

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“MEJORA DE LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA REDUCIR EL TIEMPO DE INSTALACIÓN DE SALAS ELÉCTRICAS MEDIANTE TÉCNICAS DE LEAN LOGISTICS Y ABC EN LA EMPRESA ENERGI S.A.C., LIMA 2023”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional
de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Joe Jordan Llaja Rodriguez
Milagros Viviana Hernandez Vasquez

Asesor:

Ing. Mg. Juan Carlos Quiroz Flores
<https://orcid.org/0000-0003-1858-4123>

Lima - Perú

INFORME DE SIMILITUD

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	1%
4	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	<1%
7	www.mpa.es Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	1library.co Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedicamos primero a Dios, ya que ha sido nuestro guía para lograr escalar un peldaño más de nuestra vida profesional. También queremos mencionar a nuestros padres, fuente de inspiración y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Privada del Norte y sus docentes, quienes nos brindaron los conocimientos, disciplinas y herramientas para el desenvolvimiento académico profesional en nuestros centros de labores y nuestra vida cotidiana.

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN EJECUTIVO	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	16
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	120
REFERENCIAS	123
ANEXOS	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principales productos y servicios	15
Tabla 1 Estructura del desarrollo de la propuesta	32
Tabla 2 Tiempos del flujograma – Proceso de compras	38
Tabla 4 Tiempos del flujograma – Proceso de recepción de materiales	41
Tabla 5 Tiempos del flujograma – Proceso de despacho de materiales.....	44
Tabla 6 <i>Principales Causas de retrasos en entrega de cuartos eléctricos</i>	47
Tabla 7 <i>Estandarización de trabajo mediante el Método 5W1H</i>	54
Tabla 8 <i>Slotting mediante el Método 5W1H</i>	55
Tabla 9 <i>Metodología 5S mediante el Método 5W1H</i>	56
Tabla 10 <i>Modelo propuesto de codificación de materiales por clase y Subclase</i>	74
Tabla 11 <i>Materiales catalogados y codificados</i>	75
Tabla 12 <i>Sistema de valoración de la auditoria 5S</i>	101
Tabla 13 <i>Resultados de la auditoria inicial</i>	103
Tabla 14 <i>Resultados de las auditorías</i>	105
Tabla 15 <i>Exactitud de registro de inventarios antes de la implementación</i>	106
Tabla 16 <i>Exactitud de registro de inventarios después de la implementación</i>	107
Tabla 17 <i>Compras no planificadas antes de la mejora</i>	108
Tabla 18 <i>Compras no planificadas después de la mejora</i>	109
Tabla 19 <i>Despachos satisfactorios antes de la mejora</i>	110
Tabla 20 <i>Despachos satisfactorios después de la mejora</i>	111
Tabla 21 <i>Productividad antes de la mejora</i>	112
Tabla 22 <i>Productividad después de la mejora</i>	112

Tabla 23 <i>Penalizaciones antes de la mejora</i>	113
Tabla 24 <i>Penalizaciones después de la mejora</i>	114
Tabla 25 <i>Resumen de indicadores</i>	114
Tabla 26 <i>Ventas Adicionales</i>	115
Tabla 27 <i>Costos de implementación</i>	115
Tabla 28 <i>Cálculo del COK</i>	116
Tabla 29 <i>Flujo de Caja antes de la mejora</i>	117
Tabla 30 <i>Flujo de Caja después de la mejora</i>	118
Tabla 31 <i>Calculo del tiempo de recuperación</i>	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Producción Nacional – marzo 2022</i>	12
Figura 2 <i>Los 7 desperdicios o mudas</i>	22
Figura 3 <i>Desorden en el almacén</i>	28
Figura 4 <i>Diagrama de Flujo actual del proceso de compra de materiales</i>	37
Figura 5 <i>Diagrama de Flujo actual del proceso de Recepción de Materiales</i>	40
Figura 6 <i>Diagrama de Flujo actual del Proceso de Despacho de Materiales</i>	43
Figura 7 <i>Diagrama Causa – Efecto</i>	46
Figura 8 <i>Diagrama de Pareto</i>	48
Figura 9 <i>Análisis Producto - Cantidad</i>	49
Figura 10 <i>Curva ABC</i>	50
Figura 11 <i>Ubicación del almacén</i>	51
Figura 12 <i>Layout Actual del almacén</i>	52
Figura 13 <i>Herramientas utilizadas en la implementación</i>	53
Figura 14 <i>Modelo de la implementación de la estandarización de trabajo</i>	58
Figura 15 <i>DAP recepción de materiales</i>	59
Figura 16 <i>DAP despacho de materiales</i>	60
Figura 17 <i>Materiales sin clasificación por familia</i>	71
Figura 18 <i>Diagrama de Flujo de catalogación de materiales</i>	72
Figura 19 <i>Modelo de Catalogación por Clases</i>	73
Figura 20 <i>Etiqueta de identificación</i>	75
Figura 21 <i>Reporte del inventario</i>	76
Figura 22 <i>Clasificación por precio</i>	77

