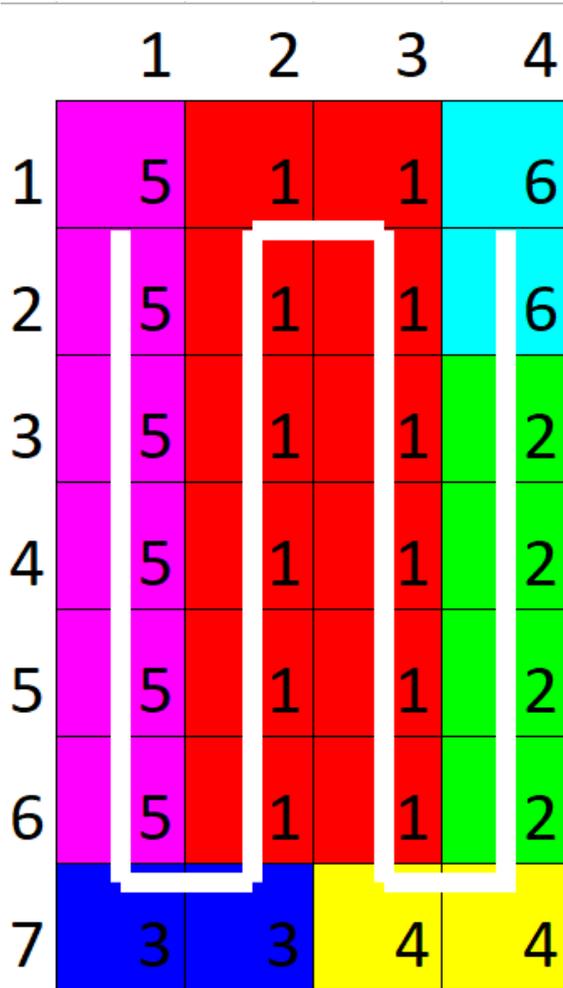
Así mismo, se realizó la siguiente leyenda para que se pueda conocer a que color corresponde cada departamento.

**Tabla 21.** *Leyenda según color de departamento*

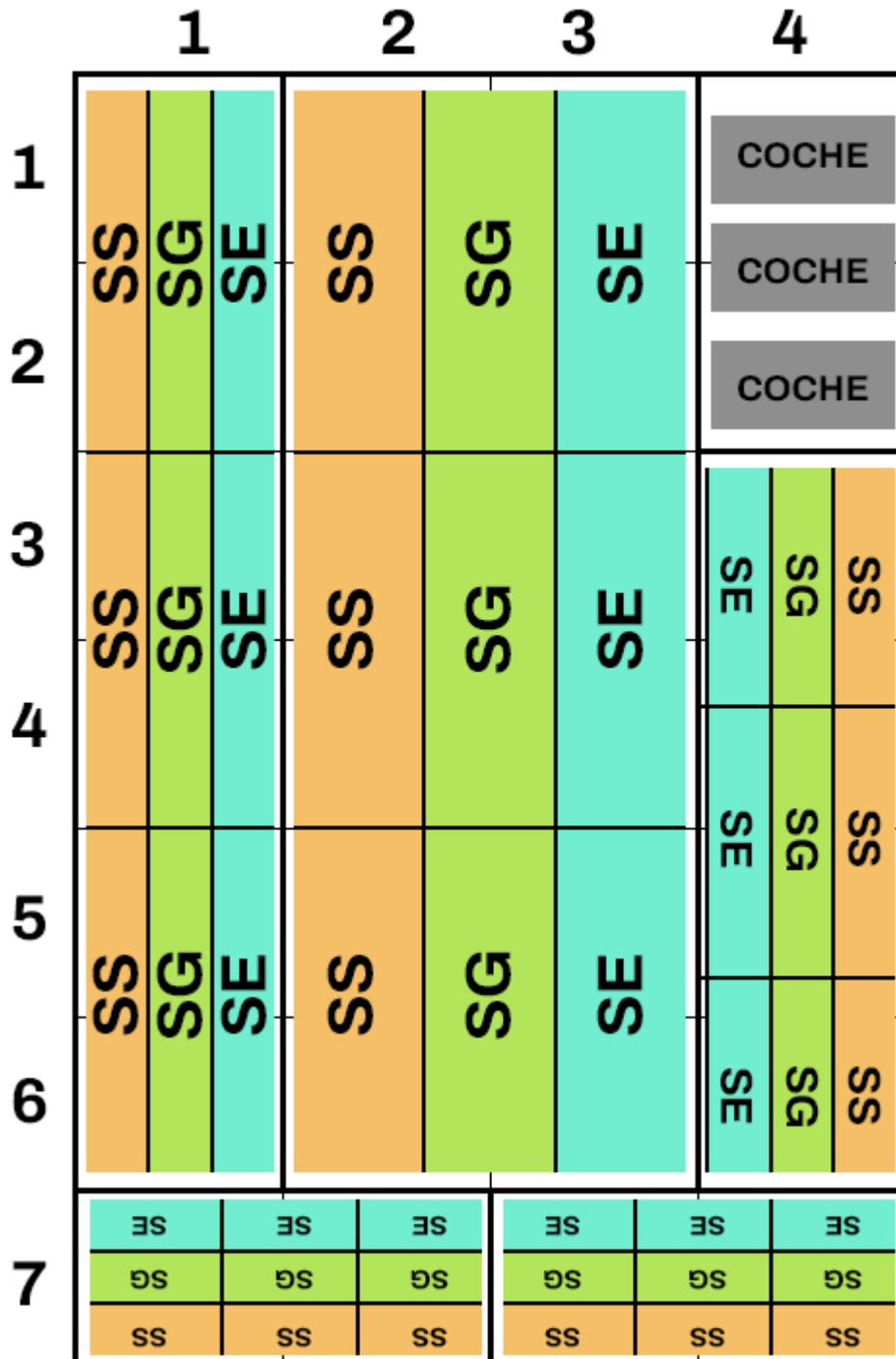
Department	Color	Area-required
Estantes	1	12
Mesa de trabajo	2	4
Mesa GTS 254	3	2
Sierra telescópica	4	2
Zona de máquinas en mantenimiento	5	6
Coches rodantes	6	2

Con la distribución mejorada que nos dio Craft no fue necesario realizar algún ajuste manual ya que creó un flujo eficiente de movilidad para los coches.

*Figura 19. Distribución mejorada por grafico de cuadros*



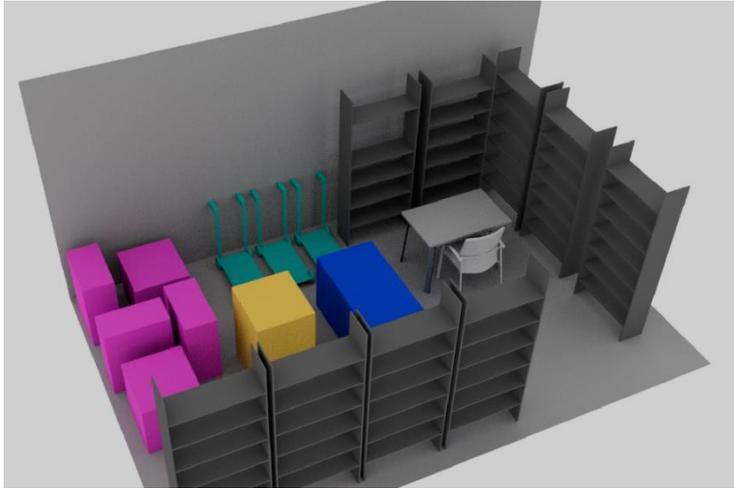
**Figura 20.** *Diseño Final de Distribución de Almacén*



Fuente: elaboración propia.

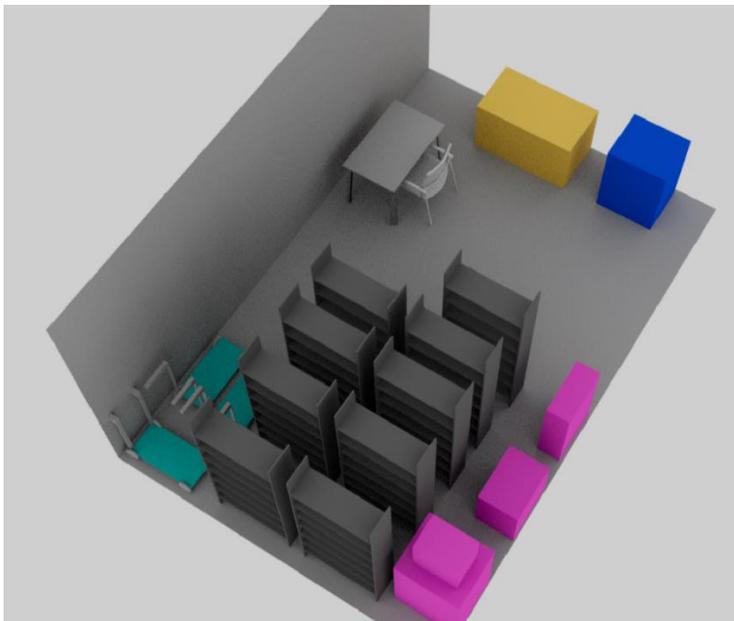
Así mismo se indicó el antes y después de como quedaría el almacén gracias a la nueva propuesta para aprovechar todo el espacio disponible y evitar desorden.

**Figura 21.** *Antes de la propuesta del diseño layout*



Fuente: elaboración propia

**Figura 22.** *Después de la propuesta del diseño layout*



Fuente: elaboración propia.

### Propuesta de mejora con el método ABC:

Para poder realizar un orden optimo en los estantes del almacén se utilizará la herramienta ABC ya que actualmente estos son agrupados por tipo, pero no por zona de importancia.

**Figura 23.** *Fotografía de la ubicación actual de herramientas de trabajo y repuestos*



Fuente: elaboración propia.

Como trabajaremos con el inventario y con criterio la inversión en el análisis ABC, utilizamos el principio 80/20 que nos permitirá identificar los repuestos que nos generan ese 80% de inversión permitiendo tener un mayor control y seguimiento de dichos repuestos. Una vez obtenida la inversión y respecto a la demanda y el precio unitario de cada repuesto, se obtuvo la inversión acumulada y el porcentaje de la inversión acumulada, con estos resultados se determinó mediante la fórmula para calcular el ABC, los repuestos que tengan igual o menor valor de 0.80 respecto al porcentaje de inversión acumulado tendrán el indicador “A”, los que tengan igual o menor valor que 0.95 tendrán el indicador “B” y finalmente los que tengan igual o menos valor que 100 tendrán el valor de “C”.

Posteriormente realizando el resumen del análisis ABC, se obtuvo que para la zona “A” existen 68 repuestos de los cuales equivale a un 21.38% de los repuestos en stock con un porcentaje de inversión del 79.88%. Para la zona “B” existen 107 repuestos de los cuales equivale a un 33.65% de los repuestos en stock con un porcentaje de inversión del 94.96%. Y finalmente para la zona “C” existen 143 repuestos de los cuales equivale a un 44.97%.

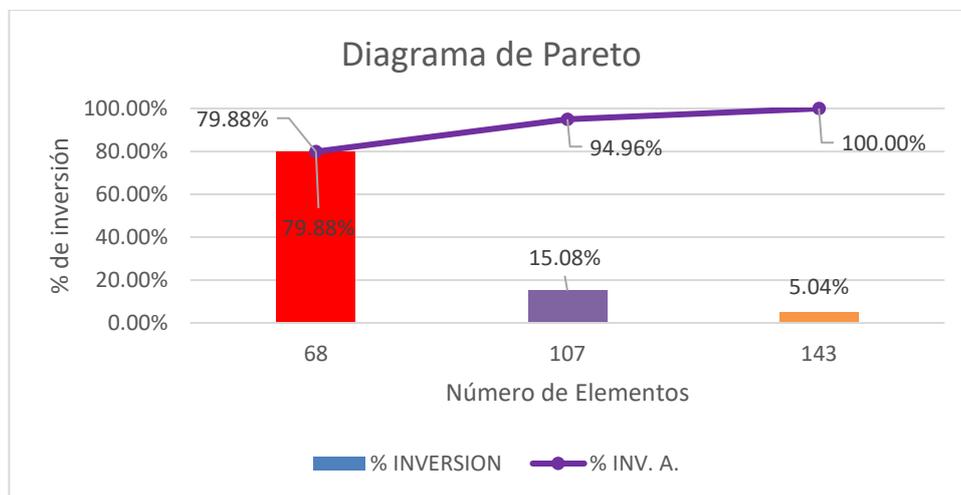
**Tabla 22.** Metodología ABC Aplicada para el año 2021

Zona	N° ELEMENTOS	% ARTICULOS	% ACUM.	% INVERSION	% INV. A.
A	68	21.38%	21.38%	79.88%	79.88%
B	107	33.65%	55.03%	15.08%	94.96%
C	143	44.97%	100.00%	5.04%	100.00%
<b>Total</b>	<b>318</b>	<b>100.00%</b>		<b>100.00%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

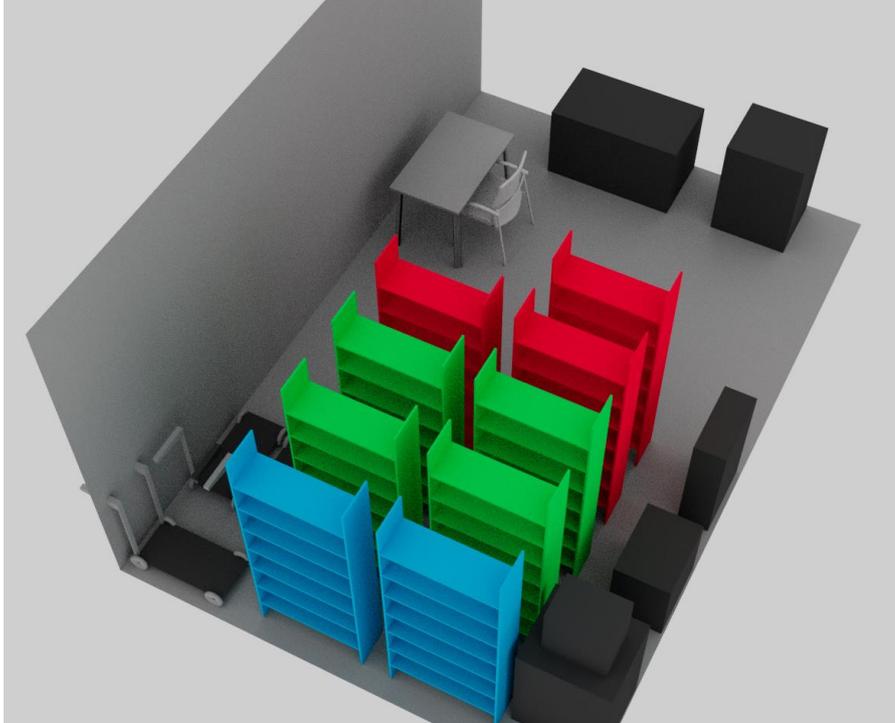
Una vez obtenido todos los datos, se realizó el diagrama de Pareto para poder ver gráficamente los productos que generan mayor porcentaje de inversión y porcentaje de inversión acumulado de acuerdo al número de elementos que se tiene en cada zona.

**Figura 24.** Diagrama de Pareto del análisis ABC



Nota: Para cada índice de barras, el número superior es el porcentaje de inversión acumulado y el número inferior el porcentaje de inversión. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 25.** Organización ABC según almacenes



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, al realizar el análisis ABC se encontró que la empresa tiene repuestos en stock del tipo “CNC” que no genera demanda, es decir, no se utilizan para el mantenimiento de los servicios que se ofrecen actualmente (Revisar Anexo 6). Por lo consiguiente, todos los repuestos que no son utilizados por la empresa se excluyeron del análisis ABC y se clasificaron todos los repuestos que no son utilizados en un solo grupo con el objetivo de generar ganancias mediante las ventas por unidad.

**Tabla 23.** *Tabla de los repuestos que no hay demanda*

Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión
5PCS Microchip PIC 8-bit Microcontroller PIC18F2550-I/SP	0	\$24.50	0
Pack of 4 SBR16UU 16mm Aluminum Open Linear Router Motion Bearing Shaft Block	0	\$21.22	0
IIC/I2C/TWI/SPI Serial Interface Board Module Port For Arduino 1602LCD Display	0	\$1.83	0
Pack of 4 SBR16UU 16mm Aluminum Open Linear Router Motion Bearing Shaft Block	0	\$21.22	0
CNC Micro-Stepping 57 Stepper Motor Driver 2M542 4.2A 2phase Switch Controller	0	\$37.75	0
5 axis CNC Breakout Board with optical coupler for Stepper Motor Driver MACH3	0	\$12.54	0
1 ball nut housings, nut bracket fit sfu1605/1610/1604 rm1605/1610 Flange nut	0	\$24.99	0
4 axis USB CNC USBCNC breakout board interface controller	0	\$41.99	0
25PCS Reed Glass Magnetic Switches N/O SPST 300VDC 3X20MM	0	\$8.99	0
10PCS 1602 16x2 Character LCD Display Module HD44780 Controller Yellow light	0	\$23.29	0
CNC Router MACH3 Engraving Machine Tools Auto-Check Instrument	0	\$16.98	0
2pcs SBR20 Length 800mm Linear rails Support and 4pcs SBR20UU Linear Slide	0	\$106.42	0
New Linear Shaft Rail Support SBR16-L300mm Rails Support 1pcs SY1851	0	\$26.15	0

Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión
BF 6.35mm X 10mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 SY	0	\$8.82	0
1x L300mm CNC SFU1604 Ball Screw Ballscrew with Single Ballnut End Machined IUK	0	\$38.79	0
1x L200mm CNC SFU1605 Ball Screw Ballscrew with Single Ballnut End Machined INU	0	\$30.79	0
Linear Shaft Rail Support SBR16-L200mm Rails Support	0	\$31.00	0
2pcs linear bearing slide unit SBR20 - 500mm rails+4pcs SBR20UU Linear Bearing Endmachined 200~750mm SFU1605 Zero Backlash Ballscrew CNC Ball Screw [SFU1605-490mm]	0	\$100.55	0
10x Micro Mini 1.2mm Carbide Drill Bit PCB CNC Dremel Jewelry Work Rotary Tools	0	\$10.88	0
10 x 3.175mm Carbide PCB Engraving Bits CNC Router Tool 30 Degree 0.3mm	0	\$5.39	0
10pcs 2SK3878 K3878 TOSHIBA N-Ch FET TO-3P	0	\$9.99	0
CNC 4-Axis Router Rotational Claw DIY CNC Tool Engraving Machine	0	\$40.00	0
CNC Router Mill Cable Drag Chain Wire Carrier 18*37mm R38 1M 40	0	\$16.70	0
2pcs SBR20 -L1200mm Linear shaft support + 4pcs SBR20UU slide block	0	\$146.82	0

CNC Spindle 0.3KW Motor & PWM DC speed controller & Mount bracket set engraving	0	\$99.00	0
CNC Spindle 0.3KW Motor & PWM DC speed controller & Mount bracket set engraving	0	\$99.90	0
<b>TOTAL DE COSTO UNITARIO POR CANTIDAD REPUESTOS SIN DEMANDA</b>		\$1,048.68	

Fuente: elaboración propia.

De la presente tabla mostrada se calculó una suma de 1,048.68\$ equivalente a S/. 3,922.06 soles (tipo de cambio: 3.74 soles – abril 2024), este valor representa el total de la cantidad unitaria en términos monetarios de los repuestos electrónicos que no se utilizan para los servicios de mantenimiento.

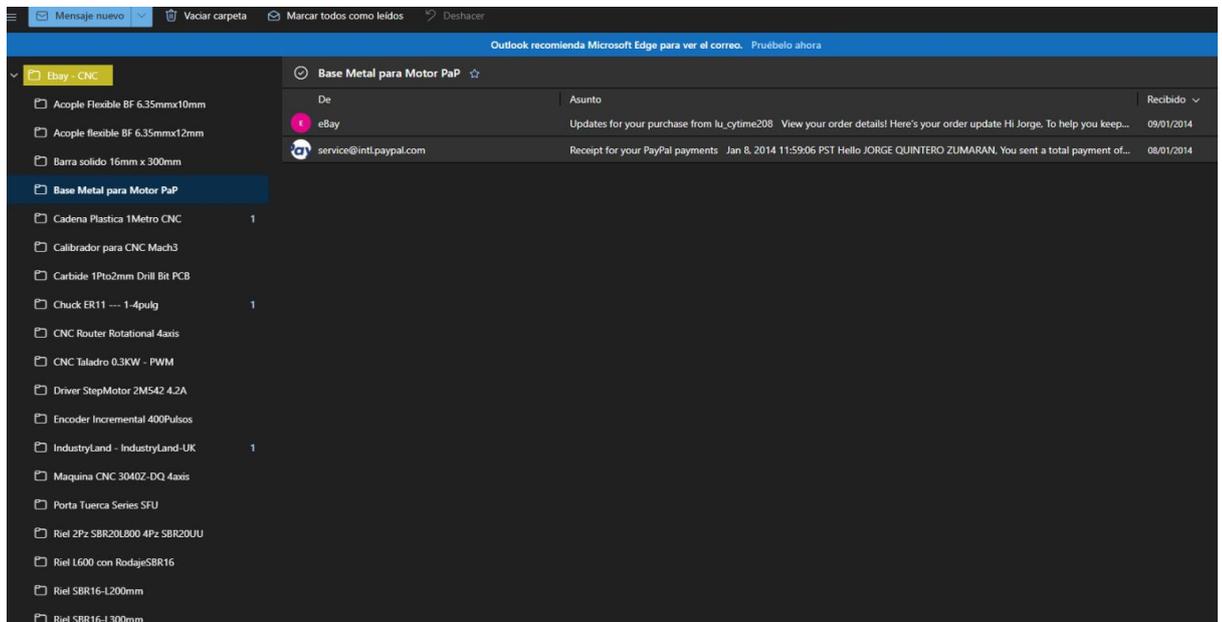
La decisión que se tomó fue que al identificar las cantidades exactas del número de elementos que se encuentran en cada zona y su importancia, estos sean ubicados y puestos en rotación para que estén valorizados, es decir, eliminar el material que ha estado como costo perdido haciendo uso de estos repuestos de acuerdo a la demanda. Por otro lado, los que definitivamente ya estén identificados con pocas posibilidades de utilizarlos en los próximos servicios de mantenimiento debido a la demanda 0, serán puestos a la venta.

Finalmente, este análisis servirá para ser aplicado junto al diseño de layout que se creó. De esta forma quedaría organizada de la siguiente manera:

### Propuesta de control de inventarios:

Actualmente la empresa lleva el registro de todos los repuestos comprados mediante las facturas de compra y agrupadas según el tipo de repuesto. De esta forma no tiene un control total para poder hallar su costo unitario, total, etc. Es por eso que se ha creado diseñado un control de inventario para dar solución y evitar las pérdidas de ventas.

**Figura 26.** Vista actual del registro de compras para tipo “CNC” según facturas de compra



Fuente: elaboración propia.

Primero se creó una plantilla para el registro de entrada de los repuestos, de esta forma se podrá conocer las cantidades que se compraron, precio y el proveedor al que se le compró. El jefe de área se encargará de realizar este registro cada vez que se reciba el material.



**Figura 28. Hoja de Control de Inventarios**



FECHA	CODIGO	TIPO	DESCRIPCIÓN	DEMANDA	STOCK ACTUAL	COSTO UNITARIO	ZONA
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	A
						S/ -	B
						S/ -	B
						S/ -	B
						S/ -	C
						S/ -	C

Fuente: elaboración propia.

Luego de tener la hoja de registro de inventario, el jefe cada cierre de mes tendrá que actualizar los indicadores más importantes como: inventario promedio, demanda actual y rotación de inventario.

Una vez hechas estas plantillas se detalla el proceso con el cual deberá seguir el jefe para una correcta aplicación. Antes que nada, se deberá realizar un conteo físico de inventario de todos los repuestos en el almacén en el cual todos los productos del almacén deberán ser clasificados según la zona ABC. Una vez hecho esto, para continuar con el control se realizarán un conteo cíclico mediante el cual se llevará mediante un cronograma de conteo en el cual se utiliza como referencia el tipo de zona, N° de ubicaciones, conteos al

mes, días hábiles al mes y conteos por días. Gracias a este conteo facilitará la planificación de compra para los próximos productos en adquisición.

**Tabla 24.** Hoja de Conteo Cíclico

Zona	N° de Ubicaciones	Frecuencia	Conteos al mes	Días hábiles al mes	Conteos por día
A		Mensual			
B		Semestral			
C		Anual			
<b>TOTAL</b>					

Fuente: elaboración propia.

La decisión que se tomó fue que al construir este control de inventarios y conocer el estado de la mercancía, permitirá que los futuros repuestos que se tendrán en stock no presenten esa misma condición generando sobrecostos. Además, que por cada nuevo repuesto que se añada a la hoja de registro de inventario este deberá estar detallado según su código de producto, tipo, descripción, demanda, stock actual, costo unitario y zona de importancia sea “A”, “B” o “C”.

Esta propuesta llevará a cabo un costo de inversión de contratación de S/. 7,200 soles destinado para el contrato de 1 año de trabajo para un practicante preprofesional. Su labor será de realizar el conteo físico del almacén y agregarlo a la plantilla de la hoja de registro y de control que se realizó en Excel. Una vez hecho esto, el jefe de área podrá continuar por su propia cuenta la hoja de registro sin necesidad de contratar más personal debido a que el practicante habrá dejado organizado de manera óptima el almacén.

### 3.2. Determinar los sobrecostos después de la propuesta:

#### **CR1: Falta de distribución de almacén estándar**

Con la aplicación de la propuesta de mejora del “Diseño de Layout” se redujo los sobrecostos por el tiempo de espera hacia el cliente con el objetivo de entregarle el servicio de mantenimiento lo más pronto posible, esto gracias a una correcta aplicación de los departamentos que se encuentran en el almacén y al buen conocimiento de las ubicaciones.