Figura 23	<i>Clasificación por rotación.....</i>	78
Figura 24	<i>Diagrama de Flujo de compras propuesto.....</i>	80
Figura 25	<i>Diagrama de flujo propuesto para el proceso de Recepción.....</i>	82
Figura 26	<i>Diagrama de flujo propuesto para el proceso de Despacho.....</i>	84
Figura 27	Situación actual del almacén en desorden.....	85
Figura 28	Tarjeta roja 5S.....	86
Figura 29	Clasificación con tarjeta roja.....	87
Figura 30	Equipos y Materiales no necesarios.....	88
Figura 31	Proceso de aplicación de orden en el almacén para los EPP.....	89
Figura 32	<i>Evolución del espacio de trabajo.....</i>	91
Figura 33	Cartel de 5S en Energ.....	92
Figura 34	Flujograma de implementación del Slotting.....	93
Figura 35	Determinación del número de visitas a posiciones.....	94
Figura 36	Asignación de colores según visitas a posición.....	95
Figura 37	Redistribución de materiales según posición.....	96
Figura 38	<i>Layout Propuesto.....</i>	98
Figura 39	Auditoría Inicial 5S.....	102
Figura 40	Auditoría Final 5S.....	104
Figura 41	comparación de Resultados de las Auditorías 5S.....	105

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de este proyecto de suficiencia profesional fue mejorar la gestión de abastecimiento de equipos y herramientas en la empresa ENERGEN S.A.C., utilizando modelos basados en la metodología Lean para optimizar los procesos del área de almacenamiento. Durante la fase de diagnóstico, se utilizaron diversas herramientas de ingeniería, como el diagrama de flujo, el diagrama de Pareto, el análisis de productos y cantidades, la curva ABC y el diseño físico del almacén a través del layout, para identificar las principales causas de los problemas en el área. Se implementaron soluciones que se centraron en la estandarización del trabajo, la optimización del diagrama de flujo, el uso de la metodología 5S y la mejora del diseño del almacén.

El proyecto obtuvo excelentes resultados, como el incremento de la exactitud del registro de inventario de 77.66% a 97.07% se redujo las compras no planificadas de 14.88% a 3.12% y se incrementaron los despachos satisfactorios de 79.76% a 97.40%. Además, se mejoró productividad de 0.00503 sala/h-h a 0.06979 sala/ h-h.

En conclusión, la implementación de la metodología Lean mejoró significativamente el desempeño del área y se demostró que el proyecto es viable, con un VAN de S/378,282.00 y un TIR de 81.2%. El índice de retorno de S/.2.08 significa que, por cada sol invertido, se recuperan S/.1.08.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Según Prada-Espinoza et al. (2022) los mercados están evolucionando, puesto que, los clientes tienen la decisión de elegir qué consumir y el dinamismo exige a las empresas a ser más eficientes en su proceso para satisfacer las necesidades de sus clientes. Es por ello que la aplicación de las herramientas Lean en la cadena de suministro permiten que los costos directos se reduzcan y el tiempo de entrega sea menor. Considerando sólo en América Latina, los costos logísticos rondan el 18,6% del costo total de venta, lo cual es un problema recurrente y de alto valor comparado con otras regiones del mundo. Frente a este problema, se identificó una oportunidad de mejora. La adaptación de la metodología Lean a la cadena de suministro dentro del ámbito logístico se refleja no sólo en los modelos sino también en el servicio basado en la reducción o eliminación de residuos y tiempos muertos. Esta metodología tiene cinco pasos básicos para su ejecución. El primero es definir el valor desde la perspectiva del cliente, es decir, el enfoque es externo, luego se implementan indicadores lean o KPIs para identificar y controlar las oportunidades de mejora. Posteriormente, se crea un proceso para la gestión de la información, en general, se utilizan programas y análisis, además, con el nuevo proceso, los cambios pueden ser identificados y visualizados más fácilmente.

En el Perú, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022), la producción nacional se incrementó en un 3,79% en el mes de marzo del 2022, debido al incremento de los sectores como agropecuario, servicios prestados a otras empresas, construcción y electricidad, gas, agua entre otros. También, se puede ver que otros sectores mostraron contracción como la pesca, minería y financiero.

Figura 1

Producción Nacional – marzo 2022

Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual			
		2022/2021		Abr 21-Mar 22/	
		Marzo	Enero-Marzo	Abr 20-Mar 21	
Economía Total	100,00	3,79	3,84	13,19	
DI-Otros Impuestos a los Productos	8,29	5,09	5,14	18,70	
Total Industrias (Producción)	91,71	3,68	3,72	12,72	
Agropecuario	5,97	2,93	3,66	5,00	
Pesca	0,74	-25,10	-26,23	-9,35	
Minería e Hidrocarburos	14,36	-1,21	1,09	7,81	
Manufactura	16,52	4,67	2,00	14,50	
Electricidad, Gas y Agua	1,72	2,67	3,40	8,67	
Construcción	5,10	1,36	-0,49	23,58	
Comercio	10,18	8,09	5,92	18,94	
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	12,23	12,43	27,94	
Alojamiento y Restaurantes	2,86	42,10	49,36	81,69	
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	3,11	4,08	6,48	
Financiero y Seguros	3,22	-6,35	-5,28	0,35	
Servicios Prestados a Empresas	4,24	2,73	3,20	16,71	
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	3,79	3,83	3,95	
Otros Servicios 2/	14,89	4,01	4,36	10,45	

Nota. Adaptado de “Boletín informativo de Producción Nacional - marzo 2022” por INEI, 2022).

De acuerdo con la Figura 1 en el mes de marzo del año 2022, el sector de servicios prestados a empresas ha mostrado un crecimiento del 2,37%, respecto al año anterior (INEI, 2022)

En este sentido, en el periodo 2022, el PBI se incrementó en un 3,5% en el primer trimestre, debido al crecimiento del sector manufacturero, construcción y los servicios. Sin embargo, el alza global en los precios de las materias primas y el estímulo a la demanda interna para apoyar la recuperación luego de la crisis del COVID-19 contribuyeron a la aceleración de la inflación en comparación con el año anterior. (Banco Mundial, 2022)

Asimismo, las empresas que logren crear valor en su cadena productiva, obtendrán una posibilidad de convertirse en empresas de éxito a un paso hacia la excelencia. Por ello, los productos, servicios y procesos de una empresa se mejoran continuamente a través de una serie de técnicas y métodos. La mayoría de las empresas importantes tienen una división completa dedicada a mejorar sus procedimientos de servicio de manera constante. Los costos, la

calidad, la flexibilidad y la productividad se pueden aumentar utilizando el método de la filosofía Lean. Es un proceso continuo de cambios que es organizado y sistemático. (Martínez, 2020)

Contextualización de la experiencia

Los autores de la investigación, Llaja y Hernández, iniciaron labores en la empresa desde los años 2019 y 2022, como especialista de ventas y como jefa de logística, respectivamente.

Al visitar las instalaciones del almacén, se observó una falta de organización que estaba impactando negativamente en la realización de tareas tanto en el área logística como en otras áreas relacionadas, lo que generaba retrasos en la producción, finanzas, recursos humanos y otras áreas. Las deficiencias en el manejo del almacén resultaban en escasez de materiales o dificultades para identificar y despachar los mismos a tiempo. Para solucionar estos problemas, se establecieron funciones claras, procedimientos y una secuencia de actividades para cada miembro del equipo, junto con la implementación de indicadores para monitorear y mejorar el desempeño.

Descripción de la Empresa

Energ S.A.C. nace fundamentalmente con la finalidad de colaborar con sus clientes en la concepción y ejecución óptimas de cualquier proyecto. Es una empresa especializada en salas, subestaciones eléctricas, fabricación de encerramientos para equipos en media y baja tensión; con la capacidad y know how para todas las etapas de los proyectos. Además, cuenta con infraestructura para realizar las fabricaciones de las soluciones integrales de potencia. Cuenta con más de 10 años de experiencia los cuales pone disposición en cada uno de los proyectos.

Misión

“Donde hay Energía esta ENERG, brindando soluciones electromecánicas con los más altos estándares de calidad y normas Internacionales”

Visión

“Tus proyectos, son nuestros proyectos, Consolidarnos como empresa Líder en el mercado industrial a través nuestro equipo colaborativo logrando la confianza de nuestros clientes”

Productos y Servicios

La Tabla 1 muestra una variedad de productos y soluciones en el campo de la energía eléctrica de diferentes empresas líderes en la industria, como Energ Power Solutions, General Electric Grid Solutions, TECO Westinghouse, Siemens, Rockwell Automation, TELEFEN y Line Power. Cada empresa ofrece una gama única de productos, que van desde salas eléctricas inteligentes hasta interruptores de alto voltaje, motores eléctricos, sistemas de arranque, sistemas de protección y monitoreo, así como soluciones de ductos y centros de potencia. Los equipos de fuerza y control cumplen con las normas ANSI, NEMA, IEEE, UL, CSA y IEC, mientras que los interruptores de tanque vivo y muerto alcanzan hasta 1100 kV y 550 kV respectivamente. La tecnología avanzada también se destaca con la inclusión de GIS switchgears libres de SF6 y la nueva tecnología de ductos de barras tubulares de aislamiento. Estas soluciones innovadoras y de alta calidad satisfacen las necesidades de diferentes industrias y aseguran un suministro de energía confiable y eficiente.

Tabla 1
Principales productos y servicios

Marca	Descripción
Energy Power Solutions	Salas Electricas Smart--BR
General Electric Grid Solutions	Interruptores de Tanque Vivo hasta 1100 kV
	Interruptores de Tanque Muerto hasta 550 kV
	Interruptores para Generadores hasta 50 kA y 1500 MW
	Switchgear Híbridos y Compactos hasta 800 kV
	GIS Switchgears hasta 800 kV
	GIS Switchgears Libres de SF6 hasta 800 kV
TECO Westinghouse	GIS Soluciones Digitalizadas
	Gas Insulated Duct Bus hasta 800 kV
	Motores Eléctricos ANSI / NEMA, IEEE 841 / IEC
	Motores Design A, B, C, D High y Ultra High Sleep
	Motores Sincronos / Wound Rotor / Frames Especiales
	Sistema de Arranque de Motores / Resistencias, Aceite, Agua, Y-D,
	Autotransformador, Part Winding, Autotransformador, Dahlander, otros.
	Sistemas de Protección de Motores MV Large Motors
	Puesta en servicio MV Large Motors / Diagnostico Aislamiento en Línea
	Analisis & Monitoreo Vib
Siemens	Motores Eléctricos ANSI / NEMA, IEEE 841 / IEC
	Motores Design A, B, C, D High y Ultra High Sleep
	Equipamiento de Fuerza y Control ANSI, NEMA, IEEE, UL, CSA / IEC
Rockwell Automation	Switchgears. Switchboards, Panelboards, LV, ANSI, NEMA, UL, IEEE
	Celdas Metal Clad GIS SF6 & Free SF6
	Equipamiento de Fuerza y Control ANSI, NEMA, IEEE, UL, CSA / IEC
	MCC LV & MV / Centros de Control de Motores
TELEFEN	Load Break Disconnect Switches ANSI, NEMA, IEEE, UL, CSA
	Salas Electricas with VFD's, SS's MV & MV y LV MCC.
	Ductos de Barras LV & MV, Nueva Tecnología Tubular De Aislamiento
	ANSI, IEEE, IEC
	Ductos de Barra Enresinados, IEC, Gradod de Protección IP 67
Line Power	Power Centers, ANSI, IEEE, MSHA
	Switch Houses ANSI, IEEE, MSHA
	SE Móviles & Estacionarias Skid, ANSI, IEEE, MSHA
	Switchgear LV, MV / Vacío & GIS, ANSI, IEEE, MSHA
	MCC's LV & MV, ANSI, IEEE, MSHA