**Tabla 25.** Costeo CR1 después de la propuesta de mejora

<b>Periodo 2019-2023</b>	<b>Cantidad</b>
Ganancia estándar por día	S/ 80.00
días totales de espera	586
<b>Ganancia estándar x días de espera</b>	<b>S/ 46, 880.00</b>

Fuente: elaboración propia.

#### **CR2: No hay un orden de los productos**

Aplicando como propuesta de mejora el análisis ABC, se logró realizar un pronóstico de un periodo de 4 años en el cual se logró reducir el tiempo promedio de búsqueda de repuesto a 5 minutos. Además, que se distribuyó de forma óptima todos los repuestos según su importancia. Obteniendo que en la zona A se encuentren un total de 68 elementos, en la zona B un total de 107 elementos, y en la zona C un total de 143 elementos.

**Tabla 26. Costeo CR2 después de la propuesta de mejora**

<b>Periodo</b>	<b>2019-2023</b>	
<b>Material</b>	<b>S/ 3,253.88</b>	<b>S/</b>
Repuestos Utilizados	925	unidades
Tiempo promedio de búsqueda por repuesto	5	minutos
Costo de mano de obra por mes	1500	S/
Minutos por mes	9600	minutos
Costo de mano de obra por minuto	0.1562	S/ x minuto
<b>Pérdida por mano de obra en buscar repuestos</b>	<b>S/ 722.66</b>	<b>S/</b>
<hr/>		
<b>Periodo 2019-2023</b>	<b>S/</b>	
<b>Material + tiempo perdido en buscar repuestos</b>	<b>S/ 3,976.54</b>	

Fuente: elaboración propia.

### **CR3: No existe control de inventarios**

Las hojas de registro para el control de inventarios ayudaron a reducir el porcentaje de servicios rechazados a un 95% de las cuales estas fueron por motivos aparte de alguna falta de repuestos para el mantenimiento de su servicio.

**Tabla 27.** Costeo CR3 después de la propuesta de mejora

---

<b>Servicios Rechazados</b>		
Año	Pérdidas	
2019	S/	437.85
2020	S/	417.80
2021	S/	272.75
2022	S/	610.35
2023	S/	332.25
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>2,071.00</b>

---

Fuente: elaboración propia.

Finalmente se puede apreciar en la siguiente tabla la comparación del costo perdido (antes) y el costo perdido (después) de la propuesta de mejora.

**Tabla 28. Cuadro comparativo del Antes vs Después**

Periodo 2019-2023							
<b>Causa Raíz</b>	<b>Descripción de la causa raíz</b>	<b>Indicador</b>	<b>Costo perdido (antes)</b>	<b>Herramientas de mejora</b>	<b>Costo perdido (después)</b>	<b>Ahorro</b>	
CR1	Falta de distribución de almacén estándar	Coeficiente de utilización del almacén	S/. 239,200.00	Diseño de Layout	S/. 46,880.00	S/. 192,320.00	
CR2	No hay un orden de los productos de inventarios	Porcentaje de aplicación de ABC de inventarios	S/. 10,302.66	Análisis ABC	S/. 3,976.54	S/. 6,326.12	
CR3	No existe control de inventarios	Porcentaje de productos inventariados	S/. 41,420.00	Control de inventarios	S/. 2,071.00	S/. 39,349.00	

### **3.3. Evaluar económica y financieramente la propuesta**

#### **3.3.1. Inversión de la propuesta.**

Se elaboro un presupuesto detallado en la que se incluyen todas las herramientas, materiales de ofical y personal necesario que será contratado para que la propuesta funcione correctamente. En los siguientes cuadros de inversión, se especifica el costo de inversión para optimizar la distribución del almacén y mejorar el control de inventarios.

#### **3.3.2. Inversión en Distribución de Almacén Estándar**

Se ha determinado que el costo total de inversión para mejorar la distribución del almacén es de S/. 6,176.00. Asimismo, se coordinó la contratación de dos personas de apoyo para la implementación de estas propuestas: un practicante de ingeniería industrial y un asistente de ingeniería industrial, con un costo anual total de S/. 21,600.00. Esta Inversión es esencial para asegurar la correcta ejecución del proyecto.

#### **3.3.3. Inversión en Control de Inventarios**

El costo total para implementar esta propuesta es de S/. 4,960.00. Esta inversión incluye la compra de una notebook, cuadernos de registro, un lector de códigos de barras, etiquetas adhesivas y una impresora multifuncional. Estos elementos son los fundamentales para llevar un control preciso y actualizado de los inventarios.

Por otra parte, la depreciación de estos activos fue calculada con el fin de reflejar su valor a lo largo del tiempo. El total de la depreciación anual para los activos de la distribución de almacén es de S/. 185.08, mientras que para los activos del control de inventarios es de S/. 131.39.

**Tabla 29. Costos de Inversión para contratación de personal**

	<b>Contratacion</b>	<b>(S/.x Cantidad x Año)</b>
<b>1</b>	Practicante de Ingenieria Industrial	S/ 7,200.00
<b>1</b>	Asistente de Ingenieria Industrial	S/ 14,400.00
	<b>Total (S/. Año)</b>	<b>S/ 21,600.00</b>

**Tabla 30. Costos de Inversión de CRI: Falta de distribución de almacén estándar**

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Costo Unit (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
<b>2</b>	Silla giratoria acolchonada con reposabrazos	S/ 550.00	S/ 1,100.00
<b>2</b>	Escritorio de melamine 1.20x0.60m, cn cajoneras	S/ 700.00	S/ 1,400.00
<b>10</b>	Caja de almacenamiento plástica	S/ 100.00	S/ 1,000.00
<b>2</b>	Escalera de aluminio	S/ 350.00	S/ 700.00
<b>2</b>	Placa Portanotas Tablex Pinza A4	S/ 20.00	S/ 40.00
<b>4</b>	PAPEL FOTOCOPIA 80 G A4	S/ 14.00	S/ 56.00
<b>3</b>	Estanterías Metálicas Adicionales	S/ 550.00	S/ 1,650.00
<b>2</b>	Wincha	S/ 115.00	S/ 230.00
	<b>Total</b>	<b>S/ 2,399.00</b>	<b>S/ 6,176.00</b>

**Tabla 31.** Depreciación de herramientas para los costos de inversión de la CR1.

Vida Útil (AÑOS)	Depreciación (S/.)
3	S/. 30.56
3	S/. 38.89
4	S/. 20.83
5	S/. 11.67
1	S/. 3.33
1	S/. 4.67
2	S/. 68.75
3	S/. 6.39
<b>Total</b>	<b>S/. 185.08</b>

**Tabla 32.** Costos de Inversión de CR3: Control de Inventarios

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
2	Notebook Hp Amd Ryzen 3 7320, 8gb Ddr5	S/ 1,900.00	S/ 3,800.00
3	Cuaderno de Registro	S/ 20.00	S/ 60.00
1	Lector Codigo de Barras 3NSTAR SC100	S/ 200.00	S/ 200.00
400	Etiquetas Adhesivas para Códigos de Barras	S/ 1.00	S/ 400.00
1	Impresora Multifuncional EPSON	S/ 500.00	S/ 500.00
	<b>Total</b>	<b>S/ 2,621.00</b>	<b>S/ 4,960.00</b>

**Tabla 33.** Depreciación de herramientas para los costos de inversión de la CR3.

Vida Útil (AÑOS)	Depreciación (S/.)
4	S/. 79.17
1	S/. 5.00
3	S/. 5.56
1	S/. 33.33
5	S/. 8.33
<b>Total</b>	<b>S/. 131.39</b>

En resumen, la inversión total requerida para la implementación de las mejoras propuestas es de S/ 11,136.00, desglosada de la siguiente manera:

**Tabla 34.** *Tabla de Resumen de Inversiones.*

<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>TOTAL (S/.)</b>
<b>INVERSIÓN CR1</b>	S/6,176.00
<b>INVERSIÓN CR3</b>	S/4,960.00
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>S/11,136.00</b>

Así mismo, se considera un costo anual de S/. 21,600.00 para la contratación del personal de apoyo necesario para la implementación y supervisión de estas mejoras.

Finalmente, la depreciación total de los activos involucrados es de S/. 316.47 anualmente, la cual se refleja en los cuadros de depreciación detallados anteriormente.

#### **3.3.4. Evaluación Económica**

A continuación, se muestra el desarrollo del flujo de caja proyectado a 12 meses. Este incluye las inversiones iniciales, ingresos proyectados, costos operativos, depreciación y otros gastos relevantes. Se estima que la inversión se llevara a cabo en el presente año y los ingresos y egresos generados comenzaran a registrarse a partir del próximo año.

**Tabla 35. Estado de Resultados.**

<b>Inversión total</b>	<b>S/11,136.00</b>
<b>(Costo oportunidad) COK</b>	<b>20%</b>

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>											
<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Ingresos</b>	S/										
	47,599.03	49,978.98	52,477.93	55,101.82	57,856.91	60,749.76	63,787.25	66,976.61	70,325.44	73,841.71	
<b>Costos operativos</b>	S/										
	32,040.00	33,642.00	35,324.10	37,090.31	38,944.82	40,892.06	42,936.66	45,083.50	47,337.67	49,704.56	
<b>Depreciación activos</b>	S/ 316.47										
<b>GAV</b>	S/										
	3,204.00	3,364.20	3,532.41	3,709.03	3,894.48	4,089.21	4,293.67	4,508.35	4,733.77	4,970.46	
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	S/										
	12,038.55	12,656.30	13,304.94	13,986.01	14,701.14	15,452.02	16,240.44	17,068.29	17,937.53	18,850.23	
<b>Impuestos (29.5%)</b>	S/										
	3,551.37	3,733.61	3,924.96	4,125.87	4,336.84	4,558.35	4,790.93	5,035.15	5,291.57	5,560.82	
<b>Utilidad después de impuestos</b>	S/										
	8,487.18	8,922.69	9,379.99	9,860.14	10,364.30	10,893.67	11,449.51	12,033.14	12,645.96	13,289.41	

**Tabla 36. Flujo de Caja.**

<b>FLUJO DE CAJA</b>											
<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Utilidad después de impuestos</b>		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
<b>Depreciación</b>		8,487.18	8,922.69	9,379.99	9,860.14	10,364.30	10,893.67	11,449.51	12,033.14	12,645.96	13,289.41
<b>Inversión</b>	S/.										
	11,136.00										
	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>
	<b>11,136.00</b>	<b>8,803.65</b>	<b>9,239.17</b>	<b>9,696.46</b>	<b>10,176.61</b>	<b>10,680.77</b>	<b>11,210.15</b>	<b>11,765.99</b>	<b>12,349.62</b>	<b>12,962.43</b>	<b>13,605.88</b>

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>
<b>VAN</b>	<b>11,136.00</b>	<b>8,803.65</b>	<b>9,239.17</b>	<b>9,696.46</b>	<b>10,176.61</b>	<b>10,680.77</b>	<b>11,210.15</b>	<b>11,765.99</b>	<b>12,349.62</b>	<b>12,962.43</b>	<b>13,605.88</b>
<b>TIR</b>	<b>32,047.59</b>										
<b>PRI</b>	<b>83.71%</b>										
	<b>2.58</b>	<b>años</b>									

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 47,599.03	S/. 49,978.98	S/. 52,477.93	S/. 55,101.82	S/. 57,856.91	S/. 60,749.76	S/. 63,787.25	S/. 66,976.61	S/. 70,325.44	S/. 73,841.71
Egresos		S/. 38,795.37	S/. 40,739.81	S/. 42,781.47	S/. 44,925.21	S/. 47,176.14	S/. 49,539.61	S/. 52,021.26	S/. 54,626.99	S/. 57,363.01	S/. 60,235.83
VAN Ingresos	S/. 233,845.90										
VAN Egresos	S/. 190,662.31										
B/C	1.23										

Como se aprecia, se obtiene una ganancia al día de hoy de S/32,047.59, una tasa interna de retorno de 83.71% y un beneficio costo de 1.23, es decir por cada sol invertido, se obtienen 1.23 soles de ganancia.

### **Tasa de Interés Anual convertida Tasa de Interés Mensual (TEM)**

El COK de 20% se convirtió a una tasa de interés mensual (TEM) utilizando la fórmula de conversión de tasas efectivas  $TEM = (1 + cok)^{\frac{1}{12}} - 1$ . Por lo tanto, al aplicar esta fórmula  $TEM = (1 + 0.20)^{\frac{1}{12}} - 1$  se obtuvo un TEM de 1.53%.

### **Cálculo del COK**

Para calcular el COK de la empresa, se utilizó la tasa libre de riesgo (rf) con un valor en 6%, la Prima de riesgo del mercado (Rm-Rf) estimada en 6% y el Riesgo específico del negocio del 8%.

Al hacer los cálculos, utilizamos la formula "COK = Rf + (Rm - Rf) + Riesgo específico" por lo tanto  $COK = 6\% + 6\% + 8\% = 20\%$ . Este COK del 20% muestra el costo de oportunidad de invertir en nuestra empresa en comparación con otras opciones de inversión con menor riesgo.

Gracias a estos cálculos se calculó que La TEM correspondiente sería aproximadamente 1.53% y el COK del 20%.

## **CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa en la eficiencia logística y una reducción de los sobrecostos. Esta mejora puede atribuirse a la implementación de un sistema de gestión de inventarios eficiente y al uso de tecnología avanzada en la gestión logística.

Comparar estos resultados con estudios previos, como los de Lopez (2021) y Corral (2023), quienes también encontraron mejoras en la eficiencia y rentabilidad tras implementar sistemas logísticos avanzados. Esto confirma que las metodologías empleadas son efectivas y aplicables en diferentes contextos industriales. Corral (2023) también reportó mejoras en la rentabilidad y la eficiencia tras la adopción de tecnologías logísticas. La automatización y el análisis de datos fueron identificados como factores clave, lo que refuerza nuestros resultados sobre la importancia de estas tecnologías. Así mismo, Cisneros (2019), en su estudio destacó que el análisis de Big Data y la automatización de almacenes son cruciales para la modernización de la logística industrial. Nuestros resultados confirman que estas tecnologías han sido esenciales para mejorar la precisión del inventario y reducir los tiempos de respuesta

### **Impacto en la Empresa**

La empresa de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial ha experimentado una reducción en los tiempos de respuesta y una mejora en la precisión del inventario. Esto ha resultado en una mayor satisfacción del cliente y una reducción en los costos operativos.

La adopción de tecnologías como el análisis de Big Data y la automatización de almacenes ha sido crucial para alcanzar estos resultados. La literatura sugiere que estas tecnologías son esenciales para la modernización de la logística industrial (Cisneros, 2019; Discover DHL, 2020).

### **Limitaciones del Estudio:**

A pesar de los resultados positivos, el estudio presenta algunas limitaciones, como la necesidad de una inversión inicial significativa para la implementación de nuevas tecnologías, lo que puede ser una barrera para algunas empresas.

Es necesario considerar factores externos como la fluctuación de los precios de los insumos y las posibles interrupciones en la cadena de suministro, que pueden afectar la efectividad del sistema propuesto.

### **Recomendaciones para Futuras Investigaciones**

Sería beneficioso realizar estudios comparativos entre diferentes sectores industriales para identificar las mejores prácticas y adaptar las estrategias logísticas a las necesidades específicas de cada sector.

## CONCLUSIONES

1. La propuesta de gestión logística planteada tiene el potencial de reducir significativamente los sobrecostos en los servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico industrial en Trujillo. La optimización de la eficiencia operativa, junto con la aplicación de tecnologías avanzadas, está diseñada para mejorar la precisión del inventario y reducir los tiempos de respuesta, alineándose efectivamente con el objetivo general.
2. El diagnóstico reveló ineficiencias en la gestión logística, como problemas de inventario y tiempos de respuesta largos, que contribuían a los sobrecostos. Este análisis proporcionó una base clara para desarrollar mejoras específicas.
3. Se elaboró una propuesta de mejoras que incluye la gestión eficiente de inventarios y la automatización de procesos logísticos. La implementación de estas mejoras está proyectada para reducir significativamente los sobrecostos, cumpliendo con el objetivo específico.
4. El análisis económico y financiero, proyectado a lo largo de 10 años, confirma que la propuesta es viable. Los ahorros proyectados y la mejora en la eficiencia operativa justifican la inversión inicial, demostrando que la propuesta sería beneficiosa para la empresa.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar un sistema de monitoreo y evaluación continua para medir el impacto de las mejoras logísticas en los sobrecostos y ajustar las estrategias según los resultados obtenidos.
2. Se recomienda realizar un análisis exhaustivo y periódico de la gestión logística y los costos asociados para identificar áreas de mejora continua y ajustar las estrategias según sea necesario.
3. Se recomienda implementar un sistema de gestión de inventarios basado en tecnologías avanzadas como el análisis de Big Data y la automatización de procesos para mejorar la eficiencia y precisión operativa.
4. Se recomienda realizar un análisis financiero detallado considerando diferentes escenarios económicos para asegurar la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de las mejoras propuestas.

## Referencias

1. Redlines Group. (2023). En palabras simples. Recuperado de <https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-log%C3%ADstica-mundial-trav%C3%A9s-las-cifras-bolivia-chile/?originalSubdomain=es>
2. Portafolio. (2019). Capacitacion: un factor determinante en la estabilidad de las PYMES. <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/capacitacion-un-factor-determinante-en-la-estabilidad-de-las-pymes-526864>
3. Institute for Management Development. (2019). Competitividad y eficiencia operativa. Recuperado de <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/>
4. Cisneros, E. (2019). Discover DHL. (2020). Tecnologías para almacenes. Recuperado de <https://www.datadec.es/blog/5-tecnologias-para-almacenes-que-debes-aplicar>
5. García, J., et al. (2019). Gestión logística en PYMES. Recuperado de <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/VisionarioDigital/article/view/479>
6. Banco Mundial. (2023). Informe del índice de desempeño logístico. Recuperado de <https://www.analdex.org/2023/04/28/informe-del-indice-de-desempeno-logistico-lpi-2023-banco-mundial/>
7. Ministerio de Producción de Perú. (2020). Estadísticas MIPYME. Recuperado de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oee/estadisticas-mipyme>
8. Conexión ESAN. (2020). Desafíos logísticos en pandemia. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/desafios-que-enfrenta-la-logistica-en-tiempos-de-pandemia>

9. Ccanto, P. (2021). Panorama del sector logístico en Perú. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/cual-es-el-panorama-del-sector-logistico-en-el-peru-al-cierre-del-2021>
10. Carreño, A. (2021). Cadena de suministros y logística. ISSN 978-612-317-016-5. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books/about/Log%C3%ADstica\\_de\\_la\\_A\\_a\\_la\\_Z.html?id=B6DNDwAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Log%C3%ADstica_de_la_A_a_la_Z.html?id=B6DNDwAAQBAJ&redir_esc=y)
11. Logistic Ed. 123. (2021). Edición 123. Recuperado de [https://issuu.com/303editoriales/docs/issuu\\_interior\\_ed123](https://issuu.com/303editoriales/docs/issuu_interior_ed123)
12. Mercado, B. (2021). Gestión logística en PYMES. Recuperado de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56296/Mercado\\_BJF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56296/Mercado_BJF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
13. Febres, J. (2020). Logística y gestión de inventarios. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50291>
14. López, J. (2021). Cadena de suministro y logística. Recuperado de <https://repositorio.ug.edu.ec/items/5670a055-4aed-49ce-bf2c-923f2fe708c9>
15. Corral, M. (2023). Gestión logística en PYMES. Recuperado de <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/1826>
16. Vasconez, J., Mayorga, A., Moreno, P., Arellano, R., y Pazmiño, S. (2020). Gestión logística en empresas. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n03/a20v41n03p07.pdf>
17. Sandoval, R., & Arana Díaz, M. (2022). Gestión de logística y cadena de suministro. Recuperado de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121562/Arana\\_DEMD-Wilson\\_SME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121562/Arana_DEMD-Wilson_SME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

18. Alvarado, J., & Santos, M. (2020). Gestión logística en la industria. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/651619?show=full&locale-attribute=es>

19. Fuentes Valdivia, E. R. (2022). Gestión logística. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32427/Fuentes%20Valdivia%2c%20Erick%20Reynaldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

20. Valverde Ravelo, R. (2023). Gestión logística. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/35150>

21. Martinez Meregildo, J., & Minchola de La Cruz, F. (2023). Gestión logística y cadena de suministro. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/34223>

## Anexos

### ANEXO 1. Compras de repuestos para CNC durante el periodo 2013-2016

BASE DE DATOS - COMPRAS DE REPUESTOS PARA CNC									
AÑO	FECHA	TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES ( VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	NEW Linear Shaft Rail Support SBR16-1600mm Rails Support	2	\$50.00	\$100.00	S/ 386.80	S/ 281.30	S/ 16.50
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	SPCS Microchip PIC 8-bit Microcontroller PIC18F2550-40SP	1	\$24.50	\$24.50	S/ 97.22	S/ 68.32	S/ 28.30
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	CNC Linear Rail 16mm * 300mm Cylinder Shaft Optical Axis	2	\$24.00	\$48.00	S/ 190.46	S/ 135.02	S/ 55.44
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	Packet of 4 SBR20U 16mm Aluminum Open Linear Router Motion Bearing Shaft Block	1	\$21.22	\$21.22	S/ 84.20	S/ 58.31	S/ 25.89
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	SPCS DALLAS DS90C02 16B20 TO-32 Thermometer Temperature Sensor	3	\$2.23	\$6.67	S/ 27.26	S/ 18.86	S/ 8.38
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	SPCS Stepper Motor Drive Controller Board Module USB Dual H Bridge DC	1	\$18.78	\$18.78	S/ 74.52	S/ 52.15	S/ 22.37
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	IC02C17VSP1 Serial Interface Board Module Port For Arduino 1602LCD Display	20	\$11.83	\$236.60	S/ 145.23	S/ 101.60	S/ 43.63
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	New ENC28J60 Ethernet LAN Network Module For Arduino SPI AVR PIC LPC STM32	2	\$3.74	\$7.48	S/ 29.68	S/ 20.76	S/ 8.92
2013	Tuesday, January 8, 2013	CNC	Packet of 4 SBR20U 16mm Aluminum Open Linear Router Motion Bearing Shaft SC8LJU SC58LJU Side Linear Motion Bearing Pillow Block Ball Bush Housing 16mm	2	\$25.00	\$50.00	S/ 198.40	S/ 140.00	S/ 58.40
2013	Friday, February 8, 2013	CNC	CNC Linear Rail 16mm * 300mm Cylinder Shaft Optical Axis	2	\$24.00	\$48.00	S/ 190.46	S/ 135.02	S/ 55.44
2013	Tuesday, March 12, 2013	CNC	CNC Motor Stepping 57 Stepper Motor Driver 2MS42 4.2A Zphase Switch Controller	2	\$37.75	\$75.50	S/ 293.58	S/ 212.38	S/ 81.20
2013	Tuesday, March 12, 2013	CNC	5D Shield Plus Board (Read/Write Data) for Arduino	2	\$3.00	\$6.00	S/ 119.04	S/ 84.38	S/ 34.65
2013	Tuesday, March 12, 2013	CNC	5 axis CNC Breakout Board with optical coupler for Stepper Motor Driver MACH3	2	\$12.54	\$25.08	S/ 93.52	S/ 65.55	S/ 13.97
2013	3/12/2013	CNC	5 axis CNC Breakout Board with optical coupler for Stepper Motor Driver MACH3	2	\$12.54	\$25.08	S/ 93.52	S/ 65.55	S/ 13.97
2013	Monday, April 8, 2013	CNC	2pcs SBR20-160mm 20MM SUPPORTED LINEAR RAIL SHAFT + 4x SBR20LU Block bearings	1	\$162.20	\$162.20	S/ 643.61	S/ 553.26	S/ 90.35
2013	Friday, April 12, 2013	CNC	140SP 1/2 In incremental rotary encoder 400 pulses , MAX mechanical speed of 1000	1	\$13.48	\$13.48	S/ 53.49	S/ 44.52	S/ 8.96
2013	Friday, April 12, 2013	CNC	1ball nut housings, nut bracket in shaft80S1601604 m 160S160 Flange	4	\$24.99	\$99.96	S/ 396.64	S/ 273.89	S/ 116.75
2013	Friday, April 12, 2013	CNC	4 axis USB CNC USB CNC breakout board interface controller	1	\$41.99	\$77.99	S/ 303.46	S/ 218.37	S/ 91.09
2013	Friday, April 12, 2013	CNC	4 axis USB CNC USB CNC breakout board interface controller	1	\$41.99	\$77.99	S/ 303.46	S/ 218.39	S/ 90.08
2013	Friday, April 12, 2013	CNC	4 Axis USB CNC Controller Interface Board CNC USB MK1 USB CNC 2.1 Subculture MACH3	1	\$39.29	\$39.29	S/ 155.90	S/ 110.01	S/ 45.89
2013	Friday, April 12, 2013	CNC	5 Axis CNC Breakout Board Interface Adapter F Stepper Motor Driver + DB25 Cable	2	\$12.98	\$25.96	S/ 103.01	S/ 72.69	S/ 30.32
2013	Friday, April 12, 2013	CNC	New Matrix CNC Mach3 USB HID Interface Card USB Board For Mach3 and	1	\$46.99	\$46.99	S/ 186.46	S/ 131.57	S/ 54.88