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

En este subcapítulo se desarrollan tanto los antecedentes internacionales como los antecedentes nacionales, que conforman los estudios previos de la presente investigación.

Antecedentes internacionales

Flores (2022) en su trabajo de investigación titulada “implementación de la metodología lean Logistics para reducir el nivel de cumplimiento de entregas en la empresa Equinlab S.A.C.”, plantearon como objetivo implementar la metodología para reducir el tiempo de entrega. En su trabajo emplearon la metodología lean logistics en 6 pasos empezando el diagnóstico y formación de equipo de trabajo, toma de tiempo en la recepción de inventario, picking, packing y mejorar el flujo de herramientas como Kanban. Como resultado de la implementación los tiempos de ciclo de recepción e inventario se redujeron de 7699 minutos a 6905 minutos, los tiempos de empaque se redujeron de 339 minutos a 197 minutos y los tiempos de recolección aumentaron de 1752 minutos a 635 minutos. El ahorro de 6,966 soles mensuales en mano de obra con una tasa de incumplimiento de tiempo de entrega para el promedio del segundo semestre de los meses de septiembre a noviembre de 2020 de 15.31 es un logro significativo. por ciento disminuyó a 9.31 por ciento en promedio para los meses de diciembre a febrero de 2021.

Valderrama Parra (2021) en su proyecto de investigación titulada “Mejora de cadena de suministro de la empresa Natural Foods S.A.S. a través de la metodología Lean”; plantearon como objetivo de mejorar el proceso de la cadena de suministro mediante las herramientas de la filosofía Lean como VSM, 5S y Kanban. Lograron identificar el cuello de botella del proceso, el tiempo takt (47 piezas por segundo) y cómo funcionaba. Esto hizo necesario el uso de tarjetas

Kanban para convertir el proceso en un sistema pull y determinar el nuevo tiempo takt (38 piezas por segundo) utilizando el Future VSM. La aplicación de la propuesta Lean dio como resultado un valor presente neto (VAN) positivo, por lo que el proyecto es rentable con una TIR de 29,4%, generando una relación costo-beneficio representada por un valor de \$1,09. Este análisis también les permitió determinar que la empresa recupera su inversión a los 17 meses de iniciarla.

Fallas-Valverde et al. (2018) en su trabajo de investigación titulada “implementación de lean en el área logística de una empresa maderero”; el propósito de este estudio, que involucró la evaluación de los procesos logísticos utilizando una herramienta de logística ajustada, fue comprender mejor la industria maderera de casas prefabricadas en los Estados Unidos. El uso de esta herramienta les permitió la detección de inventario excesivo y desperdicio de la cadena de suministro. Sugirió específicamente un modelo conocido como cantidad económica de pedido (EOQ). En consecuencia, se gastaron \$220.254,75 menos en la cadena de suministro en el transcurso de un año. Los costos asociados con el mantenimiento del inventario se redujeron en un 42 %. En conclusión, la aplicación de herramientas de pensamiento lean tuvo éxito en la localización de áreas donde

Antecedentes nacionales

García (2022) en su investigación titulada propuesta de mejora de lean Logistics para reducir los costos logísticos en una empresa que comercializa plásticos en la ciudad de Trujillo, 2022”; planteo como objetivo determinar el impacto de lean Logistics en los costos logísticos de la empresa Consorcio & Inversiones. Emplearon la técnica de Estandarización de trabajo, 5S, sistema ABC, Kanban. Con la estandarización logró reducir las horas extraordinarias

mensuales de 96 horas a 38 punto 4 horas. Como resultado, fue posible reducir el tiempo de entrega de pedidos en la oficina de un punto 33 horas a las cinco de la tarde. Con el ABC se pudo resolver el tema de la inadecuada distribución de productos, permitiendo el beneficio mensual de S/2,121.45 soles y la adquisición de todos los artículos abastecidos. Los errores de picking se redujeron de 42 a 20 durante el mes gracias al método Kanban. Debido a la disminución de stock que ordena el área de compras cada mes, la EOQ también permitió una reducción en los costos logísticos por pedido de S/1,026.77 soles cada mes. Se disminuyen los costos logísticos de Consorcio e Inversiones Plastilopez S.A como resultado de la propuesta de mejora Lean Logistics, se concluye. C por 5 puntos, o 1%. lo que permitió la adquisición de un beneficio anual de S/74,201.05.

Hernández (2020) en su proyecto de investigación titulada “Modelo basado en lean Logistics para reducir los costos logísticos de la empresa Intellisoft S.A. Lima 2019”; plantearon como objetivo disminuir los costos logísticos de adquisición y pedidos. Además, lograron identificar la falta de planificación de compras e importación, exceso de inventarios, donde lograron identificar las causas de los altos costos logísticos. En su estudio aplicaron herramientas como VSM, 5s, diagrama de flujo de procesos, nuevo layout; con ello, lograron el costo de implementación de las herramientas disminuyó y se obtuvieron los siguientes beneficios: las importaciones disminuyeron en S/9,987.01; las horas extras disminuyeron en S/ 3,286.26; y los costos por productos obsoletos disminuyeron en S/. 6,717.19, S/ 5,343.06 por costos de daños al producto, S/ 3,512.07 por costos de distribución y transporte, y S/ 196.40 por costos de devolución. Calcularon el beneficio/costo para la evaluación del proyecto, y el resultado fue 2,36. Esto quiere decir que por cada sol invertido se recupera 1,36, lo que indica que el proyecto es viable.

Mallma (2022) en su trabajo de investigación titulada “implementación de Lean Logistics en el proceso de abastecimiento de Señales Mr. S.A.C. para optimizar el suplemento del servicio de tendido de fibra óptica”, plantearon como objetivo incrementar el nivel de cumplimiento en los servicios de tendido, es decir, completar las instalaciones de fibra óptica en los postes eléctricos en el tiempo establecido por los operadores de telecomunicaciones para que puedan vender el servicio de internet a sus clientes, el área de suministro de la empresa Seales Mr. SAC implementó como solución Lean Logistics. El problema de esta investigación es que los servicios programados no se entregan en los tiempos programados debido a los bajos niveles de cumplimiento en los servicios de tendido, lo que se debe principalmente a una gestión ineficaz en el suministro de fibra óptica. La baja cobertura de inventario, la baja rotación de inventario y los retrasos en la entrega del proveedor de fibra óptica fueron causados por tres factores diferentes. Este tipo de investigación utilizaron metodología aplicada, diseño de investigación experimental y metodología de investigación explicativa. Se utilizan las herramientas Justo a Tiempo, Kanban y Trabajo Estandarizado para consolidar las mejoras porque también se utiliza la metodología Lean Logistics. Como resultado de la mejora lograron de servicios de instalación de Internet mediante fibra óptica alcance un nivel de cumplimiento del 100 % en el último trimestre de 2022 como resultado de la implementación de la logística ajustada, lo que representa un aumento del 48 % con respecto a los resultados de 2021.

Sustento teórico

Lean Logistics

Para Cil et al. (2019) Lean Logistics es la dimensión logística de Lean Manufacturing, que constituye una filosofía de gestión cuyo objetivo es responder a las expectativas de los clientes eliminando los despilfarros en el flujo de producción. En cambio, la logística, forma parte de la cadena de suministro responsable de la planificación, ejecución y control del transporte y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada. señalan que la idea de SCM surge del concepto de logística. La gestión de la cadena de suministro es un conjunto de procesos para integrar a proveedores, fabricantes y consumidores finales con la finalidad de garantizar que los productos se fabriquen en las cantidades adecuadas, en los lugares adecuados y en el momento oportuno para satisfacer las necesidades.

Origen de Lean Logistics

Lean Logistics es la dimensión logística de lean Manufacturing. El objetivo principal de la logística es poder entregar correctamente los productos en el lugar y cantidad adecuada, manteniendo una correcta presentación y realizarlo eficientemente a partir de la reducción de desperdicios.

Los 7 desperdicios de Lean

Para Ejsmont et al. (2020) la metodología consta de eliminación de los 7 desperdicios:

1. Inventarios
2. Sobreproducción: producir más de lo requerido o adelantarse al tiempo de producción para cubrir los posibles retrasos.
3. Movimientos innecesarios: movimientos físicos o desperdicio de energía que no aportan valor al proceso

4. Reprocesos: Exceso de reprocesos que no aporta valor en el proceso
5. Defectos: errores o problemas que generan retrabajos o desperdicio de tiempo y material durante el proceso de producción
6. Tiempo de espera: tiempo de inactividad que se produce por falta de material, información o recursos.
7. Transporte: movimiento excesivo o traslado de un lugar a otro

Sin embargo, para Ejsmont et al. (2020) argumentan que el enfoque debe estar no solo en la eliminación de estos 7 desechos, sino también en los otros dos elementos generadores de desechos: mura y muri. Mura se refiere a la variabilidad del proceso y los procesos deben estandarizarse para reducirla. Muri significa carga de trabajo excesiva que puede evitarse creando condiciones de trabajo ergonómicas y seguras. Los tres tipos principales de actividades de LM son (1) evaluación, (2) mejora y (3) seguimiento del desempeño.

La filosofía Lean permite resolver problemas que se presentan en los procesos productivos, teniendo como objetivo minimizar los desperdicios. La filosofía Lean tiene siete principios base, los cuales se enuncian en la

Figura 2, Complementariamente, la filosofía Lean permite la optimización de flujos dentro de la cadena de suministro, como los flujos de: materiales, personas, información y capital; eliminando el desperdicio en producción, transporte, procesamiento, stock y movimiento.