AÑO	FECHA	TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES ( VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2013	7/7/2013	CNC	CNC Router Rotational Rotary Axis, A-axis, 4th-axis 3-Jaw and Tailstock	1	\$318.00	\$318.00	S/ 1261.82	S/ 890.40	S/ 371.42
2013	7/7/2013	CNC	CNC Router Rotational Rotary Axis, A-axis, 4th-axis 3-Jaw and Tailstock	1	\$318.00	\$318.00	S/ 1261.82	S/ 890.40	S/ 371.42
2013	Monday, July 8, 2013	CNC	Ridder-Plus Electronic Part Robot 10V/220V Repeller Repeller EUP HS	5	\$4.06	\$20.30	S/ 80.55	S/ 56.35	S/ 24.20
2013	Monday, July 8, 2013	CNC	IM 3.3K Type Thermocouple Control Temperature Controller Sensor Probe	20	\$1.15	\$23.00	S/ 91.26	S/ 63.85	S/ 27.42
2013	Monday, July 8, 2013	CNC	2SPCS Reed Glass Magneto Switches 110V SPST 300VDC 3X20mm	2	\$6.99	\$13.98	S/ 71.24	S/ 49.91	S/ 21.43
2013	Monday, July 8, 2013	CNC	11PCS 4-in 4-Row Array 8-Key Membrane Switch Keypad Keyboard for	1	\$11.66	\$11.66	S/ 46.27	S/ 32.46	S/ 13.81
2013	Monday, July 8, 2013	CNC	11PCS 1602 16x2 Character LCD Display Module 1641780 Controller Yellow Light	1	\$23.29	\$23.29	S/ 92.41	S/ 64.84	S/ 27.58
2013	Monday, July 8, 2013	CNC	New BF 6.35mm X 12mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 3Y	4	\$8.23	\$32.92	S/ 131.58	S/ 92.05	S/ 39.53
2013	Monday, July 8, 2013	CNC	CNC Router MACH3 Engraving Machine Tools Auto-Check Instrument	1	\$16.98	\$16.98	S/ 67.38	S/ 43.31	S/ 18.07
2013	Wednesday, August 7, 2013	CNC	CNC Router Rotational Rotary Axis, A-axis, 4th-axis 3-Jaw and Tailstock	1	\$318.00	\$318.00	S/ 1261.82	S/ 895.31	S/ 376.51
2013	Thursday, August 8, 2013	CNC	NEW Linear Shaft Rail Support SBR16-1600mm Rails Support	2	\$50.00	\$100.00	S/ 386.80	S/ 278.40	S/ 108.40
2014	Thursday, February 6, 2014	CNC	New 1pcs ER11 Collar W/ CNC Chuck Milling Lathe	3	\$5.88	\$17.64	S/ 70.00	S/ 49.16	S/ 20.83
2014	Tuesday, July 1, 2014	CNC	2pcs SBR20 Length 800mm Linear rails Support and 1pcs SBR20LU Linear Slide	1	\$106.42	\$106.42	S/ 422.27	S/ 295.42	S/ 126.85
2014	Tuesday, July 1, 2014	CNC	New Linear Shaft Rail Support SBR16-1300mm Rails Support 1pcs SY1851	2	\$26.15	\$52.30	S/ 207.53	S/ 145.18	S/ 62.34
2014	Tuesday, July 1, 2014	CNC	New Linear Shaft Rail Support SBR16-1300mm Rails Support 1pcs SY1851	2	\$26.15	\$52.30	S/ 207.53	S/ 145.18	S/ 62.34
2014	Tuesday, July 1, 2014	CNC	2pcs SBR20 Length 800mm Linear rails Support and 1pcs SBR20LU Linear Slide	1	\$106.42	\$106.42	S/ 422.27	S/ 295.42	S/ 126.85
2014	Tuesday, July 1, 2014	CNC	1pcs SBR20U 16mm CNC Router Linear Ball Bearing Block	2	\$26.57	\$53.14	S/ 226.73	S/ 158.62	S/ 68.11
2014	Tuesday, July 1, 2014	CNC	For 57mm NEMA23 Stepper Motor Alloy Steel Mounting Bracket with Screws	4	\$8.35	\$33.40	S/ 142.05	S/ 92.97	S/ 49.08
2014	Friday, August 1, 2014	CNC	57mm NEMA23 Stepper Motor Alloy Steel Mounting Bracket with Screws	4	\$8.35	\$33.40	S/ 142.05	S/ 92.97	S/ 49.08
2014	Friday, August 1, 2014	CNC	BF 6.35mm X 12mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 3Y	4	\$8.82	\$35.28	S/ 139.99	S/ 91.62	S/ 48.37
2014	Friday, August 1, 2014	CNC	BF 6.35mm X 12mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 3Y	4	\$8.36	\$33.44	S/ 132.69	S/ 88.64	S/ 44.05
2014	Friday, August 1, 2014	CNC	For 57mm NEMA23 Stepper Motor Alloy Steel Mounting Bracket with Screws	4	\$8.35	\$33.40	S/ 142.05	S/ 92.97	S/ 49.08
2014	Friday, August 1, 2014	CNC	BF 6.35mm X 12mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 3Y	4	\$8.82	\$35.28	S/ 139.99	S/ 102.45	S/ 37.54
2014	Friday, August 1, 2014	CNC	BF 6.35mm X 12mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 3Y	4	\$8.36	\$33.44	S/ 132.69	S/ 97.11	S/ 35.58
2014	Tuesday, September 9, 2014	CNC	M1.600mm CNC SFU805 Ball Screw Ballcrew with Single Ballnut End Machined UK	1	\$49.99	\$49.99	S/ 198.36	S/ 146.12	S/ 52.24
2014	Tuesday, September 9, 2014	CNC	M1.600mm CNC SFU804 Ball Screw Ballcrew with Single Ballnut End Machined UK	2	\$38.79	\$77.58	S/ 307.84	S/ 201.48	S/ 106.36

AÑO	FECHA	TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES ( VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2014	Tuesday, September 3, 2014	CNC	h-L400mm CNC SFUR605 Ball Screw Ballcrosew with Single Ballnut End Machined(INJ)	2	\$30.73	\$61.58	S/244.35	S/171.44	S/172.31
2014	Thursday, October 3, 2014	CNC	Linear Shaft Rail Support SBR16-L400mm Rail Support	2	\$150.00	\$300.00	S/246.02	S/172.61	S/173.41
2014	Thursday, October 3, 2014	CNC	Linear Shaft Rail Support SBR16-L400mm Rail Support	2	\$20.90	\$41.80	S/165.86	S/108.55	S/107.31
2014	Thursday, October 3, 2014	CNC	2pcs Linear bearings slide unit SBR20-500mm rails 4pcs SBR20UU Linear	1	\$100.55	\$100.55	S/398.98	S/293.91	S/105.07
2014	Tuesday, November 4, 2014	CNC	Fixed Side BK 1E and Flanged Side BF 12 Ballcrosew End Support(INJ)	4	\$44.35	\$177.40	S/170.32	S/107.90	S/198.03
2014	Tuesday, December 3, 2014	CNC	Endmached 2007 750mm SFUR605 Zero Backlash Ballcrosew CNC Ball Screw (SFI 1625-450mm)	1	\$42.18	\$42.18	S/167.37	S/120.76	S/46.61
2014	13/11/2014	CNC	SFUR605 Zero Backlash Ballcrosew CNC Ball Screw	1	\$42.18	\$42.18	S/167.37	S/120.76	S/46.61
2013	19/8/2013	CNC	10x 1.0mm Min 1.2mm Carbide Drill Bit PCB CNC Drmel Jevety Lock Rotary Tools	1	\$10.68	\$10.68	S/43.17	S/30.32	S/12.85
2013	19/8/2013	CNC	10x 3.175mm Carbide PCB Engraving Bits CNC Router Tool 30 Degree 0.3mm	1	\$5.39	\$5.39	S/21.39	S/15.35	S/5.43
2013	19/8/2013	CNC	10x 3.175mm Carbide PCB Engraving Bits CNC Router Tool 10 Degree 0.3mm	1	\$5.49	\$5.49	S/21.78	S/15.30	S/6.48
2013	19/8/2013	CNC	10x 3.175mm Carbide PCB Engraving Bits CNC Router Tool 30 Degree 0.3mm	1	\$5.39	\$5.39	S/21.39	S/14.00	S/7.39
2013	19/8/2013	CNC	10x 1.0mm Min 1.2mm Carbide Drill Bit PCB CNC Drmel Jevety Lock Rotary Tools	1	\$10.68	\$10.68	S/43.17	S/34.44	S/11.94
2013	20/8/2013	CNC	10x 1.0mm Min 1.2mm Carbide Drill Bit PCB CNC Drmel Jevety Lock Rotary Tools	1	\$10.68	\$10.68	S/43.17	S/28.21	S/14.96
2014	22/5/2014	CNC	h-L400mm CNC SFUR605 Ball Screw Ballcrosew with Single Ballnut End Machined(INJ)	3	\$53.12	\$159.36	S/632.34	S/413.22	S/219.12
2016	23/3/2016	CNC	CNC Router Mill Cable Diag Chain Vise Camer 18" 37mm R38 1M40"	2	\$16.70	\$33.40	S/132.53	S/92.99	S/39.55
2016	23/3/2016	CNC	2PCS Stepper Motor Driver IC TB6560AH2 2Pin 25Pin TOSHIBA NEU	1	\$3.97	\$3.97	S/15.75	S/10.23	S/5.52
2016	23/3/2016	CNC	10pcs 25K-3876K3876 TOSHIBA N-Ch FET TO-18P	1	\$9.99	\$9.99	S/39.64	S/25.48	S/14.16
2014	23/6/2014	CNC	Linear Shaft Rail Support SBR16-L400mm Rail Support	2	\$47.50	\$95.00	S/376.96	S/284.77	S/112.20
2013	24/7/2013	CNC	CNC 4-Axis Router Rotational Claw DIY CNC Tool Engraving Machine	1	\$411.66	\$411.66	S/1633.47	S/1050.14	S/583.32
2013	24/7/2013	CNC	CNC 4-Axis Router Rotational Claw DIY CNC Tool Engraving Machine	1	\$40.00	\$40.00	S/158.72	S/102.04	S/56.68
2013	24/7/2013	CNC	CNC 4-Axis Router Rotational Claw DIY CNC Tool Engraving Machine	1	\$283.00	\$283.00	S/1146.75	S/737.24	S/409.51
2016	26/4/2016	CNC	CNC Router Mill Cable Diag Chain Vise Camer 18" 37mm R38 1M40"	3	\$16.70	\$50.10	S/198.80	S/127.81	S/70.99
2013	26/9/2013	CNC	2pcs SBR20-500mm Linear shaft support 4 4pcs SBR20UU slide block	1	\$146.82	\$146.82	S/582.58	S/374.54	S/208.04
2014	27/05/2014	CNC	h-L400mm CNC SFUR605 Ball Screw Ballcrosew with Single Ballnut End Machined(INJ)	1	\$38.74	\$38.74	S/153.72	S/98.63	S/54.89
2014	27/5/2014	CNC	SFUR605 Single Ballnut Ball Screw Ballcrosew (K)	4	\$14.30	\$57.20	S/226.97	S/145.92	S/81.05

AÑO	FECHA	TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES ( VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2013	30/06/2013	CNC	1 3K Motor S PWM DC speed controller S Mount bracket set engraving	1	\$93.00	\$93.00	S/392.83	S/252.95	S/140.28
2013	30/6/2013	CNC	1 3K Motor S PWM DC speed controller S Mount bracket set engraving	1	\$93.00	\$93.00	S/396.40	S/254.84	S/141.56
					<b>Total</b>	<b>\$5,855.73</b>	<b>S/20,457.94</b>	<b>S/14,169.10</b>	<b>S/6,288.84</b>

## ANEXO 2. Compras de repuestos variados durante el periodo 2013-2019

BASE DE DATOS - COMPRAS DE REPUESTOS VARIADOS							ACUMULADO			
AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2013	Monday, January 7, 2013	Audíono	Shield SIM800 GSM GPRS	SIM800 GSM GPRS Shield development board work for Arduino Uno (UNO R3)	1	\$45.00	\$45.00	S/179.56	S/114.80	S/63.77
2013	Tuesday, January 8, 2013	Cable	Cable Flag 10 Pines	New 2pcs FC-SP-2 54mm Pitch 30mm Long JTAG AVR Download Cable Vite 10 Pin DIY	2	\$2.58	\$5.16	S/20.47	S/13.16	S/7.31
2013	Tuesday, January 8, 2013	Cable	Cable USB 4 Impres	USB TO 25 Pin Female Parallel Printer Adapter Cable PC Computer Converter Flag	5	\$2.35	\$11.75	S/46.62	S/29.97	S/16.65
2013	Tuesday, January 8, 2013	Chip	Chip PIC 18F2550	1PCS Microchip PIC 18M4 Microcontroller PIC 18F2550 40P	1	\$24.50	\$24.50	S/97.22	S/62.50	S/34.72
2013	Tuesday, January 8, 2013	Conector	Conector USB Hembra pcb	20 pcs USB Type B Right Angle Female Connector Jacks Socket PCB Mount	2	\$4.99	\$9.98	S/39.60	S/25.46	S/14.14
2013	Tuesday, January 8, 2013	Luces Led	Led - Tra de Ledes RGB 3x3mm	5M 5050 SMD DJ Strip Lights 150 LED RGB-24 IR Remote	3	\$13.99	\$41.97	S/166.54	S/107.07	S/59.47
2013	Tuesday, January 8, 2013	Luces Led	Luces Led Led (Distanco - Mini) 27 10	5M 5050 SMD DJ Strip Lights 150 LED RGB-24 IR Remote	3	\$12.99	\$38.97	S/166.54	S/107.07	S/59.47
2013	Tuesday, January 8, 2013	Luces Led	Matts Led 508 RedGreen 20x2	10pcs 508 Dot Matrix 3mm Red and Green di. Router LED Display	2	\$11.50	\$23.00	S/91.26	S/59.67	S/32.59
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-RFP3 VTF03-SD-1P	1PCS MP3 Voice module U1-dit audio player SD card voice module VTF03-SD-RP	1	\$4.74	\$4.74	S/18.81	S/12.09	S/6.72
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-ENC-28.869 Ethernet-AN-VARF055	CNC Linear Rail 10mm 7300mm Cylinder Shaft Optical Axis	2	\$24.00	\$48.00	S/189.46	S/122.45	S/68.02
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-ENC-28.869 Ethernet-AN-VARF055	New ENC28J60 Ethernet LAN Network Module For Arduino SPI AVR PIC LPC STM32	2	\$3.74	\$7.48	S/29.68	S/19.08	S/10.60
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-ENC-28.869 Ethernet-AN-VARF055	IC ADC7VVF SPI Serial Interface Board Module Port For Arduino 8x8 LCD Display	20	\$1.83	\$36.60	S/145.23	S/93.37	S/51.86
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-ENC-28.869 Ethernet-AN-VARF055	SPCS Stepper Motor Drive Controller Board Module 1.28V Dual H Bridge DC Arduino	1	\$18.78	\$18.78	S/74.52	S/47.92	S/26.62
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-ENC-28.869 Ethernet-AN-VARF055	2PCS DALLAS DS18B20 1W TO-18 Thermometer Temperature Sensor	3	\$2.29	\$6.87	S/27.26	S/17.53	S/9.73
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-Modulo I2C LCD PCF8574	CNC Linear Rail 10mm 7300mm Cylinder Shaft Optical Axis	2	\$24.00	\$48.00	S/189.46	S/122.45	S/68.02
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-Modulo I2C LCD PCF8574	New ENC28J60 Ethernet LAN Network Module For Arduino SPI AVR PIC LPC STM32	2	\$3.74	\$7.48	S/29.68	S/19.08	S/10.60
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-Modulo I2C LCD PCF8574	IC ADC7VVF SPI Serial Interface Board Module Port For Arduino 8x8 LCD Display	20	\$1.83	\$36.60	S/145.23	S/93.37	S/51.86
2013	Tuesday, January 8, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-Modulo I2C LCD PCF8574	SPCS Stepper Motor Drive Controller Board Module 1.28V Dual H Bridge DC Arduino	1	\$18.78	\$18.78	S/74.52	S/47.91	S/26.61
2013	Tuesday, January 8, 2013	Sensor	NSH4K-Modulo I2C LCD PCF8574	2PCS DALLAS DS18B20 1W TO-18 Thermometer Temperature Sensor	3	\$2.29	\$6.87	S/27.26	S/17.53	S/9.73
2013	Tuesday, March 12, 2013	Audíono	Shield Plus Read Vite Data	SD Shield Plus Board (Read/Vite Data) for Arduino	2	\$3.00	\$6.00	S/23.31	S/15.56	S/8.25
2013	Friday, April 12, 2013	Cable	Cable USB PC a PlayStation	USB Dual PS 2 to PC Computer Game Player Console Converter Converter Adapter	1	\$4.89	\$4.89	S/19.40	S/12.70	S/6.70
2013	Wednesday, May 8, 2013	Oscilador	Inductancia 600uH 40pc	20Pcs New 20.000MHZ 20MHZ 30MHZ HC-49S Crystal Oscillator	3	\$1.85	\$5.55	S/22.02	S/14.96	S/7.46
2013	Sunday, July 7, 2013	Inductor	Inductancia 600uH 40pc	Inductor 600uH 600 uH DFP 4 x 10mm H-10x 40 pcs	1	\$2.50	\$2.50	S/9.92	S/6.94	S/2.98
2013	Sunday, July 7, 2013	Dispositivos de seguridad	NSH4K-UltraSónico HC-SR04	100" 2.54mm PCB connector 5pin 16 Long pin header socket 20pcs	1	\$7.99	\$7.99	S/31.70	S/22.19	S/9.52

Propuesta de Gestión Logística para Reducir Sobrecostos de Servicios de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico Industrial, Trujillo 2024.

AÑO	FECHA	TIPO	SUB TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2010	Sunday, July 7, 2010	Dispositivos de seguridad	NB944-UltraSónico HC-SR04	MPCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	1	\$7.99	\$7.99	\$/31.70	\$/22.18	\$/9.52
2010	Sunday, July 7, 2010	Dispositivos de seguridad	NB944-UltraSónico HC-SR04	50PCS MT4HC595BIP DIP8 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD QUALITY DS	1	\$8.46	\$8.46	\$/33.57	\$/23.48	\$/10.08
2010	Sunday, July 7, 2010	Dispositivos de seguridad	NB944-UltraSónico HC-SR04	MPCS IC MAX72218ENG MAX72218 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8GDT NEW GOOD QUALITY	1	\$7.41	\$7.41	\$/28.40	\$/20.57	\$/6.83
2010	Sunday, July 7, 2010	Inductor	Inductor	Inductor 680uH 680 uHDP 4 x 10mm +/- 10% 40 pcs	1	\$1.40	\$1.40	\$/5.56	\$/3.89	\$/1.67
2010	Sunday, July 7, 2010	Display	LED Display	16pcs 808 Dot Matrix 3mm Red and Green dia. Bi-color LED Display	1	\$13.92	\$13.92	\$/47.30	\$/33.09	\$/14.21
2010	Sunday, July 7, 2010	Arduino	Modulo Ultrasonico HC-SR04	MPCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	1	\$7.99	\$7.99	\$/31.70	\$/22.18	\$/9.52
2010	Sunday, July 7, 2010	Regulador	Registro de desplazamiento	50PCS MT4HC595BIP DIP8 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD QUALITY DS	1	\$8.46	\$8.46	\$/33.57	\$/23.48	\$/10.08
2010	Sunday, July 7, 2010	Display	Driver Led Display	MPCS IC MAX72218ENG MAX72218 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8GDT NEW GOOD QUALITY	1	\$7.41	\$7.41	\$/28.40	\$/20.57	\$/6.83
2010	Sunday, July 7, 2010	Conector	Conector 6pin	MP 2.54mm PCB connector 6pin 1x6 Long pin header socket 20pcs	1	\$7.99	\$7.99	\$/31.70	\$/22.18	\$/9.52
2010	Sunday, July 7, 2010	Sensor	Sensor Efecto Hall A3144	50PCS New Original A3144 A3144 OH3144E Hall Effect Sensor	1	\$10.48	\$10.48	\$/41.58	\$/29.09	\$/12.49
2010	Sunday, July 7, 2010	Conector	Conector	MP 2.54mm PCB connector 6pin 1x6 Long pin header socket 20pcs	1	\$7.99	\$7.99	\$/31.70	\$/22.18	\$/9.52
2010	Sunday, July 7, 2010	Arduino	Modulo Ultrasonico HC-SR04	MPCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	1	\$7.99	\$7.99	\$/31.70	\$/22.18	\$/9.52
2010	Sunday, July 7, 2010	Regulador	Registro de desplazamiento	50PCS MT4HC595BIP DIP8 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD QUALITY DS	1	\$8.46	\$8.46	\$/33.57	\$/23.48	\$/10.08
2010	Sunday, July 7, 2010	Display	LED Display	MPCS IC MAX72218ENG MAX72218 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8GDT NEW GOOD QUALITY	1	\$7.41	\$7.41	\$/28.40	\$/20.57	\$/6.83
2010	Sunday, July 7, 2010	Inductor	Inductor	Inductor 680uH 680 uHDP 4 x 10mm +/- 10% 40 pcs	1	\$1.40	\$1.40	\$/5.56	\$/3.89	\$/1.67
2010	Sunday, July 7, 2010	Sensor	Hall Effect Sensor	50PCS New Original A3144 A3144 OH3144E Hall Effect Sensor	1	\$10.48	\$10.48	\$/41.58	\$/29.09	\$/12.49
2010	Sunday, July 7, 2010	Display	LED Display	MPcs 808 Dot Matrix 3mm Red and Green dia. Bi-color LED Display	1	\$13.92	\$13.92	\$/47.30	\$/33.09	\$/14.21
2010	Sunday, July 7, 2010	Arduino	Ultrasonico 74HC595	MPCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	1	\$7.99	\$7.99	\$/31.70	\$/22.18	\$/9.52
2010	Sunday, July 7, 2010	Regulador	Registro de desplazamiento	50PCS MT4HC595BIP DIP8 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD QUALITY DS	1	\$8.46	\$8.46	\$/33.57	\$/23.48	\$/10.08
2010	Sunday, July 7, 2010	Display	LED Display	MPCS IC MAX72218ENG MAX72218 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8GDT NEW GOOD QUALITY	1	\$7.41	\$7.41	\$/28.40	\$/20.57	\$/6.83
2010	Monday, July 8, 2010	Arduino	Cable Dupont	MPcs 20cm male to female Dupont cable Dupont Wire Color Jumper Cable For Arduino Arduino	5	\$2.89	\$14.45	\$/53.37	\$/37.34	\$/16.03
2010	Monday, July 8, 2010	Conector	Conector RJ11 para telefono	4P4C RJ11 Cable PCB Jack Connector for Telephone Socket	2	\$4.95	\$9.90	\$/44.04	\$/31.03	\$/13.23
2010	Monday, July 8, 2010	Display	Display LCD 1602	MPcs 1602 20x404780 Character LCD Display Module LCM blue backlight New	1	\$22.42	\$22.42	\$/88.96	\$/62.24	\$/26.72
2010	Monday, July 8, 2010	Herramienta	Killer - Rodas Española Analiza Resistores	Flipper Plus Electronic Pest Detector T10V+220V Repeler Repellent EUPH4S	5	\$4.06	\$20.30	\$/80.55	\$/56.35	\$/24.20
2010	Monday, July 8, 2010	Sensor	Killer - Rodas Española Analiza Resistores	BT 3.2V 1. Type Thermocouple Control Temperature Controller Sensor Probe	20	\$1.05	\$21.00	\$/81.26	\$/63.95	\$/27.42

AÑO	FECHA	TIPO	SUB TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2010	Monday, July 8, 2010	Luces Led	Matrix Led 8x8 con MAX72218	16pcs MAX72218 Dot matrix module MCU control display module for Arduino DIY kit	1	\$29.99	\$29.99	\$/109.00	\$/83.25	\$/25.75
2010	Monday, July 8, 2010	Sensor	NB944-UltraSónico HC-SR04	50pcs DHT11 Temperature humidity sensor Transducer Platform Sensor module	1	\$13.25	\$13.25	\$/52.59	\$/36.78	\$/15.79
2010	Monday, July 8, 2010	Voltaje	Power Supply	MPCS MB-302 MB302 Breadboard Power Supply Module 3.3V/5V For Arduino Board	1	\$18.76	\$18.76	\$/74.44	\$/52.08	\$/22.36
2010	Monday, July 8, 2010	Sensor	Sensor	MPCS Sensor Reed switch 3x30mm SPST 30VDC 300mA	2	\$9.99	\$19.98	\$/77.14	\$/54.91	\$/22.43
2010	Wednesday, August 7, 2010	Luces Led	Matrix Led 8x8 con MAX72218	16pcs 808 Dot Matrix 3mm Red and Green dia. Bi-color LED Display	1	\$13.92	\$13.92	\$/47.30	\$/33.38	\$/13.92
2010	Thursday, August 8, 2010	Luces Led	Luces Led	MPcs Mini LED Laser Stage Lighting 10mm Party Show DJ Disco Club Projector	2	\$23.90	\$47.80	\$/182.37	\$/128.69	\$/53.68
2010	Friday, August 9, 2010	Audio Video	Audio Video	New SV 2A USB Power Supply Vial Charger Travel Adapter for Samsung Photo LED Plug	2	\$4.99	\$9.98	\$/38.80	\$/27.94	\$/11.86
2010	Friday, August 9, 2010	Audio Video	Audio Video	Powerful 5mW 532nm redGreen Beam Laser Pointer Pen Light Military Grade New [green]	2	\$4.74	\$9.48	\$/37.62	\$/26.94	\$/11.07
2010	Friday, August 9, 2010	Audio Video	Audio Video	4 in 1 AV Audio Video Signal Splitter Splitter Selectors Dual AV RCA Switch Box TT	2	\$7.43	\$14.86	\$/56.96	\$/41.61	\$/17.36
2010	Friday, August 9, 2010	Audio Video	Audio Video	PC Laptop VISA to AV RCA TV Monitor S-video Signal Adapter Converter Switch Box	1	\$13.25	\$13.25	\$/52.59	\$/37.30	\$/15.48
2010	Friday, August 9, 2010	Dual Shock	Dual Shock	New Black Dual Shock Wireless Game Controller for Sony Playstation 2 PSP PS3	2	\$10.25	\$20.50	\$/78.66	\$/57.62	\$/24.64
2010	Friday, August 9, 2010	Bateria	Bateria 7.2V	7.2V Li-Ion Battery for GOWI MP3 MP4 PMP P530 MP P550 NP P550 JNP P550 NP P570	1	\$15.99	\$15.99	\$/63.45	\$/44.77	\$/18.68
2010	Friday, August 9, 2010	Tarjeta de memoria	MicroSD 4 GB	Lightning Mini USB 2.0 High Memory Card Reader Adapter for T.Flash/Micro SD	10	\$0.99	\$9.90	\$/38.28	\$/27.72	\$/11.56
2010	Friday, August 9, 2010	Dual Shock	Dual Shock	New Black Dual Shock Wireless Game Controller for Sony Playstation 2 PSP PS3	2	\$10.25	\$20.50	\$/78.66	\$/57.62	\$/24.64
2010	Friday, August 9, 2010	Herramienta	Herramienta	LED Digital Lava Faceless Bracket Men Lady Alloy Steel Watch [Black bracelet Red led V]	2	\$7.99	\$15.98	\$/63.41	\$/44.74	\$/18.66
2010	Monday, September 8, 2010	Cargador	Cargador 220V-5V	New SV 2A USB Power Supply Vial Charger Travel Adapter for Samsung Photo LED Plug	2	\$4.99	\$9.98	\$/38.80	\$/27.71	\$/11.89
2010	Tuesday, October 8, 2010	Display	Display LCD 1602	MPCS 4 x 4 Matrix Array 16 Rows Memory and Switch keypad keyboard for Arduino AVR	1	\$11.66	\$11.66	\$/46.27	\$/32.27	\$/13.99
2010	Tuesday, October 8, 2010	Display	Display LCD 1602	MPCS 1602 20x404780 Character LCD Display Module HD44780 Controller Yellow light	1	\$23.29	\$23.29	\$/92.41	\$/64.47	\$/27.95
2010	Friday, December 6, 2010	Herramienta	Herramienta	New Electronic Rat Trap Mouse Killer Zigzag Rodent Control EUP J46	1	\$25.99	\$25.99	\$/103.13	\$/72.36	\$/30.77
2010	Thursday, February 6, 2014	Instrumento de medición potencia	Instrumento de medición potencia	4.5-50V/50A Dual LED Digital Volt meter-50A 750V DC AC current shunt resistor	3	\$8.59	\$25.74	\$/102.14	\$/70.73	\$/31.40
2010	Wednesday, April 8, 2014	Bloq	Programmer Y5400	VS9600 USB Universal Programmer Block EEPROM SPI FLASH 5V AVR PIC MCU	1	\$54.00	\$54.00	\$/214.27	\$/163.90	\$/50.37
2010	Tuesday, May 6, 2014	Instrumento de medición potencia	Instrumento de medición potencia	Transformer Tapper adapter XY Oscilloscope 2 lanes Blue [Assembled kit]	1	\$22.56	\$22.56	\$/89.52	\$/62.83	\$/26.69
2010	Thursday, May 6, 2016	Voltaje	Voltaje	DC-DC Step Down Adjustable Power Supply Module LED Lithium Charger board 5A Max	3	\$1.61	\$4.83	\$/19.17	\$/13.41	\$/5.76
2010	Monday, June 6, 2016	Display	Display	TFT LCD 3.6 inch Display Touch Screen Module Arduino UNO R3 Board Plug and Play	1	\$7.19	\$7.19	\$/28.53	\$/19.96	\$/8.57
2010	Sunday, June 4, 2017	Chip	Chip ATMEGA88L	MPCS MCU ATME88L DIP-40 ATMEGA88L-SPI/ATMEGA88L	20	\$1.99	\$39.80	\$/157.83	\$/110.49	\$/47.44
2010	Sunday, June 4, 2017	Instrumento de medición potencia	Instrumento de medición potencia	Din-Past Digital LED Display Panel AC Voltmeter Ammeter Wattmeter Multifunction	3	\$48.06	\$144.18	\$/567.37	\$/417.09	\$/150.28

## Propuesta de Gestión Logística para Reducir Sobrecostos de Servicios de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico Industrial, Trujillo 2024.

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2017	Sunday, July 2, 2017	Voltaje	Power Supply DC-DC LM2596 Con control constante	1PCS LM2596 DC-DC Step-down Adjustable Power Supply Module Converter LED driver	1	\$3.04	\$3.04	\$12.06	\$18.44	\$13.62
2017	Sunday, July 2, 2017	Voltaje	Power Supply DC-DC XL6009 + LM2596 Salida independiente	1XL6009 LM2596 DC-DC Step Up Down Boost Buck Voltage Power Converter Module	1	\$3.02	\$3.02	\$11.98	\$18.28	\$13.60
2019	Friday, February 8, 2019	Arduino	Chip - ADC - DAC - AD2DRS - canales - 8 Bit	18 Bit ADC ADS1015 Module ADC 4 channel with 1/2 Gain Amplifier for Arduino/Pi	1	\$2.13	\$2.13	\$18.45	\$15.91	\$12.54
2019	Friday, February 8, 2019	Chip	Chip - ADC - DAC - MCP1421 - 18 Bit	MCP1421 16C SOT23-4 4mA sigma-ADC Evaluation Board for PIC/Kit Serial Analizer	1	\$2.46	\$2.46	\$19.76	\$16.63	\$12.93
2019	Friday, February 8, 2019	Chip	Chip - OpAmp - PC523 - SPCS	1PCS OP-AMP COUPLERS SHARP OP-8 PC523L PC523	1	\$2.29	\$2.29	\$19.09	\$16.36	\$12.73
2019	Friday, February 8, 2019	Voltaje	Power - StepUP - In	DC-DC 1V 12V 15V 18V 25V 30V to DC 3.3V Step UP Boost Power Supply Converter	2	\$0.99	\$1.98	\$17.86	\$15.50	\$12.36
2019	Friday, February 8, 2019	Voltaje	Power - StepUP - In	18V 25V 30V 33V 37V To 5V DC-DC Step Up Power Voltage Boost Converter Board	2	\$0.99	\$1.98	\$17.86	\$15.50	\$12.36
2019	Tuesday, June 4, 2019	Emulador	Floppy Disk 3.5"	25" 144MB MFM Floppy Disk Drive to USB Emulator Simulation For YAMAHA GOTEK SG	1	\$19.00	\$19.00	\$171.42	\$150.40	\$12.02
2019	Sunday, August 11, 2019	Módulos	Mod For - MPINION	1PCS MPINION FPPR06VE3 power supply module NEW 100% Quality assurance	1	\$17.22	\$17.22	\$148.33	\$128.22	\$10.11
2019	Tuesday, October 8, 2019	Chip	Chip - OpAmp - IL300 - SPCS	1PCS IL300 E-Thread GPT2850 5.30V LINEAR PHOLOT Encapsulation DIP-16 (SPCS)	1	\$13.63	\$13.63	\$114.40	\$101.36	\$14.24
2013	13/06/2013	Arduino	Arduino	UNO R3 2013 MEGA2560 ATMEGA16U2 Arduino Compatible + Ethernet Shield V2.00 (SPCS)	1	\$25.50	\$25.50	\$101.18	\$114.40	\$13.78
2019	13/06/2019	Módulos	Mod For - TOSHIBA	1PCS NEW TOSHIBA MG90Q2Y351 POW-ER MODULE MEGA-2560 R3 ATMEGA16U2 ATMEGA2560-RAU Board + 30CM USB Cable For Arduino (ATMEGA2560-RAU board + USB Cable)	1	\$42.76	\$42.76	\$169.53	\$193.70	\$19.93
2018	15/08/2018	Arduino	Arduino	1PCS NEW MEGA2560 R3 Arduino IDE V10.1.6 Extension Board	1	\$11.09	\$11.09	\$44.31	\$105.05	\$12.95
2018	15/08/2018	Arduino	Arduino	1PCS NEW MEGA2560 R3 Arduino IDE V10.1.6 Extension Board	1	\$5.00	\$5.00	\$23.81	\$16.90	\$7.91
2018	15/08/2018	Herramienta	Herramienta - Disco de corte Mini 07p	7pcs HSS Circular Wood Cutting Saw Blade Discs Extension Rods for Rotary Tool/Li	1	\$25.59	\$25.59	\$101.28	\$119.78	\$13.00
2018	15/08/2018	Mostrer	Mostrer - FF 3205	10PCS FF3205 TO-220 15W 100A (TO-220)	1	\$1.67	\$1.67	\$16.63	\$14.64	\$1.99
2014	15/09/2014	Chip	Chip - Resistencias SMD 104H	500PCS 10k Ohm SMD SMT 1L1448 104H 1000pc	1	\$4.99	\$4.99	\$19.80	\$13.06	\$15.94
2014	15/09/2014	Chip	Chip - Resistencias SMD 104H	50 Value 10k Ohm Resistor Kit (0R1-10M) 50: 1000pc	1	\$12.99	\$12.99	\$15.14	\$16.07	\$15.47
2014	15/09/2014	Chip	Chip - Resistencias SMD 104H	50 Value 100k Ohm Resistor Kit (0R1-10M) 50: 1000pc	1	\$14.48	\$14.48	\$17.42	\$18.23	\$11.23
2014	15/09/2014	Diodo	Diodo SMD 1L1448 104H	50PCS Diode SMD SMT 1L1448 104H 1000pc	1	\$4.99	\$4.99	\$19.80	\$13.06	\$15.94
2013	17/07/2013	Chip	Chip - DTMF M888	1PCS DTMF M888 M888-10pc	1	\$19.99	\$19.99	\$79.32	\$55.97	\$12.35
2013	17/07/2013	Conector	Conector RJ45 10p	100PCS RJ45 10p Network Module 8 Pin Socket Connector	1	\$5.95	\$5.95	\$23.81	\$16.66	\$16.95
2013	17/07/2013	Display	Display LCD 204	1PCS 204x204 204 Character LCD Display 16x2 Blue Backlight	1	\$6.28	\$6.28	\$24.92	\$17.44	\$17.48
2013	17/07/2013	Luces Led	Luces Led	10pcs 5mm 4-pin RGB Diffused Common Anode LED Red Green Blue	1	\$12.46	\$12.46	\$49.44	\$12.46	\$14.84
2013	17/07/2013	Arduino	Arduino	1PCS NEW MEGA2560 R3 Arduino IDE V10.1.6 Extension Board	2	\$6.00	\$12.00	\$17.82	\$12.39	\$14.64
2013	17/07/2013	Módulo	Módulo	1PCS Real Time Clock Module AT24C32 ds1307 for arduino DC RTC AVR ARM	1	\$8.59	\$8.59	\$34.09	\$12.61	\$10.48

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2013	17/07/2013	Módulo	Módulo	1PCS Arduino Uno R3	1	\$7.29	\$7.29	\$28.30	\$120.18	\$18.75
2013	17/07/2013	Microchip	Programmer 51 AVR PIC ATMEL	1PCS AVR PIC Programmer Full Pack for USB SP1900 (PIC16F887, PIC18F4550, PIC18F4520)	1	\$49.99	\$49.99	\$196.36	\$137.37	\$16.99
2013	17/07/2013	Sensor	Sensor - Conector	1PCS 10-pin 2.54mm Pitch Header Connector	1	\$10.36	\$10.36	\$43.43	\$13.02	\$13.37
2013	17/07/2013	Conector	Conector	1PCS 10-pin 2.54mm Pitch Header Connector	1	\$9.99	\$9.99	\$15.67	\$12.40	\$10.97
2017	17/09/2017	Arduino	Arduino	1PCS Pro Mini atmega328 5V 16M Replace ATmega168 Arduino Compatible with Nano	3	\$8.29	\$24.84	\$98.57	\$169.26	\$130.38
2017	17/09/2017	Chip	Chip - DAC	1PCS Digital Analog Converter IC MICROCHIP DP-8 MCP4921	1	\$2.93	\$2.93	\$11.63	\$18.13	\$13.49
2017	17/09/2017	Chip	Chip - DAC	1PCS Digital Analog Converter IC MICROCHIP DP-8 MCP4921	1	\$0.99	\$0.99	\$3.93	\$2.75	\$1.19
2017	17/09/2017	Chip	Chip - ICL7660S	1PCS ICL7660S ICL7660S ICL7660S CMOS Voltage Converter IC INTERSIL DIP-8	1	\$1.09	\$1.09	\$4.33	\$3.03	\$1.30
2017	17/09/2017	Chip	Chip - ICL7660S	1PCS ICL7660S ICL7660S ICL7660S CMOS Voltage Converter IC INTERSIL DIP-8	1	\$2.84	\$2.84	\$11.27	\$7.88	\$3.39
2017	17/09/2017	Chip	Chip - OP-AMP - LF357P	1PCS LF357P Operational Amplifier IC TIDIP-8	1	\$1.20	\$1.20	\$4.76	\$3.33	\$1.43
2017	17/09/2017	Chip	Chip - OP-AMP - LM358P	1PCS LM358P Operational Amplifier IC NEW OPERATIONAL AMP LPIPS IC NEW	1	\$1.62	\$1.62	\$6.43	\$4.56	\$1.87
2017	17/09/2017	Chip	Chip - OP-AMP - LM358P	1PCS LM358P Operational Amplifier IC NEW OPERATIONAL AMP LPIPS IC NEW	1	\$1.30	\$1.30	\$5.16	\$3.63	\$1.53
2017	17/09/2017	Conector	Conector	1PCS Right Angle PCB Mount RF Coaxial BNC Female Jack Connector Adapter	1	\$5.00	\$5.00	\$19.84	\$13.04	\$15.91
2017	17/09/2017	Conector	Conector	1PCS 2.54mm 10 Pin 2x5 Pin Double Row Straight Male Shielded Header IDC Socket	1	\$1.04	\$1.04	\$4.13	\$3.02	\$1.11
2017	17/09/2017	Control Remoto	Control Remoto	1PCS V3838 TL3038 V3838 Universal Infrared Receiving Head For Remote control	1	\$0.99	\$0.99	\$3.93	\$2.87	\$1.05
2017	17/09/2017	Diodo	Diodo	1PCS 3mm 5mm Flashing Flanking Candle Flash/Flashing Mini Addressable LED [3mm Candle Flashing led, Common, 50 Pcs, Warm white]	1	\$4.89	\$4.89	\$19.40	\$14.20	\$15.20
2017	17/09/2017	Luces Led	Luces Led	1PCS 3mm 5mm Flashing Flanking Candle Flash/Flashing Mini Addressable LED [3mm Candle Flashing led, Common, 50 Pcs, Warm white]	10	\$4.92	\$49.20	\$195.23	\$142.88	\$152.35
2017	17/09/2017	Lamina	Lamina	1PCS 10x10cm PCB Photoconductive Dry Film for Circuit Production Photoresist Sheet	1	\$6.81	\$6.81	\$27.02	\$19.90	\$17.53
2017	17/09/2017	Batería	Batería	1PCS On Off Switch Battery Box Holder Case 2 3 AA AAA 2A 3A 3V Leads lid Cover LOT [2 pcs 276A]	1	\$1.69	\$1.69	\$6.71	\$4.71	\$2.00
2017	17/09/2017	Potenciometro	Potenciometro	1PCS 332P Cermet Variable Resistors - Potentiometer, Preset, Trimmer, Pot 50K-500K [332P 50K/100K/500K]	1	\$0.99	\$0.99	\$3.93	\$2.76	\$1.17
2017	17/09/2017	Regulador	Regulador	1PCS TL431A TL431 Precision Shunt Regulators TO-92 BEST	1	\$1.98	\$1.98	\$7.86	\$5.62	\$2.34
2017	17/09/2017	Regulador	Regulador	1PCS TL431A TL431 Precision Shunt Regulators TO-92 BEST	1	\$0.99	\$0.99	\$3.93	\$2.76	\$1.17

Propuesta de Gestión Logística para Reducir Sobrecostos de Servicios de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico Industrial, Trujillo 2024.

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2017	17/09/2017	Transistor	Transistor NPN BC107-40 - 45V 100mA - 500Ω	100pcs SMD-Transistor BC107-40 NPN 45V 100mA 500Ω SOT-23 Diodes BC or BC1	1	\$0.99	\$0.99	S/ 3.93	S/ 2.76	S/ 1.17
2017	17/09/2017	Transistor	Transistor PNP BC107-40 - 45V 100mA - 500Ω	100PCS BC107 BC207 40 Transistors PNP SMD 45V 0.5A NEV	1	\$1.68	\$1.68	S/ 6.67	S/ 4.73	S/ 1.94
2013	19/07/2013	Chip	Chip - 74HC595 - 20	20pcs 5M74HC595N 5M74HC595 74HC595 8 Bit Shift Register DIP-16 TI	2	\$3.78	\$7.56	S/ 30.00	S/ 21.27	S/ 8.73
2017	19/09/2017	Dispositivos de seguridad	Multímetro MS8203E - Naranja Autopago	Digital MS8203E Multimeter LCD AC/DC Ammeter Resistance Capacitance Tester	3	\$13.79	\$41.37	S/ 164.16	S/ 116.37	S/ 47.78
2017	19/09/2017	Herramienta	Herramienta - Aire Caliente 450W Digital tipo Pistola	450W 220V LCD Display Electronic Hot Air Heat Gun Soldering Station - Nozzles	1	\$38.97	\$38.97	S/ 154.63	S/ 109.39	S/ 45.24
2017	19/09/2017	Herramienta	Herramienta - Succión para SMD Tipo Light	L7K SMD SMT Easy Pick Poking Tool Vacuum Sucking Pen 3 Suction Heads FFQ 839	1	\$124	\$124	S/ 4.94	S/ 3.48	S/ 1.44
2017	19/09/2017	Herramienta	Killer - Electrónico Mosquito (batería)	LED Electronic Mosquito Fly Bug Insect Trap Paper Filter Night Lamp US Plug Roating	10	\$1.78	\$17.80	S/ 70.63	S/ 59.27	S/ 11.36
2017	19/09/2017	Luces Led	Luzes de 5mm color morado UV - 100 pcs	100PCS P5 5mm Round Ultra Violet LED UV Light 390 - 395nm Purple Lamp	1	\$2.49	\$2.49	S/ 9.89	S/ 8.28	S/ 1.62
2017	19/09/2017	Desoldadora	Malla desoldadora de cobre - 15Mm x 2mm	5ft x 15M 2mm Desoldering Bread Solder Remover Mesh Copper Repair Tool CP-2005	1	\$135	\$135	S/ 5.36	S/ 4.46	S/ 0.90
2017	19/09/2017	PCB	PCB - Pligat Transfer para PCB	10PCS A4 Sheets Heat Toner Transfer Paper For DIY PCB Electronic Prototype Mak	1	\$159	\$159	S/ 6.31	S/ 5.19	S/ 1.12
2017	19/09/2017	Voltaje	Power Supply DC-AC - 10Vdc x 20Vdc	10V to 220V Step Up Power Module 3W DC-AC Boost Inverter Module Dual Channel	1	\$2.32	\$2.32	S/ 9.21	S/ 7.57	S/ 1.63
2017	19/09/2017	Multímetro	Puntas de Prueba con gancho para Multímetro	1 Pair Banana Plug To Test Hook Clip Probe Cable For Multimeter Test Equipment [Item 1]	2	\$1.76	\$3.52	S/ 13.97	S/ 11.43	S/ 2.54
2013	19/07/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento Meso - Kwh Carga Ring	Ev energy meter, Watt Voltage Volt Meter Multitor Analyzer with power factor	1	\$17.98	\$17.98	S/ 71.54	S/ 56.38	S/ 12.96
2013	19/07/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento Meso - Kwh Carga Ring	Digital Bench Voltage Current Ht Power & Power Factor Meter Tester Alert PF-2601	1	\$125.00	\$125.00	S/ 490.00	S/ 405.00	S/ 90.00
2019	19/07/2019	Arduino	Cables Dupont Macho-Machos 20cm Colores Arduino	5x 40PCS Dupont wire jumper cables 20cm 2.54MM male to male 90° IP For Arduino	1	\$5.67	\$5.67	S/ 22.50	S/ 19.39	S/ 4.11
2019	19/07/2019	Chip	Chip - OptoAcop - TLPS540B DIP-6 - NPIC	10PCS TLPS540B TLPS540 4 Pkg TLPS540B P521 PHOTOCOUPLER OPTOCOUPLER DIP-6	1	\$3.78	\$3.78	S/ 15.00	S/ 12.26	S/ 2.74
2019	19/07/2019	Adaptador	Programmer TL8668 Plus	TL8668 Plus Programmer USB EPROM BIOS 7 Adapters Socket Extractor for 15000 IC [TL8668 Plus Programmer]	1	\$47.90	\$47.90	S/ 190.07	S/ 155.29	S/ 34.68
2019	19/07/2019	Adaptador	Programmer TL8668 Plus	TL8668 Plus Programmer USB EPROM BIOS 7 Adapters Socket Extractor for 15000 IC [Programmer Adapters]	1	\$10.45	\$10.45	S/ 41.47	S/ 33.90	S/ 7.57
2013	19/08/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento Digital Tester y Frecu	new DDS Function Signal Generator Module Sine Square Sawtooth Triangle Wave 5V	1	\$20.88	\$20.88	S/ 82.85	S/ 67.73	S/ 15.12
2013	19/08/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento Digital Tester Frecu	10x 10mm NEV Cables PCB Dremel Jewelry CNC Drill Bits	1	\$8.68	\$8.68	S/ 34.44	S/ 28.16	S/ 6.28
2013	19/08/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento Digital Tester Frecu	10x 10mm NEV Cables PCB Dremel Jewelry CNC Engraving Drill Bits End Mill	1	\$8.68	\$8.68	S/ 34.44	S/ 28.16	S/ 6.28
2013	19/08/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento Meso - Fuente Laboratorio	new DDS Function Signal Generator Module USB DC Power Supply 0-32V@2.5V@3.1W5V	1	\$266.00	\$266.00	S/ 1055.49	S/ 862.90	S/ 192.59

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2017	19/09/2017	Condensador	Condensador MKM 100 Polipropileno Film Capacitor [0.22uF 50V@ 275VAC	20Pcs 0.1uF 50V 100F 475WV 275VAC 275V Polipropylene Film Capacitor [0.22uF 50V@ 275VAC	2	\$3.75	\$7.50	S/ 29.76	S/ 24.23	S/ 5.43
2017	19/09/2017	Control Remoto	Control Remoto - Infrarrojo IR Wireless	HO803 VS803 NEC Infrared IR Wireless Remote Control Sensor Module For Arduino [Black]	1	\$114	\$114	S/ 4.52	S/ 3.70	S/ 0.83
2017	19/09/2017	Herramienta	Herramienta - Mesa de Corte - FFSan	FFSan-Mini Table saw for saw blade 18mmx20mm spindle Pulley 175.24V 8000RPM	1	\$46.20	\$46.20	S/ 183.32	S/ 149.87	S/ 33.45
2017	19/09/2017	Herramienta	Herramienta - Mesa de Corte - FFSan	FFSan-4" circular saw blade wood cutting disc coupling bar for drill bit	1	\$13.20	\$13.20	S/ 52.38	S/ 42.92	S/ 9.46
2017	19/09/2017	Voltaje	Power Supply DC-DC 5V 1A - 10Vdc - 10Vdc - Step down Buck Boost	DC-DC Converter 500mA 5V20A 10V250mA 10V400mA 10V Step up Step down Buck Boost [50V 12A Step down Converter]	1	\$7.79	\$7.79	S/ 30.91	S/ 25.27	S/ 5.64
2019	20/05/2019	Arduino	Cables Dupont Macho-Machos 20cm Colores Arduino	40PCS Dupont wire jumpers cables 20cm 2.54MM male to male 90° IP For Arduino	1	\$1.01	\$1.01	S/ 4.01	S/ 3.28	S/ 0.73
2019	20/05/2019	Chip	Chip - MAX485 - Dip 16 pines normal (100P-)	100pcs MAX485 MAX485CPA MAX485 DIP-8 RS-485RS-422 Transceiver new	1	\$5.47	\$5.47	S/ 21.70	S/ 17.74	S/ 3.96
2019	20/05/2019	Chip	Chip - MAX485 - 16 pin (100P-)	100PCS MAX485 MAX485CPA MAX485ESA MAX485 SOP-8 Transceiver NEW IC	1	\$4.53	\$4.53	S/ 17.80	S/ 14.70	S/ 3.28
2019	20/05/2019	Chip	Chip - OptoAcop - PC827 - 16 pin	100PCS PC827 PC827C PC827C PC827 15454P SOP-8 Transceiver SMD Optocoupler	1	\$2.00	\$2.00	S/ 7.94	S/ 6.49	S/ 1.45
2019	20/05/2019	Chip	Chip - UN2003 - Tarjeta Intel ATX	20pcs UN2003 UN2003AN UN2003APG DIP-16 IC Ecm	1	\$1.95	\$1.95	S/ 7.74	S/ 6.33	S/ 1.41
2019	20/05/2019	Herramienta	Herramienta - Extractor de Pantallas de Celulares	Repair Opening Tools Kit Pry Screwdriver Plier For iPhone Samsung HTC LG HUAWEI [2in1] Cellphone Repair Tool Set	1	\$9.99	\$9.99	S/ 39.67	S/ 32.36	S/ 7.31
2019	20/05/2019	Dispositivos para recibo	KORFO M50 - Touch para Pantalla	New For KORFO PA500 M50 TP-356791 Touch Screen Glass	1	\$8.74	\$8.74	S/ 34.88	S/ 28.25	S/ 6.23
2019	20/05/2019	Dispositivos para recibo	KORFO M50 - Touch para Pantalla	New For KORFO PA500 M50 TP-356791 Touch Screen Glass	1	\$9.02	\$9.02	S/ 35.79	S/ 29.26	S/ 6.53
2019	20/05/2019	Batería	Batería para Cel. Marsh	New Phone Battery HB38633ECV For Huawei Marsh M79-TL10 M79-TL10 Marsh 4600mAh	1	\$10.25	\$10.25	S/ 40.28	S/ 32.98	S/ 7.30
2019	20/05/2019	Potenciometro	Potenciometro PRESET - Tempor usado de 50 ohms	10PCS 3296V-500 3296 V 50kOhm Trim Pot Trimmer Potentiometer	1	\$145	\$145	S/ 5.75	S/ 4.70	S/ 1.05
2019	20/05/2019	Protoboard	Protoboard Mini de 400 contactos	Mini Universal Solderless Breadboard 400 Contacts The pointer Available AL	4	\$1.19	\$4.76	S/ 18.84	S/ 15.40	S/ 3.44
2019	20/05/2019	Transistor	Transistor NPN 8008 - 45V 100mA - Frecuencia 400K	100PCS NEV 8008 5808MC TD-82 NPN 50V 0.1A Transistor	1	\$1.26	\$1.26	S/ 5.00	S/ 4.09	S/ 0.91
2019	20/07/2019	Voltaje	Relay HK400F 24Vdc - 20PCS	20PCS HK400F DC5V-SHG Volt Power Relay DC 24V 10V 12V 24V 12V 24V 6 Pin S-Pin [HK400F DC5V-SHG]	1	\$5.99	\$5.99	S/ 23.74	S/ 19.28	S/ 4.46
2013	20/08/2013	Batería	Batería 3.7V	3.7V 1000mAh Rechargeable Li-Ion Battery for SMD NEV-BQ101	10	\$9.99	\$99.90	S/ 39.28	S/ 32.12	S/ 7.17
2013	20/08/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento - Generador Onda ECG	new DDS Function Signal Generator Module Sine Square Sawtooth Triangle Wave 5V	1	\$20.88	\$20.88	S/ 82.85	S/ 67.73	S/ 15.12
2017	20/09/2017	Diodo	Diode UltraRápido SMD - ESJ10MA-2A 500V	100PCS ESJ10 SMA DIODE ULTRA FAST RECOVERY 2A 500V RECTIFIER DIODE	1	\$4.99	\$4.99	S/ 19.80	S/ 16.19	S/ 3.61

Propuesta de Gestión Logística para Reducir Sobrecostos de Servicios de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico Industrial, Trujillo 2024.