Figura 2

Los 7 desperdicios o mudas



Kanban

Según Cil et al. (2019) es el nombre que reciben las tarjetas y el sistema para programar el suministro de materias primas y la producción de bienes de acuerdo con los pedidos de los clientes. El objetivo es garantizar que las materias primas u otros materiales necesarios lleguen al sitio de manera oportuna y mantener los niveles de almacén y existencias en cero. Por ejemplo, el flujo de tarjetas del concesionario de automóviles fluye hacia la industria principal; las tarjetas de las materias primas requeridas allí fluyen a la subindustria y luego a los proveedores de las subindustrias; y finalmente, las materias primas o materiales producidos llegan con las tarjetas al punto de salida de la tarjeta.

Las 5S

Fueron creadas en Japón, después de la Segunda Guerra Mundial y se centran en la organización del lugar de trabajo, estandarizando los procesos de trabajo y combinando esfuerzos para hacer el trabajo más eficiente, eliminando instrumentos y materiales obsoletos, identificando materiales, limpiando constantemente el lugar de trabajo y construyendo un

ambiente de trabajo que proporcione salud física y mental, proporcionando también la voluntad de mantener el orden en el lugar y construir la motivación de mejora continua (Pinho y Lobo, 2019).

Las 5S se basan en objetivos de promoción de la calidad, promoviendo cambios en el comportamiento de las personas, simplificando el ambiente de trabajo, reduciendo desperdicios, eliminando actividades que no agregan valor, aumentando la seguridad y obteniendo mayores niveles de eficiencia y calidad.

Los costes de todo el proceso 5S son tan bajos que pueden ser considerados como una pequeña inversión que puede crear o proporcionar grandes beneficios. Las 5S se basan en cinco fases:

1. Seiri: clasificar y organizar cualquier tipo de materiales según su naturaleza;
2. Seiton: mantener el lugar ordenado es indispensable para mantener el lugar organizado, organizar los materiales, optimizar el espacio, proporcionando un mejor acceso y contribuir a aumentar la eficiencia;
3. Seiso: durante las acciones de limpieza surgen oportunidades para detectar comportamientos anormales en las máquinas, instrumentos o cualquier tipo de equipos o tecnologías;
4. Seiketsu: para estandarizar o crear normas sobre las formas de hacer las cosas, necesitamos desarrollar sistemas que mantengan el lugar organizado y que sigan monitoreando el proceso continuamente.
5. Shitsuke: para mantener los cambios, necesitamos inducir la habilidad y la disciplina para hacer las cosas como se deben hacer.

Gestión de abastecimiento

Según Jafari et al. (2022) la gestión de abastecimiento es la integración de empresas, proveedores y distribución de productos o materiales, la cual comprende desde la materia prima hasta el producto terminado. Asimismo, con la evolución de la gestión de la cadena de suministro (SCM) las empresas se han dado cuenta de la importancia de llegar a los agentes de la SC para combinar, coordinar, colaborar y alinear sus recursos y capacidades para seguir siendo competitivas. No obstante, los intentos de integrar recursos con partes externas es un proceso debido a la heterogeneidad de los recursos, las diferencias culturales, problemas de resistencia y compromiso hasta el punto de que a menudo se recurre a una parte externa para "orquestrar" los recursos Inter organizativos.

Compras

Hasim et al. (2018) las compras vienen a ser el proceso de obtención de bienes y servicios, desde la preparación y tramitación de un pedido hasta la recepción y aprobación de la factura para el pago hasta la recepción y aprobación de la factura para su pago, y está estrechamente vinculado a SCM. Compras es responsable de adquirir todos los materiales que necesita una organización. Compras es la función responsable de emitir órdenes de compra e iniciar el flujo de materiales. Se argumenta que las compras describen la compra real, mientras que adquisición tiene un significado más amplio que incluye varios tipos de adquisición (arrendamiento financiero, alquiler, contratación, etc.), así como la labor asociada de identificación y gestión de las compras, así como el trabajo asociado de identificar y seleccionar proveedores, negociar, acordar condiciones, agilizar, seguimiento del rendimiento de los proveedores, análisis de pedidos, administración de materiales, etc. En la misión del

departamento de compras es proporcionar a la organización la cantidad adecuada del producto adecuado, en el momento oportuno y a unos costes de primera clase.

Almacenamiento

Para Jum'a y Basheer (2023), hoy en día, el almacén es más crucial que nunca en el éxito (o el fracaso) de las empresas. En el entorno empresarial altamente competitivo de hoy, un almacén no es solo un lugar para almacenar inventario, sino también para administrar y operar servicios de valor agregado. Las actividades de almacenamiento bien administradas pueden brindar mayor valor al cliente corrobora esta perspectiva al enfatizar la relevancia de los almacenes para la competitividad de la cadena de suministro.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Descripción de la problemática

La cadena de suministros actualmente representa una parte importante para cualquier organización, esto se debe a que en la participación de los costos esta puede llegar a representar hasta más de un tercio. Las actividades que se relacionan al empaquetado, traslado, almacenamiento y distribución de los productos son parte de los procesos logísticos en una empresa y son de vital importancia para funcionamiento de cualquier organización, indistintamente de su tamaño o procedencia. Debido al incremento de las exigencias del mercado, las empresas han adoptado distintos mecanismos para mejorar su nivel respuesta y asegurar su permanencia y competitividad.