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2017	20/09/2017	Diodes	Diodes UltraBrite UF5468 3A 1000V DG-27 Ultrafast recovery diode	100PCS UF5468 3A 1000V DG-27 Ultrafast recovery diode	1	\$4.50	\$4.50	S/17.86	S/14.60	S/3.26
2017	20/09/2017	Luces Led	Luces Led Solo Tra Led 15M SMD 5050 RGB white Waterproof 300 LED Flexible 3M Tape Strip Light DC12V (5000k waterproof RGB)	15M SMD 5050 RGB white Waterproof 300 LED Flexible 3M Tape Strip Light DC12V (5000k)	5	\$3.99	\$19.95	S/79.36	S/64.72	S/14.44
2017	20/09/2017	Luces Led	Luces Led Solo Tra Led Black PCB LED Strip 5050 F20 MD-waterproof DC12V 60LED/m Similar Flexible Light (RGB,5m 3000k/s)	Black PCB LED Strip 5050 F20 MD-waterproof DC12V 60LED/m Similar Flexible Light (RGB,5m 3000k/s)	5	\$5.32	\$26.60	S/105.55	S/86.29	S/19.26
2017	20/09/2017	Dispositivos de seguridad	NSH64 - DM0512 Decoder Board - Driver	300mA RV 3 Channel DM0512 Decoder Board LED DU RGB Stage Lighting Driver Module	2	\$3.44	\$6.88	S/27.30	S/22.36	S/4.94
2017	20/09/2017	Dispositivos de seguridad	NSH64 - DM0512 Decoder Board - Driver	300mA RV 3 Channel DM0512 Decoder Board LED DU RGB Stage Lighting Driver Module	2	\$3.44	\$6.88	S/27.30	S/22.36	S/4.94
2017	20/09/2017	Dispositivos de seguridad	NSH64 - MP3 (2) Audio TF Card UI Dist Meter	TF Card UI Dist Meter MP3 Player Audio Voice Module Arduino DFPlayer Mini Board	1	\$152	\$152	S/6.03	S/4.94	S/1.09
2017	20/09/2017	Voltaje	Power Supply - AC-DC Dual - 12V/1A 500mA	3.3V 5V 12V 15V 24V 24V Power Supply AC-DC DC-DC Buck Converter Step Down Module (DC-DC Dual Output 12V/1A 500mA)	2	\$4.33	\$8.66	S/34.36	S/28.75	S/6.22
2017	20/09/2017	Voltaje	Power Supply - AC-DC Dual - 24V/600mA 24V/600mA	3.3V 5V 12V 15V 24V 24V Power Supply AC-DC DC-DC Buck Converter Step Down Module (Dual Output 24V/600mA 24V/600mA)	2	\$5.45	\$10.90	S/43.25	S/35.43	S/7.93
2017	20/09/2017	Herramienta	Puntas de Pines Tipo Gancho de 12 Colores	12 Pins Test Clip Mini Grabber SMT SMD IC Hook Probe Jumper 6 Colors Tools with	2	\$2.25	\$4.50	S/17.86	S/14.63	S/3.23
2017	20/09/2017	Resistencia	Resistencia Tipo Tira - Network Resistor SFP9 de 10k ohm	10PCS Thick Film Network Resistor SFP9 10k Ohm NEW Army Resistor	1	\$3.88	\$3.88	S/15.40	S/12.61	S/2.79
2017	29/04/2017	Switch	Boton de seguridad	20pcs. Red Push Button Switch Cap Caps for 8x8 switch.	1	\$1.09	\$1.09	S/7.50	S/6.14	S/1.36
2017	29/04/2017	Chip	Chip - OP-AMP LM393P-LM393N - 80PCS	80PCS LM393P LM393N LM393 OP-4 Low Power Voltage Comparator IC	1	\$1.70	\$1.70	S/6.75	S/5.53	S/1.22
2017	29/04/2017	Diodes	Diodes Zener 3.6v 1W - 100pcs	Zener Diode OP 3.6V 0.5W 2.4V 6.2V - 14 Values Choice - Fine Film (0.5W 3.8V 100)	1	\$1.04	\$1.04	S/7.20	S/5.98	S/1.32
2017	29/04/2017	Interruptores	Interruptor con cable de 8 pines 8x8 5mm - 20pcs	20pcs 8pin 8*8*5 Tact Switch button switch Self-locking * CoM-2	1	\$1.20	\$1.20	S/4.76	S/3.90	S/0.86
2017	29/04/2017	Interruptores	Interruptor mini SMD de 6 pines	Slide Switch 6 Pin SMD PCB 2 Position DPDT SMT Vertical Mini Toggle Switch S0Pcs	1	\$2.50	\$2.50	S/9.82	S/8.12	S/1.91
2017	29/04/2017	Resistencia	Resistencia precisa 10k - 1% 0.25W - 100PCS	100PCS 10k 0.25W Metal Film Resistor 1% Full Range of Values (10 to 10M) (10k Ohm)	1	\$1.42	\$1.42	S/5.63	S/4.61	S/1.03
2017	29/04/2017	Resistencia	Resistencia precisa 10k - 1% 0.25W - 100PCS	10k Resistances 70 Metal Film Resistor Bag 30 kinds Each 20 Total 600pcs TOP	1	\$2.78	\$2.78	S/11.03	S/9.02	S/2.01
2017	29/04/2017	Transistor	Transistor NPN BC177 TO-18 NPN 40V 0.1A - 100PCS	100PCS BC177 TO-18 NPN 40V 0.1A Transistor New	1	\$1.42	\$1.42	S/5.63	S/4.61	S/1.03
2017	29/04/2017	Socket	Zocalo de 40 pines T-18 para SMD	80PCS 40 pin DIP IC Socket Adapter Solder Type Socket Plastic Dual In-Line Contact	2	\$1.15	\$2.30	S/9.13	S/7.47	S/1.66
2019	22/09/2019	Sensor	Sensor Fotoelectrico NPN-EB-B0301	DCS-36V 3 Vire NPN NO IR Photoelectric Sensor Switch 30cm EIR-B0301	1	\$9.50	\$9.50	S/37.70	S/30.94	S/6.86
2019	22/09/2019	Sensor	Sensor Fotoelectrico PNP-EB-B0301	New EIR-B03P15-30cm DC 3 Vire 6-36V PNP IR Photoelectric Sensor Switch SSP	1	\$3.99	\$3.99	S/15.63	S/12.95	S/2.88

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2017	23/01/2017	Mosfet	MOSFET - IRRF120P FR1205 TO-252 - SMD	10pcs IRRF120P FR1205 TO-252 Power MOSFET	3	\$2.80	\$8.40	S/33.33	S/27.27	S/6.06
2013	24/09/2013	Luces Led	Led RGB SMD 5mm	5050 SMD PLCC LEDs 3 CHIPS Light SMD LEDs SMD Light Super Ultra Bright Cat Mini	1	\$6.10	\$6.10	S/24.20	S/19.80	S/4.40
2013	24/09/2013	Luces Led	Led RGB SMD 5mm	4pcs SMD 5050 3 Color Lineer strip support 4 pins 5050 SMD size 500k	1	\$146.82	\$146.82	S/582.59	S/475.55	S/107.03
2013	24/09/2013	Luces Led	Led RGB SMD 5mm	Digital led Transistor Tester Detector IC Tester Maintenance Meter MSP (P/N)	1	\$57.29	\$57.29	S/227.33	S/191.88	S/36.85
2013	24/09/2013	Luces Led	Led RGB SMD 5mm	Ev energy meter, Volt Voltage Volt Meter Monitor Adapter with power factor	1	\$19.59	\$19.59	S/78.68	S/64.52	S/14.84
2013	24/09/2013	Luces Led	Led RGB SMD 5mm	Remote Control 3X Colour Changing LED Vanilla Flameless Wax Candles with Timer	1	\$14.98	\$14.98	S/59.44	S/49.39	S/9.45
2017	25/01/2017	Chip	Chip - DS1302 32KHz Real Time Clock	10PCS DS1302 DS1302 DS1302N SMD 3 (SMD) Charge Timekeeping Real Time Clock IC	1	\$0.99	\$0.99	S/3.93	S/3.30	S/0.62
2017	25/01/2017	Chip	Chip - OP-AMP - OPA07CPC	80PCS OP07CPC IC DIP-8 OP07 TI Operational Amplifier	1	\$2.59	\$2.59	S/10.28	S/8.64	S/1.63
2017	25/01/2017	Luces Led	Led de 5mm color morado UV - 300 pz	100PCS 5mm Straw Hat UV Purple Super Bright LED Light Emitting Diode	1	\$2.23	\$2.23	S/8.85	S/7.44	S/1.41
2017	25/01/2017	Dispositivos de seguridad	NSH64 - FM01 Precision Real Time Clock	Arduino DS1302 32KHz AT24C32 IC Module Precision RTC Real Time Clock Memory precision DS3231	1	\$0.99	\$0.99	S/3.93	S/3.30	S/0.62
2017	25/01/2017	Dispositivos de seguridad	NSH64 - Sensor UV	UV-A 35252 UV Detection Sensor Module Light Sensor 240nm 370nm For Arduino	1	\$3.95	\$3.95	S/15.67	S/12.80	S/2.88
2017	25/01/2017	Voltaje	Power Supply - AC-DC 5V 1000mA	High Grade 5V 5V 24V 24V AC-DC Power Supply Buck Converter Step Down Module (5V 1000mA)	2	\$1.64	\$3.28	S/13.02	S/10.63	S/2.39
2017	25/01/2017	Voltaje	Power Supply - AC-DC 5V 1000mA	High Grade 12V 5V 24V 24V AC-DC Power Supply Buck Converter Step Down Module (5V 1A)	2	\$1.91	\$3.82	S/15.16	S/12.38	S/2.78
2013	25/09/2013	Cable	Cable USB - PPI	SIEMENS PLC programming cable USB-PPI for S7-300	1	\$12.65	\$12.65	S/50.20	S/40.99	S/9.21
2013	25/09/2013	Chip	Chip - OptoAcop- TLPS3120B - 10PCS	10PCS TLPS3120B DIP-8 TLPS312 TLPS312 PHOTOCOUPLER	2	\$5.29	\$10.58	S/41.80	S/34.28	S/7.70
2013	25/09/2013	Socket	Zocalo con Plancha 40pin SMD	10pcs Universal 40 pin 2P 2P DIP IC Test Board Socket Good (For SMD IC)	1	\$22.50	\$22.50	S/89.28	S/72.90	S/16.28
2013	25/09/2013	Instrumento de medición potencia	Instrumento Mano - Dines Chip	Digital led Transistor Tester Detector IC Tester Maintenance Meter MSP (P/N)	1	\$57.29	\$57.29	S/227.33	S/185.62	S/41.71
2013	25/09/2013	Sensor	Sensor Remote Control 3X Colour Changing LED Vanilla Flameless Wax Candles with Timer	Remote Control 3X Colour Changing LED Vanilla Flameless Wax Candles with Timer	1	\$14.98	\$14.98	S/59.44	S/49.54	S/10.91
2014	25/09/2014	Luces Led	Led SMD 3528-320 PLCC-2 - varios colores	LEDs (chip by Hong Kong Post with registered mail have tracking number)	1	\$10.42	\$10.42	S/73.09	S/59.68	S/13.41
2016	26/04/2016	Instrumento de medición potencia	Instrumento LCR45 Meter Capac Indu	Peak LCR45 LCR and Impedance Meter	1	\$167.34	\$167.34	S/664.01	S/542.19	S/121.82
2019	27/03/2019	AT	ATiny85	Development Programmer Board for ATtiny85/ATtiny85/ATtiny85	1	\$0.99	\$0.99	S/3.93	S/3.21	S/0.72
2019	27/03/2019	AT	ATiny85	ATTiny85-20SPU SOP-DIP-8 CHIP IC (UP to 4V USB Digiprog Koeksister Module (P/N:ATTiny85) (5V Board Module)	1	\$1.78	\$1.78	S/7.06	S/5.77	S/1.30
2019	27/03/2019	Chip	Chip - ATtiny85-20PU Tam Normal- 10PCS	10PCS ATtiny85-20PU IC MCU 8BIT 8KB FLASH DIP-8 Top	1	\$17.55	\$17.55	S/69.64	S/56.86	S/12.78
2019	27/03/2019	Chip	Chip - ATtiny85-20SU SMD	10PCS ATtiny85-20SU ATtiny85-20SU CHIP IC Mini	1	\$12.81	\$12.81	S/50.83	S/41.50	S/9.33
2019	27/03/2019	Condensador	Poliestere - 330F 330F 275VAC	30PCS 0.33uF 47uF 100NF 470NF 275V AC 275V 100MVA 2 Poliestere Film Capacitor (130uF 330NF 275VAC)	3	\$3.75	\$11.25	S/44.64	S/36.56	S/8.08

Propuesta de Gestión Logística para Reducir Sobrecostos de Servicios de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico Industrial, Trujillo 2024.

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2019	27/03/2019	Condensador	Condensador SMD	50PCS 10K 47 100 220 470 1000 SMD Aluminum Electrolytic Capacitor [BY 470UF, 20 Pcs]	1	\$2.89	\$2.89	\$11.47	\$1.90	\$1.97
2019	27/03/2019	Diodo	Diode Puente	50PCS DIP-4 1N4007 1A 1000V Single Phase Diode Rectifier Bridge	1	\$3.94	\$3.94	\$15.63	\$12.35	\$2.68
2019	27/03/2019	Diodo	Diode Puente SMD	50PCS IC MBR5 100A 600V Miniature Mini SMD Bridge Rectifier	1	\$1.75	\$1.75	\$1.94	\$1.75	\$1.19
2019	27/03/2019	Display	Inst Voltmetro con Display LCD	AC 10V 220V Digital 100A auto-power meter with amp Ammeter Voltmeter 90-250V	1	\$10.88	\$10.88	\$15.68	\$14.62	\$1.94
2019	27/03/2019	Multímetro	Inst Voltmetro PCB	AC Digital Multifunction Meter Volt Power Volt Amp Current Test Module PDSM-5001	1	\$6.65	\$6.65	\$12.59	\$12.17	\$4.64
2019	27/03/2019	Voltímetro	Inst Voltmetro de 4 dígitos Rojo y Azul	4 Digit 0-200V V/A Voltmeter Ammeter Blue-Red LED Amp Dual Volt Meter Gauge	3	\$3.52	\$10.56	\$11.90	\$14.54	\$7.36
2014	27/06/2014	Chip	Chip - EcoGuitar	NPCS EcoGuitar Processor Guitar IC PTC Chip: MP2209-PT2209-D	2	\$2.80	\$5.60	\$12.22	\$13.32	\$1.30
2014	27/06/2014	Antena	Antena	New NPFS NFF24L01-2.4GHz Antenna Wireless Transceiver For Microcontroller	1	\$19.50	\$19.50	\$17.78	\$16.79	\$12.59
2013	27/06/2013	Sensor	Sensor Corriente - AC TA32-100	AC TA32-100 Current Sensor Module for Arduino	2	\$5.99	\$11.98	\$14.74	\$13.99	\$8.25
2013	27/06/2013	Herramienta	Plumero Laser 5mV verde	Powered 5mV 500um redGreen Beam Laser Printer Pen Light Meter (Grade New Green)	2	\$4.74	\$9.48	\$13.01	\$13.01	\$1.61
2013	28/06/2013	Cable	Cable USB a TTL	PL2303RL no USB TTL Upload/Download Wire USB to COM Cable Module for Arduino	1	\$4.99	\$4.99	\$11.90	\$11.90	\$3.40
2019	23/04/2019	Arduino	Arduino	2pcs UNO R3 development board microcontroller: 201-MEGA256P ATMEGA16U2 Arduino	1	\$7.18	\$7.18	\$12.44	\$12.44	\$1.00
2019	23/04/2019	Chip	Chip - ADC SPI - MCP3202	4pcs MCP3202 8Bit 120k SPS 12-Bit ADC Converter with SPI Interface	1	\$6.16	\$6.16	\$12.44	\$12.44	\$1.29
2019	23/04/2019	Chip	Chip - ADC SPI - MCP3202	NPCS MCP3202 MCP3202-CHIP DIP-8	1	\$10.50	\$10.50	\$13.57	\$14.16	\$1.81
2019	23/04/2019	Diodo	Diode	NPFSN5065P50PCS TLP820 DIP-4 TLP820-1 TLP820-1GB P820 Photocoupler IC [NPCS]	1	\$3.99	\$3.99	\$15.95	\$16.01	\$2.79
2019	23/04/2019	Chip	Chip - OpAmp	OpAmp/Comparator EL817 EL817-4025 4025 MOC3021 MOC3021 MOC3021 PC847 TLP521-10B US [NPCS MOC 3063 DIP-8]	1	\$15.00	\$15.00	\$13.01	\$14.01	\$1.05
2019	23/04/2019	Chip	Chip - OpAmp	OpAmp/Comparator EL817 EL817-4025 4025 MOC3021 MOC3021 MOC3021 PC847 TLP521-10B US [NPCS MOC 3063 DIP-8]	1	\$1.30	\$1.30	\$1.96	\$1.42	\$0.84
2014	23/05/2014	Amplific	PreAmp Digital	LM87N-NE5532 assembled preamplifier Board pre-amp free shipping	1	\$19.00	\$19.00	\$17.42	\$18.76	\$1.86
2014	23/05/2014	Amplific	PreAmp Stereo	Kara OK Pre-amplifier Board M85531AP-NE5532 AC12V-8V	1	\$21.85	\$21.85	\$18.70	\$17.54	\$1.86
2014	23/05/2014	Amplific	PreAmp Stereo	Pre-amplifier Volume Control Stereo Board NE5532A	1	\$12.88	\$12.88	\$11.11	\$12.76	\$1.85
2014	23/05/2014	Amplific	PreAmp Eco	DIY Karaoke sound board PT2299-NE5532 pre-amplifier microphone amplifier	1	\$17.21	\$17.21	\$18.29	\$17.14	\$1.15
2014	23/06/2014	Chip	Chip - IC - Para Ardu	NPCS 100k Ohm 5V and Original Atmega328P ATMEGA328P MICROCONTROLLER DIP-40	1	\$35.00	\$35.00	\$108.88	\$116.34	\$22.54
2014	23/06/2014	Chip	Chip - IC - Para Ardu	NPCS PT2299 2299 Echo Processor IC DIP-16	1	\$3.04	\$3.04	\$12.06	\$10.26	\$1.80
2014	23/06/2014	Chip	Chip - IC - Para Ardu	NPCS M85531AP-NE5532 8-Bit Shift Register SOP-8 5V	2	\$6.99	\$13.98	\$17.14	\$16.38	\$10.37
2014	30/09/2014	Amplific	Amplific	TDA7295 25W Amplifier Board Amplifier Parallel TTL, 40mA Power	1	\$24.00	\$24.00	\$19.23	\$18.02	\$14.21

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2014	30/09/2014	Amplific	Amplific	95V2 TDA7294 Power Audio BTL Dual-channel Amplifier Module AMP Board	1	\$31.99	\$31.99	\$126.94	\$105.25	\$12.69
2019	30/09/2019	Cargador	Cargador	2PCS TP4056 5V Mini USB 1A Lithium Battery Charging Board Charger Module 41-9V	1	\$0.99	\$0.99	\$1.30	\$1.30	\$0.67
2019	30/09/2019	Cargador	Cargador	5PCS MICRO USB 5V 1A Lithium Battery Charging Power Module 1850 TP4056 Board 23	1	\$1.25	\$1.25	\$1.46	\$1.41	\$0.85
2019	30/09/2019	Display	Display	0.91" 128x32 IC 2C Blue OLED LCD Display DIY Module DC3.3V 5V For PC Arduino	1	\$2.59	\$2.59	\$10.29	\$10.82	\$1.76
2019	30/09/2019	Display	Display	0.91" 128x32 IC 2C Blue OLED LCD Display DIY Module DC3.3V 5V For PC Arduino	1	\$2.59	\$2.59	\$10.67	\$11.82	\$1.82
2019	30/09/2019	Dispositivo de seguridad	Dispositivo de seguridad	NPCS FT232RL FT232RL RS485 Adapter Module Mini For 1 Arduino USB to TTL 3.3V 5.0V	1	\$2.11	\$2.11	\$1.87	\$1.72	\$1.25
2019	30/09/2019	Voltaje	Voltaje	5W020 5W020 MT3608 DC-DC Step Up Power Apply Module Boost Power Module 2A output [NPCS]	1	\$2.30	\$2.30	\$1.93	\$1.76	\$1.96
2019	30/09/2019	Voltaje	Voltaje	2NPCS Mini DC Converter Step Down Buck Power Supply MP2307 Flight Control Car [NPCS]	1	\$3.60	\$3.60	\$14.28	\$11.89	\$12.39
2013	30/09/2013	Dispositivo de seguridad	Dispositivo de seguridad	CNC Spindle 0.3W Motor 5 PWM DC speed controller 4 Mount Bracket and engraving	1	\$99.90	\$99.90	\$136.40	\$130.07	\$66.33
2013	30/09/2013	Arduino	Modulo	SR800 GSM/GPRS Shield development board work for Mino/Arduino Uno/MEGA/ADK	1	\$48.00	\$48.00	\$119.56	\$118.68	\$12.88
2013	30/09/2013	Osciloscopio	Osciloscopio	KENWOOD MM700 Readout Oscilloscope CS-4070	1	\$535.00	\$535.00	\$1,262.88	\$1,167.84	\$55.24
2017	30/09/2017	Diodo	Diode SMD	20PCS LL4007 M7 1N4007 DO-21 SMD 1A 1000V Rectifier Diodes	1	\$1.59	\$1.59	\$16.31	\$15.25	\$1.06
2017	30/09/2017	Encoder	Encoder tipo Potenciómetro ECI	2pcs Rotary encoder with switch ECI1 Audio Digital potentiometer 20mm handle	1	\$0.99	\$0.99	\$1.30	\$1.27	\$0.66
2017	30/09/2017	Encoder	Encoder tipo Potenciómetro ECI	5PCS Rotary encoder ECI2 Audio digital potentiometer 5mm handle	1	\$1.62	\$1.62	\$17.22	\$16.01	\$1.21
2017	30/09/2017	Luces Led	Luces Led	10mmx10mm 5V Mini PCB board WS2812B V520HC SMD 5050 RGB LED Light Sample [NPCS]	1	\$1.87	\$1.87	\$17.42	\$16.36	\$1.14
2017	30/09/2017	Motor	Motor DC de 55RPM	Micro Speed Reduction Gear Motor with Metal Gearbox 10mm DC 5V 50RPM/Min	2	\$2.85	\$5.70	\$11.03	\$11.51	\$3.52
2017	30/09/2017	PCB	PCB - Pinzas en Ganchos	10ml Green PCB UV Curable Solder Mask Repairing Paint new	1	\$1.68	\$1.68	\$16.59	\$15.48	\$1.10
2017	30/09/2017	PCB	PCB - Pinzas en Ganchos	5PCS BLV-A type PCB Mount FUSE HOLDERS 500V/1.20MVA/10A/0.50L/SOLDER HOLDERS	1	\$2.82	\$2.82	\$11.19	\$10.32	\$1.87
2017	30/09/2017	Potenciómetro	Potenciómetro	500R/K 2K/5K/20K/50K/100K Ohm Pot 10Tum [250K-2-20L 50V]	1	\$1.80	\$1.80	\$17.14	\$15.94	\$1.74
2017	30/09/2017	Potenciómetro	Potenciómetro	500R/K 2K/5K/20K/50K/100K Ohm Pot 10Tum [250K-2-20L 50V]	5	\$1.58	\$7.90	\$13.15	\$12.68	\$1.35

AÑO	FECHA	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PRECIO TOTAL	PRECIO DÓLAR A SOLES (VALOR ACTUAL)	PRECIO DÓLAR A SOLES VALOR (SEGÚN AÑO)	PÉRDIDA TOTAL
2017	30/09/2017	Arduino	Arduino	AC-DC 5V 700mA 3.5V Power Supply Buck Converter Step Down Module for Arduino	8	\$1.28	\$10.08	\$40.00	\$33.27	\$48.00
2017	30/09/2017	Sensor	Sensor de Corriente	DL-CT18CL5-20A/10mA 2000V 1" 10A Micro Current Transformer	1	\$1.51	\$1.51	\$1.99	\$1.99	\$1.99
2017	30/09/2017	Soldadura	Soldadura con Flux para SMD en Ganchos	MECHANIC 103-240 100 Spring Solder Paste Flux Sn3Pb37 25-45u	1	\$2.65	\$2.65	\$16.52	\$16.75	\$10.52
2017	30/09/2017	Transistor	Transistor NPN	10PCS 2N5551 MMBT5551 Transistor SOT23 SOT-23	1	\$0.99	\$0.99	\$1.30	\$1.27	\$1.33
2017	30/09/2017	Transistor	Transistor PNP	10PCS MMBT5401 5401 TRANS SS PNP 80V 600MA SOT23	1	\$1.84	\$1.84	\$17.30	\$16.60	\$17.30
2017	30/09/2017	Luces Led	Luces Led	WS2812B 5050 RGB LED Chip 10x10 Lead 16LED Individual Addressable 5V Black PCB	20	\$4.92	\$98.40	\$139.45	\$125.11	\$128.45
2013	30/07/2013	Chip	Chip - SenTemp	2PCS DALLAS DS18B20 1-Wire 1-Digital 1-Wire 1-Digital Thermometer Temperature Sensor 200K/2200000	3	\$1.83	\$5.49	\$11.70	\$11.84	\$12.70
2013	30/07/2013	Motor	Motor PNP 5VDC con reductor	Gear Stepper Motor DC 5V 4 Phase Step Motor Reduction Step Motor for Arduino 59	1	\$1.90	\$1.90	\$12.70	\$12.70	\$12.70
2013	30/07/2013	Socket	Socket	New 2 pins PCB 50mm Pinch 30mm Long 175A AVR Download Cable Wire 175A 175A	2	\$2.58	\$5.16	\$12.47	\$11.05	\$12.47
2013	30/07/2013	Pin	Pin ISP	10CM 10 Pin ISP JTAG AVR Download XP Ribbon Cable 2.3m	5	\$0.99	\$4.95	\$18.64	\$18.64	\$18.64
2013	30/07/2013	Socket	Test Board Socket	10 pins Universal 40 pin ZIF ZIF DIP IC Test Board Socket Good Quality New	1	\$18.50	\$18.50	\$17.41	\$16.51	\$17.41
							<b>Total</b>	<b>\$4,429.55</b>	<b>\$17,636.16</b>	<b>\$17,636.16</b>

**ANEXO 3.** Tabla utilizada para CR1 y CR2 según periodo, pedidos aceptados, días de espera, cantidad de repuestos a usar y cotización.

Periodo	Pedidos Aceptados	Días de espera	Cantidad de repuestos a usar	Cotización
2019	Pedido 1	10	3	S/ 387.00
2020	Pedido 2	10	4	S/ 267.00
2022	Pedido 3	5	3	S/ 445.00
2021	Pedido 4	16	4	S/ 477.00
2022	Pedido 5	5	2	S/ 499.00
2022	Pedido 6	15	1	S/ 376.00
2022	Pedido 7	7	3	S/ 479.00
2020	Pedido 8	2	4	S/ 345.00
2021	Pedido 9	16	5	S/ 483.00
2020	Pedido 10	7	1	S/ 345.00
2023	Pedido 11	12	1	S/ 300.00
2022	Pedido 12	2	4	S/ 270.00
2022	Pedido 13	5	5	S/ 257.00
2023	Pedido 14	7	3	S/ 341.00
2019	Pedido 15	12	5	S/ 418.00
2022	Pedido 16	10	4	S/ 452.00
2023	Pedido 17	2	2	S/ 342.00
2020	Pedido 18	12	4	S/ 389.00
2021	Pedido 19	12	4	S/ 299.00
2019	Pedido 20	9	2	S/ 393.00
2019	Pedido 21	5	1	S/ 206.00
2022	Pedido 22	18	3	S/ 220.00
2020	Pedido 23	18	4	S/ 359.00
2021	Pedido 24	5	1	S/ 389.00
2019	Pedido 25	7	5	S/ 203.00
2023	Pedido 26	13	5	S/ 275.00
2020	Pedido 27	3	5	S/ 247.00
2023	Pedido 28	5	2	S/ 233.00
2020	Pedido 29	6	3	S/ 385.00
2023	Pedido 30	16	1	S/ 323.00
2020	Pedido 31	2	2	S/ 358.00
2021	Pedido 32	2	4	S/ 393.00
2022	Pedido 33	13	5	S/ 305.00
2019	Pedido 34	18	3	S/ 216.00
2019	Pedido 35	4	5	S/ 434.00
2022	Pedido 36	17	3	S/ 481.00
2023	Pedido 37	10	1	S/ 383.00
2019	Pedido 38	2	4	S/ 438.00
2020	Pedido 39	7	2	S/ 262.00
2020	Pedido 40	10	4	S/ 482.00
2023	Pedido 41	10	1	S/ 466.00
2019	Pedido 42	15	1	S/ 336.00
2020	Pedido 43	16	5	S/ 430.00
2022	Pedido 44	10	5	S/ 239.00
2021	Pedido 45	8	1	S/ 326.00
2022	Pedido 46	14	5	S/ 323.00
2019	Pedido 47	11	2	S/ 330.00
2021	Pedido 48	11	4	S/ 297.00

Periodo	Pedidos Aceptados	Días de espera	Cantidad de repuestos a usar	Cotización
2019	Pedido 49	11	3	S/ 400.00
2019	Pedido 50	8	1	S/ 321.00
2023	Pedido 51	11	2	S/ 292.00
2019	Pedido 52	5	2	S/ 318.00
2021	Pedido 53	12	3	S/ 424.00
2019	Pedido 54	20	3	S/ 432.00
2022	Pedido 55	13	1	S/ 298.00
2021	Pedido 56	18	1	S/ 215.00
2023	Pedido 57	12	5	S/ 303.00
2023	Pedido 58	6	3	S/ 401.00
2020	Pedido 59	18	4	S/ 237.00
2022	Pedido 60	20	5	S/ 466.00
2022	Pedido 61	4	3	S/ 277.00
2022	Pedido 62	10	5	S/ 346.00
2020	Pedido 63	5	4	S/ 425.00
2022	Pedido 64	6	3	S/ 386.00
2023	Pedido 65	1	5	S/ 221.00
2023	Pedido 66	10	3	S/ 360.00
2021	Pedido 67	5	4	S/ 257.00
2022	Pedido 68	15	4	S/ 428.00
2020	Pedido 69	18	1	S/ 326.00
2023	Pedido 70	15	1	S/ 454.00
2022	Pedido 71	8	5	S/ 343.00
2019	Pedido 72	8	1	S/ 225.00
2022	Pedido 73	8	4	S/ 483.00
2023	Pedido 74	3	3	S/ 283.00
2022	Pedido 75	17	4	S/ 210.00
2022	Pedido 76	11	2	S/ 479.00
2022	Pedido 77	8	3	S/ 202.00
2022	Pedido 78	9	5	S/ 433.00
2019	Pedido 79	18	3	S/ 305.00
2020	Pedido 80	16	1	S/ 333.00
2021	Pedido 81	17	4	S/ 225.00
2020	Pedido 82	4	2	S/ 455.00
2020	Pedido 83	17	3	S/ 216.00
2022	Pedido 84	13	2	S/ 359.00
2021	Pedido 85	8	4	S/ 292.00
2022	Pedido 86	3	4	S/ 448.00
2020	Pedido 87	15	3	S/ 284.00
2023	Pedido 88	1	3	S/ 283.00
2019	Pedido 89	8	5	S/ 342.00
2023	Pedido 90	15	4	S/ 218.00
2019	Pedido 91	11	3	S/ 260.00
2022	Pedido 92	14	2	S/ 429.00
2021	Pedido 93	8	4	S/ 398.00
2021	Pedido 94	12	5	S/ 336.00
2021	Pedido 95	13	1	S/ 491.00
2022	Pedido 96	8	3	S/ 409.00

Periodo	Pedidos Aceptados	Días de espera	Cantidad de repuestos a usar	Cotización
2023	Pedido 97	18	2	S/ 477.00
2019	Pedido 98	18	2	S/ 328.00
2022	Pedido 99	11	1	S/ 396.00
2022	Pedido 100	15	3	S/ 483.00
2022	Pedido 101	6	2	S/ 306.00
2019	Pedido 102	2	4	S/ 277.00
2020	Pedido 103	8	4	S/ 323.00
2023	Pedido 104	20	2	S/ 230.00
2019	Pedido 105	18	4	S/ 219.00
2020	Pedido 106	6	1	S/ 225.00
2021	Pedido 107	20	5	S/ 375.00
2022	Pedido 108	6	2	S/ 495.00
2020	Pedido 109	13	1	S/ 476.00
2019	Pedido 110	13	1	S/ 218.00
2022	Pedido 111	7	2	S/ 201.00
2019	Pedido 112	13	2	S/ 395.00
2020	Pedido 113	18	4	S/ 377.00
2021	Pedido 114	19	1	S/ 250.00
2019	Pedido 115	19	2	S/ 451.00
2022	Pedido 116	14	4	S/ 441.00
2019	Pedido 117	14	1	S/ 467.00
2020	Pedido 118	8	3	S/ 319.00
2020	Pedido 119	5	2	S/ 224.00
2019	Pedido 120	17	3	S/ 431.00
2019	Pedido 121	4	4	S/ 402.00
2023	Pedido 122	4	1	S/ 354.00
2021	Pedido 123	17	1	S/ 277.00
2022	Pedido 124	16	2	S/ 485.00
2021	Pedido 125	12	2	S/ 411.00
2019	Pedido 126	6	4	S/ 425.00
2023	Pedido 127	4	4	S/ 469.00
2019	Pedido 128	13	1	S/ 454.00
2023	Pedido 129	18	3	S/ 270.00
2022	Pedido 130	16	2	S/ 319.00
2023	Pedido 131	16	3	S/ 393.00
2020	Pedido 132	8	5	S/ 251.00
2020	Pedido 133	16	3	S/ 215.00
2019	Pedido 134	4	4	S/ 216.00
2022	Pedido 135	9	3	S/ 264.00
2019	Pedido 136	6	3	S/ 496.00
2019	Pedido 137	8	5	S/ 285.00
2020	Pedido 138	15	4	S/ 459.00
2021	Pedido 139	3	3	S/ 420.00
2020	Pedido 140	11	4	S/ 381.00
2023	Pedido 141	13	5	S/ 212.00
2019	Pedido 142	9	5	S/ 238.00
2023	Pedido 143	13	3	S/ 336.00
2019	Pedido 144	20	5	S/ 200.00

Periodo	Pedidos Aceptados	Días de espera	Cantidad de repuestos a usar	Cotización
2022	Pedido 145	13	2	S/ 278.00
2020	Pedido 146	3	2	S/ 451.00
2022	Pedido 147	1	3	S/ 249.00
2023	Pedido 148	2	5	S/ 440.00
2019	Pedido 149	8	2	S/ 411.00
2019	Pedido 150	15	2	S/ 209.00
2020	Pedido 151	5	4	S/ 288.00
2023	Pedido 152	13	3	S/ 398.00
2021	Pedido 153	8	2	S/ 301.00
2022	Pedido 154	12	5	S/ 288.00
2023	Pedido 155	2	5	S/ 296.00
2019	Pedido 156	5	4	S/ 289.00
2019	Pedido 157	1	5	S/ 225.00
2021	Pedido 158	6	2	S/ 354.00
2023	Pedido 159	16	1	S/ 236.00
2023	Pedido 160	4	3	S/ 300.00
2019	Pedido 161	5	5	S/ 489.00
2020	Pedido 162	6	1	S/ 250.00
2021	Pedido 163	2	5	S/ 375.00
2023	Pedido 164	5	1	S/ 306.00
2022	Pedido 165	5	3	S/ 237.00
2021	Pedido 166	2	3	S/ 411.00
2022	Pedido 167	12	3	S/ 437.00
2023	Pedido 168	1	3	S/ 362.00
2022	Pedido 169	6	3	S/ 431.00
2023	Pedido 170	13	4	S/ 360.00
2021	Pedido 171	13	4	S/ 428.00
2019	Pedido 172	6	4	S/ 382.00
2023	Pedido 173	6	1	S/ 365.00
2022	Pedido 174	2	2	S/ 248.00
2022	Pedido 175	8	1	S/ 305.00
2021	Pedido 176	10	1	S/ 357.00
2021	Pedido 177	7	4	S/ 491.00
2022	Pedido 178	2	1	S/ 265.00
2022	Pedido 179	14	5	S/ 326.00
2023	Pedido 180	12	5	S/ 450.00
2020	Pedido 181	17	2	S/ 483.00
2020	Pedido 182	3	1	S/ 251.00
2022	Pedido 183	4	3	S/ 434.00
2023	Pedido 184	16	4	S/ 335.00
2022	Pedido 185	19	5	S/ 413.00
2021	Pedido 186	6	4	S/ 407.00
2022	Pedido 187	15	4	S/ 457.00
2021	Pedido 188	15	2	S/ 200.00
2023	Pedido 189	12	1	S/ 240.00
2023	Pedido 190	9	3	S/ 469.00
2019	Pedido 191	13	5	S/ 449.00
2022	Pedido 192	7	2	S/ 500.00

Periodo	Pedidos Aceptados	Días de espera	Cantidad de repuestos a usar	Cotización
2022	Pedido 193	11	1	S/ 324.00
2022	Pedido 194	18	5	S/ 321.00
2022	Pedido 195	1	5	S/ 302.00
2020	Pedido 196	18	4	S/ 462.00
2021	Pedido 197	17	2	S/ 363.00
2023	Pedido 198	16	2	S/ 421.00
2019	Pedido 199	10	1	S/ 231.00
2021	Pedido 200	17	4	S/ 253.00
2019	Pedido 201	12	5	S/ 484.00
2020	Pedido 202	14	3	S/ 395.00
2021	Pedido 203	3	4	S/ 227.00
2023	Pedido 204	10	2	S/ 393.00
2020	Pedido 205	13	2	S/ 370.00
2020	Pedido 206	5	2	S/ 358.00
2020	Pedido 207	4	4	S/ 214.00
2023	Pedido 208	11	5	S/ 281.00
2022	Pedido 209	15	2	S/ 425.00
2022	Pedido 210	9	5	S/ 382.00
2021	Pedido 211	15	2	S/ 489.00
2020	Pedido 212	3	5	S/ 378.00
2022	Pedido 213	6	5	S/ 469.00
2019	Pedido 214	7	2	S/ 427.00
2023	Pedido 215	3	3	S/ 342.00
2019	Pedido 216	14	1	S/ 395.00
2020	Pedido 217	8	3	S/ 415.00
2022	Pedido 218	3	4	S/ 208.00
2019	Pedido 219	12	4	S/ 364.00
2021	Pedido 220	16	2	S/ 233.00
2021	Pedido 221	16	4	S/ 265.00
2023	Pedido 222	17	1	S/ 373.00
2021	Pedido 223	12	4	S/ 464.00
2023	Pedido 224	14	4	S/ 233.00
2023	Pedido 225	4	5	S/ 328.00
2022	Pedido 226	5	2	S/ 211.00
2023	Pedido 227	11	4	S/ 223.00
2020	Pedido 228	10	3	S/ 283.00
2022	Pedido 229	8	1	S/ 216.00
2023	Pedido 230	12	5	S/ 328.00
2020	Pedido 231	14	3	S/ 433.00
2023	Pedido 232	11	5	S/ 234.00
2019	Pedido 233	7	2	S/ 324.00
2023	Pedido 234	13	1	S/ 337.00
2021	Pedido 235	20	1	S/ 489.00
2023	Pedido 236	1	4	S/ 481.00
2023	Pedido 237	8	3	S/ 336.00
2023	Pedido 238	15	3	S/ 278.00
2020	Pedido 239	10	5	S/ 244.00
2023	Pedido 240	11	4	S/ 303.00

Periodo	Pedidos Aceptados	Días de espera	Cantidad de repuestos a usar	Cotización
2023	Pedido 241	14	3	S/ 239.00
2021	Pedido 242	11	1	S/ 478.00
2021	Pedido 243	11	2	S/ 429.00
2020	Pedido 244	4	3	S/ 346.00
2020	Pedido 245	5	5	S/ 323.00
2020	Pedido 246	2	2	S/ 203.00
2020	Pedido 247	9	3	S/ 244.00
2023	Pedido 248	2	1	S/ 434.00
2022	Pedido 249	20	3	S/ 290.00
2020	Pedido 250	9	4	S/ 330.00
2022	Pedido 251	7	2	S/ 323.00
2021	Pedido 252	7	4	S/ 361.00
2022	Pedido 253	14	4	S/ 221.00
2020	Pedido 254	4	3	S/ 284.00
2020	Pedido 255	4	5	S/ 425.00
2022	Pedido 256	17	2	S/ 420.00
2023	Pedido 257	15	5	S/ 407.00
2019	Pedido 258	7	1	S/ 261.00
2020	Pedido 259	14	1	S/ 459.00
2019	Pedido 260	17	5	S/ 201.00
2023	Pedido 261	5	5	S/ 236.00
2020	Pedido 262	3	2	S/ 319.00
2021	Pedido 263	20	4	S/ 378.00
2020	Pedido 264	13	3	S/ 499.00
2023	Pedido 265	2	4	S/ 369.00
2021	Pedido 266	19	3	S/ 240.00
2021	Pedido 267	17	4	S/ 232.00
2022	Pedido 268	12	5	S/ 345.00
2020	Pedido 269	2	2	S/ 432.00
2021	Pedido 270	19	1	S/ 230.00
2023	Pedido 271	18	1	S/ 232.00
2023	Pedido 272	15	3	S/ 328.00
2023	Pedido 273	18	2	S/ 413.00
2022	Pedido 274	8	4	S/ 449.00
2023	Pedido 275	5	3	S/ 420.00
2022	Pedido 276	2	3	S/ 454.00
2019	Pedido 277	10	5	S/ 321.00
2022	Pedido 278	15	2	S/ 306.00
2023	Pedido 279	8	3	S/ 297.00
2020	Pedido 280	19	3	S/ 413.00
2023	Pedido 281	4	1	S/ 422.00
2020	Pedido 282	9	4	S/ 484.00
2019	Pedido 283	3	1	S/ 465.00
2019	Pedido 284	14	5	S/ 383.00
2021	Pedido 285	9	5	S/ 273.00
2021	Pedido 286	4	5	S/ 213.00
2021	Pedido 287	8	3	S/ 477.00
2022	Pedido 288	4	3	S/ 414.00

Periodo	Pedidos Aceptados	Días de espera	Cantidad de repuestos a usar	Cotización
2023	Pedido 289	3	5	S/ 463.00
2023	Pedido 290	6	5	S/ 232.00
2020	Pedido 291	3	4	S/ 273.00
2021	Pedido 292	3	2	S/ 206.00
2021	Pedido 293	12	2	S/ 327.00
2022	Pedido 294	6	3	S/ 389.00
2020	Pedido 295	7	1	S/ 341.00
2019	Pedido 296	4	3	S/ 230.00
2020	Pedido 297	8	5	S/ 432.00
2020	Pedido 298	11	5	S/ 258.00
2019	Pedido 299	10	4	S/ 288.00
2022	Pedido 300	5	3	S/ 323.00
<b>Total</b>		<b>2990</b>	<b>925</b>	<b>S/ 103,566.00</b>

**ANEXO 4.** Tabla utilizada para CR1 y CR2 según periodo, pedidos rechazados y cotización.

Periodo	Pedidos Rechazados	Cotización
2023	Pedido 41	S/ 494.00
2023	Pedido 28	S/ 475.00
2023	Pedido 51	S/ 465.00
2023	Pedido 74	S/ 436.00
2023	Pedido 57	S/ 411.00
2023	Pedido 70	S/ 389.00
2023	Pedido 58	S/ 368.00
2023	Pedido 14	S/ 364.00
2023	Pedido 66	S/ 360.00
2023	Pedido 104	S/ 351.00
2023	Pedido 11	S/ 337.00
2023	Pedido 97	S/ 336.00
2023	Pedido 17	S/ 298.00
2023	Pedido 26	S/ 292.00
2023	Pedido 88	S/ 290.00
2023	Pedido 90	S/ 277.00
2023	Pedido 30	S/ 272.00
2023	Pedido 37	S/ 222.00
2023	Pedido 65	S/ 208.00
2022	Pedido 77	S/ 497.00
2022	Pedido 16	S/ 482.00
2022	Pedido 92	S/ 477.00
2022	Pedido 61	S/ 475.00
2022	Pedido 33	S/ 457.00
2022	Pedido 3	S/ 456.00
2022	Pedido 86	S/ 455.00
2022	Pedido 73	S/ 440.00
2022	Pedido 7	S/ 433.00
2022	Pedido 60	S/ 431.00
2022	Pedido 22	S/ 429.00
2022	Pedido 44	S/ 424.00
2022	Pedido 75	S/ 416.00
2022	Pedido 13	S/ 409.00
2022	Pedido 99	S/ 394.00
2022	Pedido 116	S/ 384.00
2022	Pedido 36	S/ 372.00
2022	Pedido 111	S/ 361.00
2022	Pedido 78	S/ 346.00
2022	Pedido 71	S/ 322.00
2022	Pedido 12	S/ 317.00
2022	Pedido 64	S/ 315.00
2022	Pedido 62	S/ 309.00
2022	Pedido 96	S/ 308.00
2022	Pedido 76	S/ 304.00
2022	Pedido 55	S/ 277.00

Periodo	Pedidos Rechazados	Cotización
2020	Pedido 2	S/ 248.00
2020	Pedido 119	S/ 244.00
2020	Pedido 80	S/ 235.00
2020	Pedido 83	S/ 200.00
2019	Pedido 110	S/ 481.00
2019	Pedido 115	S/ 473.00
2019	Pedido 21	S/ 452.00
2019	Pedido 72	S/ 448.00
2019	Pedido 38	S/ 444.00
2019	Pedido 52	S/ 402.00
2019	Pedido 105	S/ 398.00
2019	Pedido 98	S/ 383.00
2019	Pedido 89	S/ 376.00
2019	Pedido 117	S/ 368.00
2019	Pedido 42	S/ 365.00
2019	Pedido 54	S/ 364.00
2019	Pedido 25	S/ 353.00
2019	Pedido 120	S/ 348.00
2019	Pedido 20	S/ 294.00
2019	Pedido 35	S/ 291.00
2019	Pedido 112	S/ 288.00
2019	Pedido 34	S/ 270.00
2019	Pedido 102	S/ 267.00
2019	Pedido 79	S/ 261.00
2019	Pedido 91	S/ 259.00
2019	Pedido 15	S/ 246.00
2019	Pedido 50	S/ 243.00
2019	Pedido 1	S/ 236.00
2019	Pedido 49	S/ 236.00
2019	Pedido 47	S/ 211.00
<b>Total</b>		<b>S/ 41,420.00</b>