Jacobs y Chase (2019) sostienen que el éxito de los mercados radica en establecer las estrategias de negocio adecuadas para que las preferencias de los clientes sean correspondidas a través de las realidades impuestas por complejas redes de abastecimiento. Es por ello, que una adecuada cadena de suministro hace referencia a procesos que desplazan tanto materiales como información con destinos y orígenes en los procesos de fabricación y servicios de las empresas.

En un estudio desarrollado por Multi Packing (2021) se concluyó que alrededor del 72% de los consumidores ponderan la velocidad y las opciones de entrega al momento de elegir un proveedor. Asimismo, de este porcentaje, el 41% está dispuesto a pagar adicionales por entregas más rápidas o en el mismo día.

Problemática del área de logística

Dentro del área de Logística de la empresa Energ SAC, se han identificado múltiples problemas relacionados con la gestión de adquisición, almacenamiento y despacho de los materiales.

No se ha desarrollado un plan de adquisiciones

La empresa carece de métodos para planificar el cálculo de la demanda y de un plan para ejecutar las adquisiciones, es por ello que no se tiene definido los alcances del personal de logística y el de producción. La empresa carece de información para establecer controles y reponer existencias, además, se han registrado constantemente compras de carácter urgente, restándoles capacidad de negociación a los compradores.

Falta de controles de inventario

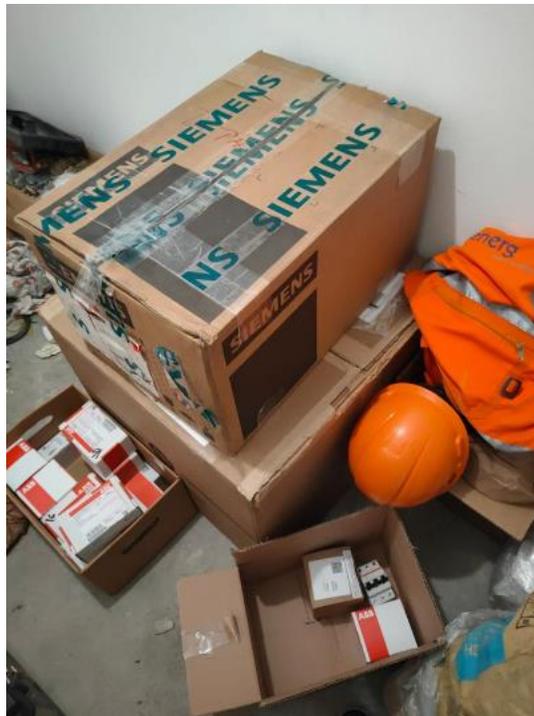
La empresa tiene problemas directamente relacionadas al área del almacén, el cual no está completamente implementado, obligando a que los materiales sean entregados en mayoría directamente a producción por parte del proveedor. Esto genera sobrecostos, compras duplicadas y un inadecuado rastreo de los materiales adquiridos y de los sobrantes.

Las existencias custodiadas en el almacén no coinciden con el stock que figura en el Kardex según los ingresos y salidas registrados. Asimismo, el control documentario no se está realizando de manera adecuada, identificándose guías de remisión no registradas o vales de consumo registrados por duplicados. Finalmente, no existe codificación de los materiales, ni clasificación por familias.

En relación al manejo de los materiales, aparte de en su mayoría ser entregados directamente por el proveedor a producción, se ha identificado que los materiales están dispuestos de manera desordenada, teniendo materiales tales como útiles de oficina junto a aditivos. Se evidencia desorden en el lugar donde se almacenan los materiales tal como se muestra en Figura 3.

Figura 3

Desorden en el almacén





Formulación del Problema

En el presente apartado se desarrolla los problemas tanto generales como específicos, y partiendo de dicho análisis se procederá a establecer los objetivos generales y específicos de esta investigación.

Problema General

¿De qué manera la implementación de Lean Logistic y ABC, permiten reducir el tiempo de instalación de salas eléctricas en la empresa ENERG S.A.C.?

Problemas Específicos

¿Cuál es la situación inicial de los procesos del área de logística en la empresa ENERG S.A.C.?

¿Qué factores deben de ser incluidos para elaborar el modelo de gestión de abastecimiento basados en Lean Logistic y ABC para la empresa ENERG S.A.C.?

¿Cuáles son los beneficios de la implementación del modelo de gestión de abastecimiento basados en Lean Logistic y ABC para la empresa ENERG S.A.C.?

Objetivo General

Determinar en qué medida las herramientas basadas en Lean Logistic y ABC mejorará el tiempo de instalación de salas eléctricas en la empresa ENERG S.A.C.

Objetivo Especifico

Desarrollar un análisis de la situación inicial de los procesos a través de herramientas de ingeniería en la empresa ENERG S.A.C.

Aplicar las herramientas Lean Logistic y ABC para mejorar los procesos y reducir el tiempo de instalación de salas eléctricas en la empresa ENERG S.A.C.

Realizar la evaluación de la mejora planteada a fin de validar los beneficios que ofrece en la empresa ENERGI S.A.C.