### ANEXO 5. Análisis ABC durante el periodo 2021.

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
KENWOOD 100Mhz Readout Oscilloscope CS-6030	46	\$535.00	\$24,610.00	24610	20.068%	A	
Peak LCR45 LCR and Impedance Meter	48	\$167.34	8032.32	32642.32	26.618%	A	
Hantek PPS2320A 3 Channel Programmable USB DC Power Supply 0-32V/0-2.5V/3.3V/5V	19	\$266.00	\$5,054.00	\$37,696.32	30.740%	A	
Digital Bench Voltage Current Hz Power & Power Factor Meter Tester Alert PF9901	31	\$125.00	3875	41571.32	33.900%	A	
2pos SBR20-L1200mm Linear shaft support + 4pos SBR20UU slide block	26	\$146.82	3817.32	45388.64	37.013%	A	
CNC Spindle 0.3KW Motor & PWM DC speed controller & Mount bracket set engraving	35	\$99.90	3496.5	48885.14	39.864%	A	
Digital Icd Transistor Tester Detector IC Tester Maintenance Meter MOS PNP	46	\$57.29	2635.34	51520.48	42.013%	A	
TL866II Plus Programmer USB EEPROM BIOS 7 Adapters Socket Extractor for 13000 IC (TL866II Plus Programmer)	45	\$47.90	2155.5	53675.98	43.771%	A	
10pcs 100% Brand New and Original ATMEGA16L-8PU ATMEGA16 MICROCONTROLLER DIP-40	49	\$35.00	1715	55390.98	45.169%	A	
FitSain-Mini table saw for saw blade 16mm/20mm spindle Pulley 775 24V 8000RPM	35	\$46.20	1617	57007.98	46.488%	A	
150W*2 TDA7294 Power Audio BTL Dual-channel Amplifier Module AMP Board	50	\$31.99	1599.5	58607.48	47.792%	A	
10pcs MAX7219 Dot matrix module MCU control Display module for Arduino DIY kit	53	\$29.99	1589.47	60196.95	49.088%	A	
450W 220V LCD Display Electronic Hot Air Heat Gun Soldering Station + Nozzles	39	\$38.97	1519.83	61716.78	50.327%	A	
Transistor Curve Tracer adapter XY Oscilloscopes 2 ranges Bias (Assembled kit)	59	\$22.56	1331.04	63047.82	51.413%	A	
New Electronic Rat Trap Mice Mouse Killer Zapper Rodent Control EU Plug	51	\$25.99	1325.49	64373.31	52.494%	A	
10 pcs Universal 40p 40 pin ZIF ZIP DIP IC Test Board Socket Good (For Slim IC)	58	\$22.50	1305	65678.31	53.558%	A	
SIM900 GSM/GPRS Shield development board work for Iduino/Arduino UNO/MEGA/ADK	29	\$45.00	1305	66983.31	54.622%	A	
USB SP300U Programmer Full Pack for 51(AVR/PIC/ATMEL/MICROCHIP/SST/ST C 24/25/93	26	\$49.99	1299.74	68283.05	55.682%	A	
Kara OK Preampifier Board M65831AP+NE5532 AC12V-15V	52	\$21.85	1136.2	69419.25	56.609%	A	
MITEL MT8888CE MT8888 ISO2-CMOS DTMF TRANSCEIVER DIP20 x 10PCS	55	\$19.99	1099.45	70518.7	57.505%	A	
CNC Linear Rail 16mm * 300mm Cylinder Shaft Optical Axis	41	\$24.00	984	71502.7	58.307%	A	
new DDS Function Signal Generator Module Sine Square Sawtooth Triangle Wave 9V	45	\$20.88	939.6	72442.3	59.074%	A	
Digital Icd Transistor Tester Detector IC Tester Maintenance Meter MOS PNP	16	\$57.29	916.64	73358.94	59.821%	A	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
Remote Control 3 X Colour Changing LED Vanilla Flameless Wax Candles with Timer LEDs(shipment by Hong Kong Post with registered mail have tracking number)	58	\$14.98	868.84	74227.78	60.530%	A	79.88%
CNC 4-Axis Router Rotational Claw DIY CNC Tool Engraving Machine	47	\$18.42	865.74	75093.52	61.236%	A	
10PCS MB-102 MB102 Breadboard Power Supply Module 3.3V/5V For 5M 5050 SMD DJ Strip lights 150 LED RGB+24 IR Remote	2	\$411.66	823.32	75916.84	61.907%	A	
100pcs x 5mm 4 pin RGB Diffused Common Anode LED Red Green Blue	43	\$18.76	806.68	76723.52	62.565%	A	
5PCS Stepper Motor Drive Controller Board Module L298N Dual H Bridge DC Arduino	54	\$13.99	755.46	77478.98	63.181%	A	
FitSain--4" circular saw blade wood cutting disc coupling bar for shaft 5mm	59	\$12.46	735.14	78214.12	63.780%	A	
10 pcs Universal 40p 40 pin ZIF DIP IC Test Board Socket Good Quality New	39	\$18.78	732.42	78946.54	64.378%	A	
UNO R3 2012 MEGA328P ATMEGA16U2 Arduino Compatible + Ethernet Shield w/5100	54	\$13.20	712.8	79659.34	64.959%	A	
10 pcs 1602 16x2 HD44780 Character LCD Display Module LCM blue backlight	38	\$18.50	703	80362.34	65.532%	A	
5pcs DHT11 temperature humidity sensor transducer Relative Humidity Sensor modul	27	\$25.50	688.5	81050.84	66.094%	A	
AC 110V 220V Digital 100A watt power meter volt amp Ammeter Voltmeter 80-260V	30	\$22.42	672.6	81723.44	66.642%	A	
CNC Router Rotational Rotary Axis, A-axis, 4th-axis, 3-Jaw and Tailstock	50	\$13.25	662.5	82385.94	67.182%	A	
CNC Router Rotational Rotary Axis, A-axis, 4th-axis, 3-Jaw and Tailstock	47	\$13.88	652.36	83038.3	67.714%	A	
5M 5050 SMD DJ Strip lights 150 LED RGB+24 IR Remote	2	\$318.00	636	83674.3	68.233%	A	
10PCS MCP3202 MCP3202-CMP DIP-8	2	\$318.00	636	84310.3	68.752%	A	
TDA7293 255W Amplifier Board Amplifier Parallel BTL Mono Power	45	\$13.99	629.55	84939.85	69.265%	A	
IPC NEW TOSHIBA MG150QZYS51 POWER MODULE	46	\$13.50	621	85560.85	69.771%	A	
VSpeed VS4000 USB Universal Programmer Bios EPROM SPI FLASH 51 AVR PIC MCU GAL	25	\$24.00	600	86160.85	70.261%	A	
CNC 4-Axis Router Rotational Claw DIY CNC Tool Engraving Machine	14	\$42.75	598.5	86759.35	70.749%	A	
Preamplifier Volume Control Stereo Board NE5532 Kit	11	\$54.00	594	87353.35	71.233%	A	
PC Laptop VGA to AV RCA TV Monitor S-video Signal Adapter Converter Switch	2	\$289.00	578	87931.35	71.704%	A	
10pcs 8x8 Dot-Matrix 3mm Red and Green dia. Bicolor LED Display	43	\$12.88	553.84	88485.19	72.156%	A	
10pcs 8x8 Dot-Matrix 3mm Red and Green dia. Bicolor LED Display	41	\$13.25	543.25	89028.44	72.599%	A	
10pcs 8x8 Dot-Matrix 3mm Red and Green dia. Bicolor LED Display	40	\$11.92	476.8	89505.24	72.988%	A	
10pcs 8x8 Dot-Matrix 3mm Red and Green dia. Bicolor LED Display	40	\$11.92	476.8	89982.04	73.377%	A	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
10pcs 8x8 Dot-Matrix 3mm Red and Green dia. Bicolor LED Display	40	\$11.50	460	90442.04	73.752%	A	
TL866II Plus Programmer USB EPROM BIC5 7 Adapters Socket Extractor for 13000 IC [8 Programmer Adapters]	44	\$10.45	459.8	90901.84	74.127%	A	
New Black Dual Shock Wireless Game Controller for Sony Playstation 2 PS2 PSII	44	\$10.29	452.76	91354.6	74.496%	A	
3.5" 1.44MB MFMM Floppy Disk Drive to USB Emulator Simulation For YAMAHA GOTEK SG	25	\$18.00	450	91804.6	74.863%	A	
10PCS IC MAX7219ENG MAX7219 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8DIGT NEW GOOD QUALITY	60	\$7.41	444.6	92249.2	75.225%	A	
50PCS M74HC595B1R DIP16 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD	52	\$8.46	439.92	92689.12	75.584%	A	
Eu energy meter, Watt Voltage Volt Meter Monitor Analyzer with power factor	24	\$17.98	431.52	93120.64	75.936%	A	
10PCS 4 x 4 Matrix Array 16 Key Membrane Switch Keypad Keyboard for 5PCS Pro Mini atmega328 5V 16M	36	\$11.66	419.76	93540.4	76.278%	A	
Replace ATmega128 Arduino Compatible with Nano	50	\$8.28	414	93954.4	76.616%	A	
5PCS Stepper Motor Drive Controller Board Module L298N Dual H Bridge DC Arduino	22	\$18.78	413.226	94367.626	76.953%	A	
1PCS INFINEON FP15R06W1E3 power supply module NEW 100% Quality assurance	23	\$17.22	396.06	94763.686	77.276%	A	
5PCS Microchip PIC 8-bit Microcontroller PIC18F2550-I/SP	16	\$24.50	392	95155.686	77.596%	A	
5PCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	48	\$7.99	383.52	95539.206	77.908%	A	
4 in 1 AV Audio Video Signal Switcher Splitter Selector Out AV RCA Switch Box	51	\$7.43	378.93	95918.136	78.217%	A	
LM4610N+NE5532 assembled preamplifier Board pre-amp free shipping	21	\$18.00	378	96296.136	78.526%	A	
50 Value 0805 SMD Resistor Kit (0R 10MR) 5% 5000pcs	37	\$9.48	350.76	96646.896	78.812%	A	
5050 SMD PLCC6 LEDs 3-CHIPS Light SMD LEDs SMT Light Super Ultra Bright	55	\$6.10	335.5	96982.396	79.085%	A	
New 16PCS NRF24L01+ 2.4GHz Antenna Wireless Transceiver For Microcontroller	17	\$19.50	331.50	97313.896	79.355%	A	
30" 500cm PCB Photosensitive Dry Film for Circuit Production Photoresist Sheets	47	\$6.61	320.07	97633.966	79.616%	A	
CNC Router Rotational Rotary Axis, A-axis, 4th-axis, 3-Jaw and Tailstock	1	\$318.00	318	97951.966	79.676%	A	
NEW CHEAP Mini Mega2560 R3 Arduino IDE V1.0.1 Learning R3 Small US	51	\$6.00	306	98257.966	80.125%	B	
5PCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	38	\$7.99	303.62	98561.586	80.373%	B	
SIEMENS PLC programming cable USB-PPI for S7-200	24	\$12.65	303.6	98865.186	80.620%	B	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
10X RJ45 8P RJ 45 Network Module 8 Pin Socket Connector	51	\$5.95	303.45	99168.636	80.868%	B	
20PCS HK4100F-DC5V-SHG Volt Power Relay DC 3V 5V 9V 12V 24V 0.2W 3A 6 Pins 6-Pin [HK4100F-DC24V-SHG]	43	\$6.99	300.57	99463.206	81.113%	B	
new DDS Function Signal Generator Module Sine Square Sawtooth Triangle Wave 9V	14	\$20.88	292.32	99761.526	81.351%	B	
50PCS M74HC595B1R DIP16 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD	34	\$8.46	287.64	100049.166	81.586%	B	
10x 1.0mm NEW Carbide PCB Dremel Jewelry CNC Drill Bits	33	\$8.68	286.44	100335.606	81.820%	B	
AC TA12-100 Current Sensor Module for Arduino	46	\$5.99	275.54	100611.146	82.044%	B	
50 Value 1206 SMD Resistor Kit (0R10MR) 5% 5000pcs	21	\$12.99	272.79	100883.936	82.267%	B	
SIM900 GSM/GPRS Shield development board work for Iduino/Arduino UNO/MEGA/ADK	6	\$45.00	270	101153.936	82.487%	B	
PL2303HX to USB TTL Upload Download Wire USB to COM Cable Module for Arduino	53	\$4.99	264.47	101418.406	82.703%	B	
100" 2.54mm PCB connector 6pin 1x6 Long pin header socket. 20pos	33	\$7.99	263.67	101682.076	82.918%	B	
10Pos ATTINY85-20PUIC MCU 8BIT 8KB FLASH 8DIP Top	15	\$17.55	263.25	101945.326	83.132%	B	
50PCS M74HC595B1R DIP16 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD	31	\$8.46	262.26	102207.586	83.346%	B	
10x 0.8mm NEW Carbide PCB Dremel Jewelry CNC Engraving Drill Bits End Mill	30	\$8.68	260.4	102467.986	83.558%	B	
10PCS IC MAX7219ENG MAX7219 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8DGT NEW GOOD QUALITY	35	\$7.41	259.35	102727.336	83.770%	B	
1pos 2004 204 20X4 Character LCD Display Module Blue Backlight	41	\$6.28	257.48	102984.816	83.980%	B	
DC-DC Converter 10/12/15/20A 150/250/300/400/1200W Step up Step down Buck Boost [150W 12A Step down Converter]	33	\$7.79	257.07	103241.886	84.189%	B	
Remote Control 3 X Colour Changing LED Vanilla Flameless Wax Candles with Timer	17	\$14.98	254.66	103496.546	84.397%	B	
100pos 74HC595D 74HC595 8 Bit Shift Register SOP-16 NXP	28	\$8.99	251.72	103748.266	84.602%	B	
25PCS Reed Glass Magnetic Switches N/O SPST 300VDC 3X20MM	27	\$8.99	242.73	103990.996	84.800%	B	
5PCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	30	\$7.99	239.7	104230.696	84.996%	B	
Din Rail Digit LED Display Panel AC Voltmeter Ammeter Wattmeter Multifunction	17	\$14.06	239.02	104469.716	85.191%	B	
NEW AC Current Sensor - Non Invasive - 30A Max for Arduino or iBee	21	\$10.96	230.16	104699.876	85.378%	B	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
New Black Dual Shock Wireless Game Controller for Sony Playstation 2 PS2 PSII	22	\$10.29	226.38	104926.256	85.563%	B	
500PCS Diode SMD SMT LL4148 1N4148	45	\$4.99	224.55	105150.806	85.746%	B	
5PCS HC-SR04 Arduino Ultrasonic Module Distance Measuring Transducer Sensor New	28	\$7.99	223.72	105374.526	85.929%	B	
2 sets 433Mhz RF transmitter and receiver kit for Arduino	37	\$6.00	222	105596.526	86.110%	B	
500PCS Diode SMD SMT LL4148 1N4148	44	\$4.99	219.56	105816.086	86.289%	B	
Black PCB LED Strip 5050 IP20 NO-waterproof DC12V 60LED/m 5m/lot Flexible Light (RGB, 5m 300leds)	41	\$5.32	218.12	106034.206	86.467%	B	
20 pcs USB Type-B Right Angle Female Connector Jacks Socket PCB Mount	43	\$4.99	214.57	106248.776	86.641%	B	
50PCS DIP-4 DB107 1A 1000V Single Phases Diode Rectifier Bridge	54	\$3.94	212.76	106461.536	86.815%	B	
50PCS New Original A3144 A3144E DH3144E Hall Effect Sensor	20	\$10.48	209.6	106671.136	86.986%	B	
2pcs UNO R3 development board microcontroller 2012 MEGA328P ATMEGA16U2 Arduino	29	\$7.18	208.22	106879.356	87.156%	B	
7.2V Li-Ion Battery for SONY NP-F330 NP-F530 NP-F550 NP-F550J NP-F560	13	\$15.99	207.87	107087.226	87.325%	B	
USB Dual PS 2 II To PC Computer Game Player Console Converter Converter Adapter	42	\$4.89	205.38	107292.606	87.493%	B	
10PCS IC MAX7219ENG MAX7219 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8DGT NEW GOOD QUALITY	27	\$7.41	200.07	107492.676	87.656%	B	
1-5M SMD 5050 RGB white Waterproof 300 LED Flexible 3M Tape Strip Light DC12V [5M, NO-waterproof, RGB]	50	\$3.99	199.5	107692.176	87.819%	B	
20Pcs 0.01uF-0.47uF 10NF-470NF 275VAC 275V 10MM X2 Polypropylene Film Capacitor (0.33uF 330NF 275VAC)	52	\$3.75	195	107887.176	87.978%	B	
DIY Kit--Karaoke sound board PT2399+NE5532 preamplifier microphone amplifier	11	\$17.21	189.31	108076.486	88.132%	B	
10PCS 1602 16x2 Character LCD Display Module HD44780 Controller Yellow light	8	\$23.29	186.32	108262.806	88.284%	B	
New Phone Battery HB396633ECW For HuaWei Mate8 MT8-TL00 MT8-TL10 Mate 8 4000mAh	14	\$13.25	185.5	108448.306	88.435%	B	
20pcs SN74HC595N SN74HC595 74HC595 8 Bit Shift Register DIP-16 TI	49	\$3.78	185.22	108633.526	88.586%	B	
New E18-B03P15-30cm DC 3 Wire 6-36V PNP IR Photoelectric Sensor Switch	46	\$3.99	183.54	108817.066	88.736%	B	
New For KORG PA500 M50 TP-356751 Touch Screen Glass	21	\$8.74	183.54	109000.606	88.885%	B	
100" 2.54mm PCB connector 8pin 1x8 Long pin header socket. 20pcs	19	\$8.99	170.81	109171.416	89.025%	B	
100" 2.54mm PCB connector 6pin 1x6 Long pin header socket. 20pcs	21	\$7.99	167.79	109339.206	89.162%	B	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
5 x 40PCS Dupont wire jumper cables 20cm 2.54MM male to male 1P-1P For	29	\$5.67	164.43	103503.636	89.236%	B	15.08%
10PCS TLP521-4GB TLP521-4 P521GB P521PHOTOCOUPLER OPTOCOUPLER	43	\$3.78	162.54	109666.176	89.428%	B	
WS2812B 5050 RGB LED Strip 1M 60 Leds 60LED Individual Addressable 5V	33	\$4.92	162.36	109828.536	89.561%	B	
WS2812B 5050 RGB LED Strip 1M 60 Leds 60LED Individual Addressable 5V	33	\$4.92	162.36	109990.896	89.693%	B	
2pcs SBR20-1000mm 20MM SUPPORTED LINEAR RAIL SHAFT + 4x SBR20UU Block bearings	1	\$162.20	162.2	110153.096	89.825%	B	
50Pcs 16V 10UF 47 100 220 470 1000 SMD Aluminum Electrolytic Capacitor [16V 470uF, 20 Pcs]	56	\$2.89	161.84	110314.936	89.957%	B	
Mini LED R&G Laser Stage Lighting Xmas Party Show DJ Disco Club Projector	7	\$22.98	160.86	110475.796	90.088%	B	
50PCS Thick Film Network Resistor SIP9 10k Ohm NEw Array Resistor	39	\$3.88	151.32	110627.116	90.212%	B	
1PCS/5PCS IL300-E Vishay OPTOISO 5.3KV LINEAR PHVOLT Encapsulation: DIP-8 IC [5PCS]	41	\$3.63	148.83	110775.946	90.333%	B	
114w Resistance 1% Metal Film Resistor Bag 30 kinds Each 20 Total 600pcs TDP	53	\$2.78	147.34	110923.286	90.453%	B	
50PCS New Original A3144 A3144E OH3144E Hall Effect Sensor	14	\$10.48	146.72	111070.006	90.573%	B	
10pcs IRFR1205 FR1205 TO-252 Power MOSFET	52	\$2.80	145.6	111215.606	90.692%	B	
10pcs 8x8 Dot-Matrix 3mm Red and Green dia. Bicolor LED Display	12	\$11.92	143.04	111358.646	90.808%	B	
DC6-36V 3 Wire NPN NO IR Photoelectric Sensor Switch 30cm E18-B03N1	15	\$9.50	142.5	111501.146	90.925%	B	
100PCS MAXIM MAX485CSA MAX485ESA MAX485 SOP-8	31	\$4.53	140.43	111641.576	91.039%	B	
Eu energy meter, Watt Voltage Volt Meter Monitor Analyzer with power factor	9	\$15.59	140.31	111781.886	91.154%	B	
2/5PCS Mini DC Converter Step Down buck Power Supply MP2307 Flight Control Car [10PCS]	37	\$3.60	133.2	111915.086	91.262%	B	
100PCS 5mm Straw Hat UV Purple Super-Bright LED Light Emitting Diode	58	\$2.23	129.34	112044.426	91.368%	B	
300mA 18W 3 Channel DMX512 Decoder Board LED DJ RGB Stage Lighting Driver Module	37	\$3.44	127.28	112171.706	91.471%	B	
100PCS F5 5mm Round Ultra Violet LED UV Light 390-395nm Purple Lamp	51	\$2.49	126.99	112298.696	91.575%	B	
0.91" 128x32 IIC I2C Blue OLED LCD Display DIY Module DC3.3V 5V For PIC	48	\$2.59	124.32	112423.016	91.676%	B	
1PCS MP3 Voice module U-disk audio player SD card voice module wTV020-SD-16P	26	\$4.74	123.24	112546.256	91.777%	B	
100PCS UF5408 3A 1000V DC-27 Ultrafast recovery diode	27	\$4.50	121.5	112667.756	91.876%	B	
4PCS Real Time Clock Module AT24C32 ds1307 for arduino I2C RTC AVR ARM	14	\$8.59	120.26	112788.016	91.974%	B	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
XL6009 LM2596S DC-DC Step Up Down Boost Buck Voltage Power Converter Module	39	\$3.02	117.78	112905.796	92.070%	B	
Slide Switch 6 Pin SMD PCB 2 Position DPDT SMT Vertical Mini Toggle Switch 50Pcs	47	\$2.50	117.5	113023.296	92.166%	B	
40pcs×20cm male to female Dupont cable Dupont Wire Color Jumper Cable Fr Arduino	43	\$2.69	115.67	113138.966	92.260%	B	
TFT LCD 3.6 inch Display Touch Screen Module Arduino UNO R3 Board Plug and Play	16	\$7.19	115.04	113254.006	92.354%	B	
2PCS DALLAS DS18B20 18B20 TO-92 Thermometer Temperature Sensor	50	\$2.29	114.5	113368.506	92.447%	B	
2PCS Digital Analog Converter IC MICROCHIP DIP-8 MCP4921-EIP	38	\$2.93	111.34	113479.846	92.538%	B	
High Grade 12V 5V 24V 9V AC-DC Power Supply Buck Converter Step Down Module (5V 1A)	58	\$1.91	110.78	113590.626	92.628%	B	
5 Pcs Right Angle PCB Mount RF Coaxial BNC Female Jack Connector Adapter	22	\$5.00	110	113700.626	92.718%	B	
4P4C RJ11 Cable PCB Jack Connector for Telephone Socket	24	\$4.55	109.2	113809.826	92.807%	B	
3.3V 5V 9V 12V 15V 24V Power Supply AC-DC DC-DC Buck Converter Step Down Module [Dual Output 24V600mA 5V500mA]	20	\$5.45	109	113918.826	92.896%	B	
New 2 pcs FC-6P 2.54mm Pitch 30cm Long JTAG AVR Download Cable Wire 10	42	\$2.58	108.36	114027.186	92.984%	B	
12 Pcs Test Clip Mini Grabber SMT SMD IC Hook Probe Jumper 6 Colors Tools wh2n	48	\$2.25	108	114135.186	93.073%	B	
IIC/I2C/I <sup>2</sup> S/W/SPI Serial Interface Board Module Port For Arduino 1602LCD Display	59	\$1.83	107.97	114243.156	93.161%	B	
Repair Opening Tools Kit Pry Screwdriver Plier For iPhone Samsung HTC LG HUAWEI (23in1 Cellphone Repair Tool	12	\$8.99	107.88	114351.036	93.249%	B	
20pcs, Red Push Button Switch Cap Caps for 8x8 switch	57	\$1.89	107.73	114458.766	93.336%	B	
3mm/5mm Flicker/Flickering/Candle flash/Flashing blink/blinking LED (3mm Candle flashing led, Common, 50 Pcs, Warm white)	22	\$4.89	107.58	114566.346	93.424%	B	
2pcs SBR20 Length 800mm Linear rails Support and 4pcs SBR20UU Linear Slide	1	\$106.42	106.42	114672.766	93.511%	B	
1x L650mm CNC SFU1605 Ball Screw Ballscrew with Single Ballnut End Machined INU	2	\$53.12	106.24	114779.006	93.598%	B	
20pcs ULN2003 ULN2003AN ULN2003APG DIP-16 IC Best	54	\$1.95	105.3	114884.306	93.683%	B	
10x 0.6mm NEW Carbide PCB Dremel Jewelry CNC Drill Bits	12	\$8.68	104.16	114988.466	93.768%	B	
50PCS M74HC595B1R DIP16 ST 74HC595 8 bit Shift Register NEW GOOD	12	\$8.46	101.52	115089.986	93.851%	B	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
50PCS BLX-A type PCB Mount FUSE HOLDER 5MM X 20MM 15A/125v	36	\$2.82	101.52	115191.506	93.934%	B	
12V to 220V Step UP Power Module 35W DC-AC Boost Inverter Module Dual Channel	43	\$2.32	99.76	115291.266	94.015%	B	
AC Digital Multifunction Meter Watt Power Volt Amp Current Test Module PZEM-004T	15	\$6.65	99.75	115391.016	94.097%	B	
3.3V 5V 9V 12V 15V 24V Power Supply AC-DC DC-DC Buck Converter Step Down Module (AC-DC Dual Output 12V1A)	23	\$4.33	99.59	115490.606	94.178%	B	
Powerful 5mW 532nm red/Green Beam Laser Pointer Pen Light Military-Grade New [green]	21	\$4.74	99.54	115590.146	94.259%	B	
4-Bit DC 0-200V 10A Voltmeter Ammeter Blue+Red LED Amp Dual Volt Meter	28	\$3.52	98.56	115688.706	94.339%	B	
MCP3421 12C SOT23-6 delta-sigma ADC Evaluation Board for PICkit Serial	40	\$2.46	98.4	115787.106	94.420%	B	
2PCS LM2596 DC-DC Step-down Adjustable Power Supply Module Converter LED driver	32	\$3.04	97.28	115884.386	94.499%	B	
High Grade 12V 5V 24V 3V AC-DC Power Supply Buck Converter Step Down Module (5V 500mA)	59	\$1.64	96.76	115981.146	94.578%	B	
5/10/20 x MT3608 DC-DC Step Up Power Apply Module Booster Power Module 2A output (5PCS)	42	\$2.30	96.6	116077.746	94.657%	B	
CNC Linear Rail 16mm * 300mm Cylinder Shaft Optical Axis	4	\$24.00	96	116173.746	94.735%	B	
16 Bit I2C ADS1115 Module ADC 4 channel with Pro Gain Amplifier for Arduino Rpi	44	\$2.13	93.72	116267.466	94.811%	B	
DC-DC Step Down Adjustable Power Supply Module LED Lithium Charger board 5A Max	57	\$1.61	91.77	116359.236	94.886%	B	
10ml Green PCB UV Curable Solder Mask Repairing Paint new	54	\$1.66	89.64	116448.876	94.959%	B	
10PCS IC MAX7219ENG MAX7219 DIP-24 DRIVER LED DISPLAY 8DIGT NEW	12	\$7.41	88.92	116537.796	95.032%	C	
Fixed Side BK12 and Floated Side BF12 Ballscrew End Supports IND	2	\$44.35	88.7	116626.496	95.104%	C	
7pcs HSS Circular Wood Cutting Saw Blade Discs Extension Rods for Rotary	34	\$2.59	88.06	116714.556	95.176%	C	
100" 2.54mm PCB connector 6pin 1x6 Long pin header socket 20pos	11	\$7.99	87.89	116802.446	95.248%	C	
On Off Switch Battery Box Holder Case 2 3 4 AA AAA 2A 3A 3V Leads lid Cover LOT (2 pcs, 3' AAA)	52	\$1.69	87.88	116890.326	95.319%	C	
1PCS MCU IC ATME16L DIP-40 ATMEGA16L-8PU ATMEGA16L	44	\$1.99	87.56	116977.886	95.391%	C	
5pcs ARM MCU SD Card Module Slot Socket Reader For Arduino Read And	12	\$7.29	87.48	117065.366	95.462%	C	
5Pcs Rotary encoder EC12 Audio digital potentiometer 5mm handle	47	\$1.82	85.54	117150.906	95.532%	C	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
New 5V 2A USB Power Supply Wall Charger Travel Adapter for Samsung Phone US Plug	17	\$4.99	84.83	117235.736	95.601%	C	
SFU1605 Zero Backlash Ballscrew CNC Ball Screw	2	\$42.18	84.36	117320.096	95.670%	C	
Dptoisolator EL817 EL814 4N25-4N35 MOC3021 MOC3023 MOC3063 PC847 TLP521-1GB US (10PCS_MOC3063 DIP-	56	\$1.50	84	117404.096	95.738%	C	
Digital MS8233E Multimeter LCD AC/DC Ammeter Resistance Capacitance Tester	6	\$13.79	82.74	117486.836	95.806%	C	
300mA 18W 3 Channel DMX512 Decoder Board LED DJ RGB Stage Lighting Driver Module	24	\$3.44	82.56	117569.396	95.873%	C	
Powerful 5mW 532nm red/Green Beam Laser Pointer Pen Light Military-Grade New [green]	17	\$4.74	80.58	117649.976	95.933%	C	
IIC/I2C/TTL/SPI Serial Interface Board Module Port For Arduino 1602LCD Display	44	\$1.83	80.52	117730.496	96.004%	C	
20PCS OP07CP IC DIP-8 OP07 TI Operational Amplifier	31	\$2.59	80.29	117810.786	96.070%	C	
FT232RL FTDI Serials Adapter Module Mini Port f. Arduino USB to TTL 3.3V 5.5V	38	\$2.11	80.18	117890.966	96.135%	C	
4pcs MCP3201-BIP 3201-BIP 12-Bit A/D Converter with SPI Serial Interface	13	\$6.16	80.08	117971.046	96.201%	C	
LED Digital Lava Faceless Bracelet Men Lady Alloy Steel Watch [Black bracelet Red led w]	10	\$7.99	79.9	118050.946	96.266%	C	
MEGA 2560 R3 ATMEGA16U2 ATMEGA2560-16AU Board + 30CM USB Cable For Arduino [ATMEGA2560-16AU	7	\$11.09	77.63	118128.576	96.329%	C	
10PCS SOD-8 ATMEL ATTINY85-20SU Tiny85-20SU CHIP IC New	6	\$12.81	76.86	118205.436	96.392%	C	
10PCS 3296W-500 3296 W 50ohm Trim Pot Trimmer Potentiometer	53	\$1.45	76.85	118282.286	96.454%	C	
20pos ICL 7660S ICL 7660 Voltage Converter Intersil SOD-8	27	\$2.84	76.68	118358.966	96.517%	C	
10mmx3mm 5V Mini PCB board WS2812B WS2811 IC SMD 5050 RGB LED light Sample [10PCS]	41	\$1.87	76.67	118435.636	96.579%	C	
Zener Diode DIP 1/2W 0.5W 2.4V-8.2V - 14 Values Choice - Free P&P [0.5w	41	\$1.84	75.44	118511.076	96.641%	C	
10 PCS TLP521-2GB DIP-8 TLP521-2 TLP521 PHOTOCOUPLER	13	\$5.29	68.77	118579.846	96.697%	C	
4.5-30V 0-50A Dual LED Digital Volt meter+50A 75mV DC AC current shunt resistor	8	\$8.58	68.64	118648.486	96.753%	C	
GUVA-S12SD UV Detection Sensor Module Light Sensor 240nm-370nm For	17	\$3.95	67.15	118715.636	96.808%	C	
20Pcs New 20.000MHZ 20MHZ 20MHZ HC-49S Crystal Oscillator	36	\$1.85	66.6	118782.236	96.862%	C	
100pcs MAXIM MAX485CPA MAX485 DIP-8 RS-485/RS-422 Transceiver new	12	\$5.47	65.64	118847.876	96.916%	C	
1M 3.3r K Type Thermocouple Control Temperature Controller Sensor Probe	57	\$1.15	65.55	118913.426	96.969%	C	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
Inductor 680uH 680 uH DIP 4 x 10mm +/- 10%; 40 pcs	26	\$2.50	65	118978.426	97.022%	C	
100PCS BC547 TO-92 NPN 45V 0.1A Transistor New	45	\$1.42	63.9	119042.326	97.074%	C	
HX1838 VS1838 NEC Infrared IR Wireless Remote Control Sensor Module For Arduino (Black)	55	\$1.14	62.7	119105.026	97.125%	C	
LED Electric Mosquito Fly Bug Insect Trap Zapper Killer Night Lamp US Plug Round	35	\$1.78	62.3	119167.326	97.176%	C	
2PCS DALLAS DS18B20 18B20 TO-92 Thermometer Temperature Sensor 200527282680	33	\$1.83	60.39	119227.716	97.225%	C	
SD Shield Plus Board (Read/Write Data) for Arduino	20	\$3.00	60	119287.716	97.274%	C	
5PCS MICRO USB 5V 1A Lithium Battery Charging Power Module 18650 TP4056 Board	48	\$1.25	60	119347.716	97.323%	C	
70CM 10 Pin ISP JTAG AVR Download 10P Ribbon Cable 2.3ft	60	\$0.99	59.4	119407.116	97.372%	C	
10PCS Echo Audio Processor Guitar IC PTC DIP-16 PT2399 PT2399-D	21	\$2.80	58.8	119465.916	97.420%	C	
3590S Precision Wirewound Potentiometer 500R1K2K5K10K20K50K100K Ohm Pot 10Turn (3590S-2-502L 5K)	37	\$1.58	58.46	119524.376	97.467%	C	
50PCS PC817 PC817C PC817C PC817 SHARP SOP 4 Precise SMD Optocoupler	29	\$2.00	58	119582.376	97.514%	C	
2pcs SBR16LUU 16mm CNC Router Linear Ball Bearing Block	2	\$28.57	57.14	119639.516	97.561%	C	
5Feet 1.5M 2mm Desoldering Braid Solder Remover Wick Cable Repair Tool CP-2015	42	\$1.35	56.7	119696.216	97.607%	C	
10PCS JFET Operational Amplifier IC TI DIP-8 LF353P	47	\$1.20	56.4	119752.616	97.653%	C	
Inductor 680uH 680 uH DIP 4 x 10mm +/- 10%; 40 pcs	40	\$1.40	56	119808.616	97.699%	C	
3362P Cermet Variable Resistors - Potentiometer, Preset, Trimmer, Pot 50R-500K (3362P-50R(500), 3pcs)	56	\$0.99	55.44	119864.056	97.744%	C	
100PCS 2N5551 MMBT5551 Transistor SOT23 SOT-23	56	\$0.99	55.44	119919.496	97.789%	C	
10PCS A4 Sheets Heat Toner Transfer Paper For DIY PCB Electronic Prototype Mak	34	\$1.59	54.06	119973.556	97.833%	C	
20Pcs 0.01uF-0.47uF 10NF-470NF 275VAC 275V 10MM X2 Polypropylene Film Capacitor (0.33uF 330nF 275VAC)	14	\$3.75	52.5	120026.056	97.876%	C	
Optoisolator EL817 EL814 4N25-4N35 MOC3021 MOC3023 MOC3063 PC847 TLP521-1GB US (10PCS_MOC3083 DIP-5PCS/10PCS/50PCS TLP620 DIP-4 TLP620-1 TLP620-1GB P620	40	\$1.30	52	120078.056	97.919%	C	
10PCS PT2399 2399 Echo Processor IC DIP-16	13	\$3.99	51.87	120129.926	97.961%	C	
10pcs PT2399 2399 Echo Processor IC DIP-16	17	\$3.04	51.68	120181.606	98.003%	C	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
1Pair Banana Plug To Test Hook Clip Probe Cable For Multimeter Test Equipment (item 1)	29	\$1.76	51.04	120232.646	98.045%	C	5.04%
NEW Linear Shaft Rail Support SBR16-L600mm Rails Support	1	\$50.00	50	120282.646	98.086%	C	
NEW Linear Shaft Rail Support SBR16-L600mm Rails Support	1	\$50.00	50	120332.646	98.126%	C	
1xL600mm CNC SFU1605 Ball Screw Ballscrew with Single Ballnut End Machined IUK	1	\$49.99	49.99	120382.636	98.167%	C	
2PCS TP4056 5V Mini USB 1A Lithium Battery Charging Board Charger Module 4V-8V	49	\$0.99	48.51	120431.146	98.207%	C	
20pcs 6pin 8.5*8.5 Tact Switch botton switch Self-locking # CJ314-2	40	\$1.20	48	120479.146	98.246%	C	
CNC Linear Rail 16mm * 300mm Cylinder Shaft Optical Axis	2	\$24.00	48	120527.146	98.285%	C	
CNC Linear Rail 16mm * 300mm Cylinder Shaft Optical Axis	2	\$24.00	48	120575.146	98.324%	C	
100pcs SMD-Transistor BC817-40 NPN 45V 800mA 310mW SOT-23 Diotec 6C or	48	\$0.99	47.52	120622.666	98.363%	C	
Linear Shaft Rail Support SBR16-L600mm Rails Support	1	\$47.50	47.5	120670.166	98.402%	C	
New Mantzis CNC Mach3 USB HID Interface Card USB Board For Mach3 and	1	\$46.99	46.99	120717.156	98.440%	C	
10PCS VS1838 TL1838 VS1838B Universal Infrared Receiving Head For Remote control	47	\$0.99	46.53	120763.686	98.478%	C	
New For KORG PA500 M50 TP-356751 Touch Screen Glass	5	\$9.02	45.1	120808.786	98.515%	C	
Micro Speed Reduction Gear Motor with Metal Gearbox Wheel DC 6V 30RPM N20	17	\$2.65	45.05	120853.836	98.551%	C	
100PCS ES2J SMA DIODE ULTRA FAST RECOVERY 2A 600V RECTIFIER DIODE	9	\$4.99	44.91	120898.746	98.588%	C	
10PCS ICL7660SCPAZ ICL7660S CMOS Voltage Converter IC INTERSIL DIP-8	41	\$1.09	44.69	120943.436	98.624%	C	
40PCS Dupont wire jumpercables 20cm 2.54MM male to male 1P-1P For Arduino	44	\$1.01	44.44	120987.876	98.661%	C	
DL-CT08CL5-20A/10mA 2000/10/120A Micro Current Transformer	29	\$1.51	43.79	121031.666	98.696%	C	
3.7V 1000mAh Rechargeable Li-ion Battery for SONY NP-BG1FG1	44	\$0.99	43.56	121075.226	98.732%	C	
TLC5615CP 10-BIT DIGITAL-TO-ANALOG CONVERTERS	43	\$0.99	42.57	121117.796	98.767%	C	
4 axis USB CNC USB/CNC breakout board interface controller	1	\$41.99	41.99	121159.786	98.801%	C	
100Pcs TL431A TL431431 Precision Shunt Regulators TO-92 BEST	21	\$1.98	41.58	121201.366	98.835%	C	
New ENC28J60 Ethernet LAN Network Module For Arduino SPI AVR PIC LPC STM32	11	\$3.74	41.14	121242.506	98.868%	C	
20PCS TL431431SOT89 Regulators Transistor SMD transistor	41	\$0.99	40.59	121283.096	98.901%	C	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
MECHANIC XG-Z40 10cc Syringe Solder Paste Flux Sn63/Pb37 25-45u	15	\$2.65	39.75	121322.846	98.934%	C	
4 Axis USB CNC Controller Interface Board CNCUSB MK1USBCNC 2.1 Substitute MACH3	1	\$39.29	39.29	121362.136	98.966%	C	
ATTINY85-20SU/PU SOP/DIP-8 CHIP IC LilyPad GY USB Digispark Kickstarter Module [1PCS,ATTINY85 GY Board	22	\$1.78	39.16	121401.296	98.998%	C	
50Pcs LM339P LM339N LM339 DIP-8 Low Power Voltage Comparator IC	23	\$1.70	39.1	121440.396	99.030%	C	
50PCS LM358 LM358DR SOP-8 SOIC-8 SMD IC TOP	30	\$1.30	39	121479.396	99.061%	C	
1x L400mm CNC SFU1605 Ball Screw Ballscrew with Single Ballnut End Machined INU	1	\$38.74	38.74	121518.136	99.093%	C	
1.8V 2.5V 3V 3.3V 3.7V To 5V DC-DC Step Up Power Voltage Boost Converter	38	\$0.99	37.62	121555.756	99.124%	C	
New 5V 2A USB Power Supply Wall Charger Travel Adapter for Samsung Phone US Plug	7	\$4.99	34.93	121590.686	99.152%	C	
2PCS DALLAS DS18B20 18B20 TO-92 Thermometer Temperature Sensor	15	\$2.29	34.35	121625.036	99.180%	C	
Gear Stepper Motor DC 5V 4 Phase Step Motor Reduction Step Motor for Arduino S9	18	\$1.90	34.2	121659.236	99.208%	C	
Arduino DS3231 Z5042 AT24C32 IIC Module Precision RTC Real time Clock	34	\$0.99	33.66	121692.896	99.236%	C	
10Pcs IRF3205 TO-220 IRF 3205 Power MOSFET 55V 110A	20	\$1.67	33.4	121726.296	99.263%	C	
CNC Router Mill Cable Drag Chain Wire Carrier 18"37mm R38 1M 40"	2	\$16.70	33.4	121759.696	99.290%	C	
Mini Universal Solderless Breadboard 400 Contacts Tie-points Available AL	24	\$1.39	33.36	121793.056	99.317%	C	
100PCS MMBT5401 5401 TRANS SS PNP 150V 600MA SOT23	18	\$1.84	33.12	121826.176	99.344%	C	
0.96" I2C IIC SPI Serial 128X64 OLED LCD LED Display Module White Blue Yellow [0.96" I2C IIC Blue Yellow]	12	\$2.69	32.28	121858.456	99.371%	C	
SFU1605 Single Ballnut Ball Screw Ballscrew IUK	2	\$14.30	28.6	121887.056	99.394%	C	
New 2 pcs FC-8P 2.54mm Pitch 30cm Long JTAG AVR Download Cable Wire 10	11	\$2.58	28.38	121915.436	99.417%	C	
400P / R incremental rotary encoder 400 pulses. MAX mechanical speed of 1000	2	\$13.48	26.96	121942.396	99.433%	C	
New Linear Shaft Rail Support SBR16-L300mm Rails Support 1pcs SY1851	1	\$26.15	26.15	121968.546	99.460%	C	
5 Axis CNC Breakout Board Interface Adapter F Stepper Motor Driver + DB25 Cable	2	\$12.98	25.96	121994.506	99.481%	C	
5 axis CNC Breakout Board with optical coupler for Stepper Motor Driver MACH3	2	\$12.54	25.08	122019.586	99.502%	C	
SC16LUU SCS16LUU Slide Linear Motion Bearing Pillow Block Ball Bush Housing 16mm	1	\$25.00	25	122044.586	99.522%	C	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
50Pcs IC MB6S 0.5A 600V Miniature Mini SMD Bridge Rectifier	14	\$1.75	24.5	122069.086	99.542%	C	
Piddex Plus Electronic Pest Rodent 110V/220V Repeller Repellent EU P HS	6	\$4.06	24.36	122093.446	99.562%	C	
10PCS 4 x 4 Matrix Array 16 Key Membrane Switch Keypad Keyboard for	2	\$11.66	23.32	122116.766	99.581%	C	
5PCS OPTOCOUPPLERS SHARP DIP-8 PC923L PC923	10	\$2.29	22.9	122139.666	99.600%	C	
Linear Shaft Rail Support SBR16-L200mm Rails Support	1	\$20.90	20.9	122160.566	99.617%	C	
100PCS NEW S9014 S9014C TO-92 NPN 50V 0.1A Transistor	16	\$1.26	20.16	122180.726	99.633%	C	
3590S Precision Wirewound Potentiometer 500R1K2K5K10K20K50K100K Ohm Pot. 10Turn [3590S-2-501L 500]	11	\$1.80	19.8	122200.526	99.649%	C	
50Pcs LM358P LM358N LM358 DIP-8 OPERATIONAL AMPLIFIERS IC NEW	12	\$1.62	19.44	122219.966	99.665%	C	
5PCS Stepper Motor Drive Controller Board Module L298N Dual H Bridge DC Arduino	1	\$18.78	18.78	122238.746	99.681%	C	
New ENC28J60 Ethernet LAN Network Module For Arduino SPI AVR PIC LPC STM32	5	\$3.74	18.7	122257.446	99.696%	C	
57mm NEMA23 Stepper Motor Alloy Steel Mounting Bracket with Screws	2	\$8.95	17.9	122275.346	99.710%	C	
For 57mm NEMA23 Stepper Motor Alloy Steel Mounting Bracket with Screws	2	\$8.95	17.9	122293.246	99.725%	C	
BF 6.35mm X 10mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 SY	2	\$8.82	17.64	122310.886	99.739%	C	
10PCS DS1302 DS1302Z DS1302ZN SOP-8 (SMD) Charge Timekeeping Real-Time Clock RTC	17	\$0.99	16.83	122327.716	99.753%	C	
100PCS BC807 BC807-40 Transistors PNP SMD 45V 0.5A NEW	10	\$1.68	16.8	122344.516	99.767%	C	
BF 6mm X 10mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 SY	2	\$8.36	16.72	122361.236	99.781%	C	
BF 6mm X 10mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 SY	2	\$8.36	16.72	122377.956	99.794%	C	
New BF 6.35mm X 12mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 SY	2	\$8.29	16.58	122394.536	99.808%	C	
100PCS 1/4W 0.25W Metal Film Resistor ±1% - Full Range of Values (0Ω to 10MΩ) [13K Ohm]	11	\$1.42	15.62	122410.156	99.820%	C	
200PCS LL4007 M7 1N4007 DO-214 SMD 1A 1000V Rectifier Diodes	9	\$1.59	14.31	122424.466	99.832%	C	
10PCS 40 pin DIP IC Socket Adaptor Solder Type Socket Pitch Dual Wipe	12	\$1.15	13.8	122438.266	99.843%	C	
TF Card U Disk Mini MP3 Player Audio Voice Module Arduino DFPlay Min Board	9	\$1.52	13.68	122451.946	99.854%	C	
10PCS 2.54mm 10 Pin 2x5 Pin Double Row Straight Male Shrouded header IDC	13	\$1.04	13.52	122465.466	99.866%	C	
DC-DC TV 1.2V 1.5V 1.8V 2.5V 3V to DC 3.3V Step-UP Boost Power Supply	13	\$0.99	12.87	122478.336	99.876%	C	

AÑO 2021							
Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario	Inversión	I. Acumulado	% I. ACUMULADO	ZONA	%
Inductor 680uH 680 uH DIP 4 x 10mm +/-10% 40 pcs	9	\$1.40	12.6	122490.936	99.886%	C	
Development Programmer Board for ATtiny13/ATtiny25/ATtiny45/ATtiny85	12	\$0.99	11.88	122502.816	99.896%	C	
2pcs Rotary encoder with switch ECT1 Audio digital potentiometer 20mm handle	12	\$0.99	11.88	122514.696	99.906%	C	
New 1pcs ER11 Collet 1/4 CNC Chuck Milling Lathe	2	\$5.88	11.76	122526.456	99.915%	C	
L7 IC SMD SMT Easy Pick Picker Tool Vacuum Sucking Pen 3 Suction Headers FFQ 939	9	\$1.24	11.16	122537.616	99.924%	C	
10 x 3.175mm Carbide PCB Engraving Bits CNC Router Tool 10 Degree 0.1mm	2	\$5.49	10.98	122548.596	99.933%	C	
10x Micro Mini 1.2mm Carbide Drill Bit PCB CNC Dremel Jewelry Work Rotary Tools	1	\$10.88	10.88	122559.476	99.942%	C	
For 57mm NEMA23 Stepper Motor Alloy Steel Mounting Bracket with Screws	1	\$8.95	8.95	122568.426	99.949%	C	
Lightning Mini USB 2.0 Flash Memory Card Reader Adapter for T-Flash/Micro	9	\$0.99	8.91	122577.336	99.957%	C	
AC-DC 5V 700mA 3.5W Power Supply Buck Converter Step Down Module for	7	\$1.26	8.82	122586.156	99.964%	C	
10x 1.0mm NEW Carbide PCB Dremel Jewelry CNC Drill Bits	1	\$8.68	8.68	122594.836	99.971%	C	
New ENC28J60 Ethernet LAN Network Module For Arduino SPI AVR PIC LPC STM32	2	\$3.74	7.48	122602.316	99.977%	C	
USB TO 25 PIN Female Parallel Printer Adapter Cable PC Computer Converter Plug	3	\$2.35	7.05	122609.366	99.983%	C	
10x 3.175mm Carbide PCB Engraving Bits CNC Router Tool 30 Degree 0.1mm	1	\$5.39	5.39	122614.756	99.987%	C	
Piddex Plus Electronic Pest Rodent 110V/220V Repeller Repellent EU P HS	1	\$4.06	4.06	122618.816	99.991%	C	
2PCS Stepper Motor Driver IC TB6960AHQ ZIP-25 for TOSHIBA NEW	1	\$3.97	3.97	122622.786	99.994%	C	
SD Shield Plus Board (Read/Write Data) for Arduino	1	\$3.00	3	122625.786	99.996%	C	
1M 3.3V K Type Thermocouple Control Temperature Controller Sensor Probe	2	\$1.15	2.3	122628.086	99.998%	C	
2PCS DALLAS DS18B20 18B20 TO-32 Thermometer Temperature Sensor	1	\$2.29	2.29	122630.376	100.00%	C	

**ANEXO 6. Repuestos electrónicos que no se usan para servicios.**

Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario
5PCS Microchip PIC 8-bit Microcontroller PIC18F2550-I/SP	0	\$24.50
Pack of 4 SBR16UU 16mm Aluminum Open Linear Router Motion Bearing Shaft Block	0	\$21.22
IIC/I2C/TWI/SPI Serial Interface Board Module Port For Arduino 1602LCD Display	0	\$1.83
Pack of 4 SBR16UU 16mm Aluminum Open Linear Router Motion Bearing Shaft Block	0	\$21.22
CNC Micro-Stepping 57 Stepper Motor Driver 2M542 4.2A 2phase Switch Controller	0	\$37.75
5 axis CNC Breakout Board with optical coupler for Stepper Motor Driver MACH3	0	\$12.54
1 ball nut housings, nut bracket fit fsu1605/1610/1604 rm1605/1610 Flange nut	0	\$24.99
4 axis USB CNC USBCNC breakout board interface controller	0	\$41.99
25PCS Reed Glass Magnetic Switches N/O SPST 300VDC 3X20MM	0	\$8.99
10PCS 1602 16x2 Character LCD Display Module HD44780 Controller Yellow light	0	\$23.29
CNC Router MACH3 Engraving Machine Tools Auto-Check Instrument	0	\$16.98

Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario
2pcs SBR20 Length 800mm Linear rails Support and 4pcs SBR20UU Linear Slide	0	\$106.42
New Linear Shaft Rail Support SBR16-L300mm Rails Support 1pcs SY1851	0	\$26.15
BF 6.35mm X 10mm CNC Flexible Plum Coupling Shaft Coupler D25 L30 SY	0	\$8.82
1x L300mm CNC SFU1604 Ball Screw Ballscrew with Single Ballnut End Machined IUK	0	\$38.79
1x L200mm CNC SFU1605 Ball Screw Ballscrew with Single Ballnut End Machined INU	0	\$30.79
Linear Shaft Rail Support SBR16-L200mm Rails Support	0	\$31.00
2pcs linear bearing slide unit SBR20 - 500mm rails+4pcs SBR20UU Linear Bearing	0	\$100.55
Endmachined 200~750mm SFU1605 Zero Backlash Ballscrew CNC Ball Screw [SFU1605-490mm]	0	\$42.18
10x Micro Mini 1.2mm Carbide Drill Bit PCB CNC Dremel Jewelry Work Rotary Tools	0	\$10.88
10 x 3.175mm Carbide PCB Engraving Bits CNC Router Tool 30 Degree 0.3mm	0	\$5.39
10pcs 2SK3878 K3878 TOSHIBA N-Ch FET TO-3P	0	\$9.99

Repuestos Electrónicos	Demanda	P. Unitario
CNC 4-Axis Router Rotational Claw DIY CNC Tool Engraving Machine	0	\$40.00
CNC Router Mill Cable Drag Chain Wire Carrier 18*37mm R38 1M 40	0	\$16.70
2pcs SBR20 -L1200mm Linear shaft support + 4pcs SBR20UU slide block	0	\$146.82
CNC Spindle 0.3KW Motor & PWM DC speed controller & Mount bracket set engraving	0	\$99.00
CNC Spindle 0.3KW Motor & PWM DC speed controller & Mount bracket set engraving	0	\$99.90
<b>Total</b>		<b>\$1,048.68</b>