Estrategias de desarrollo

El desarrollo de la propuesta basada en herramientas Lean Logistic y ABC en la empresa ENERGI S.A.C. estuvo compuesta por tres fases, las cuales corresponden al diagnóstico, el diseño del modelo y el análisis de los resultados, el desarrollo se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2
Estructura del desarrollo de la propuesta

Fase	Objetivos	Herramientas/Modelos
Diagnóstico	Desarrollar un análisis de la situación inicial de los procesos a través de herramientas de ingeniería en la empresa ENERG S.A.C.	Diagrama de flujo Actual
		Diagrama Causa – Efecto Diagrama de Pareto Análisis Producto – Cantidad Curva ABC Layout actual
Diseño del modelo	Aplicar las herramientas Lean Logistic y ABC para mejorar los procesos y reducir el tiempo de instalación de salas eléctricas en la empresa ENERG S.A.C.	5W1H Estandarización de trabajo Clasificación ABC Diagrama de flujo optimizado 5S Slotting Layout propuesto
		Calculo y análisis de costo-beneficio Flujo de Caja Análisis de indicadores financieros

Experiencia Laboral

Milagros Viviana Hernández Vásquez

Posterior a egresar de la facultad de Ingeniería industrial de la Universidad Privada del Norte, la primera posición que la investigadora ocupó fue como Supervisora de Control de Inventarios en TAI LOY - Centro de Distribución en Villa El Salvador. Desde diciembre de 2019, se centró en la planificación y control de conteos cíclicos, la elaboración y seguimiento de indicadores, el análisis de rotación de productos y el control de mermas conocidas y desconocidas. También se enfocó en la implementación de un sistema de gestión de calidad.

Actualmente, la investigadora ocupa el puesto de Coordinador logístico y planeamiento de proyectos en ENERG SAC en Lima desde diciembre de 2020. Sus responsabilidades incluyen la planificación, organización, coordinación, evaluación y control de la logística, la búsqueda de proveedores y líneas de crédito, la evaluación y negociación con proveedores, la gestión de inventarios, el flujo de caja proyectado y financiero, la programación de pagos a proveedores, la planificación de proyectos y la implementación de gestión de procesos y calidad. También es responsable del control y seguimiento de las compras de importación, incluyendo la traducción de documentos y la declaración aduanera.

Joe Jordan Llaja Rodríguez

Posterior a egresar de la facultad de Ingeniería industrial de la Universidad Privada del Norte, desde diciembre de 2020 hasta la actualidad, se desempeña como Jefe de ventas, en la empresa ENERG S.A.C. Además, se desempeña como coordinador de reuniones con clientes y proveedores, realizando reportes de seguimiento de proyectos futuros con índice de probabilidades y negociación de contratos y/o estrategias. Asimismo, ha asesorado y presentado presentaciones técnicas a los clientes, manteniendo una comunicación directa con el cliente final y el ingeniero a cargo de los proyectos.

El investigador también tiene un conocimiento detallado de los equipos de media y baja tensión de diversas marcas, como Eaton, Schneider – SquareD, Siemens, ABB, Line Power, ITI GE, EPLI, WEG, GE, Hammond, Powell Ind, Allen Bradley, Shallco, SEL, Enersys, Hindle power, Trane, Bard y Donaldson, entre otros. Ha coordinado el stock de equipos eléctricos para ventas puntuales, elaborado propuestas técnicas-económicas de proyectos con equipamiento en alta, media y baja tensión y elaborado el presupuesto para proyectos y equipos en estas mismas categorías. Además, ha elaborado requerimientos y aprobado órdenes de compra para los proveedores locales e internacionales.

El investigador actualmente realiza el seguimiento riguroso de los proyectos presupuestados, ha realizado configuraciones de equipos eléctricos para optimización de salas o solución para un precio competitivo en el mercado y ha llevado a cabo la configuración de los equipos Schneider – Square D (QuoteFast). También ha registrado propuestas realizadas y actividades de ventas, y ha gestionado homologaciones para ser aprobado como proveedor directo. Finalmente, ha brindado asistencia técnica post-venta.

Diagnóstico

El diagnóstico de la investigación tuvo como objetivo analizar el estado de los procesos antes de proponer las mejoras respectivas en el área de logística de la empresa ENERG S.A.C., la finalidad es identificar cuáles son los problemas más relevantes y proponer un modelo para aprovechar las oportunidades de mejora pertinentes.

La empresa ENERG S.A.C. se caracteriza por ser una empresa que realiza actividades de arquitectura e ingeniería principalmente a empresas del sector minero.

Tiene varios procesos que se ejecutan de forma empírica, es decir, no se han establecido los correctos procedimientos, ni los alcances de las áreas.

La empresa se abastece principalmente del mercado local, sin embargo, dependiendo del proyecto a ejecutar, algunos materiales son importados por el equipo de compras.

En el proceso de recopilación de información del área logística se utilizaron las herramientas siguientes:

Diagrama de Flujo Actual

En este acápite se desarrollan los diagramas de flujo de los principales procesos logísticos evaluados, estos procesos analizados son el proceso de compras, recepción y despacho de materiales.

Proceso de Compra de Materiales

El proceso de compras inicia con la emisión de la solicitud de materiales por parte de las áreas interesadas hacia el comprador, en la misma se consigna el material y la cantidad necesaria. El comprador deberá de identificar el tipo de requerimiento, es decir, si el material solicitado debe de adjuntar documentación adicional, como fichas técnicas, certificados de calibración,

certificado de calidad, documentos de pruebas de destrucción u otro. Para ello, debe de remitir la solicitud al jefe de calidad de la empresa quien preparará la lista de documentos que se adjuntaran al momento de despachar los materiales por parte del proveedor.

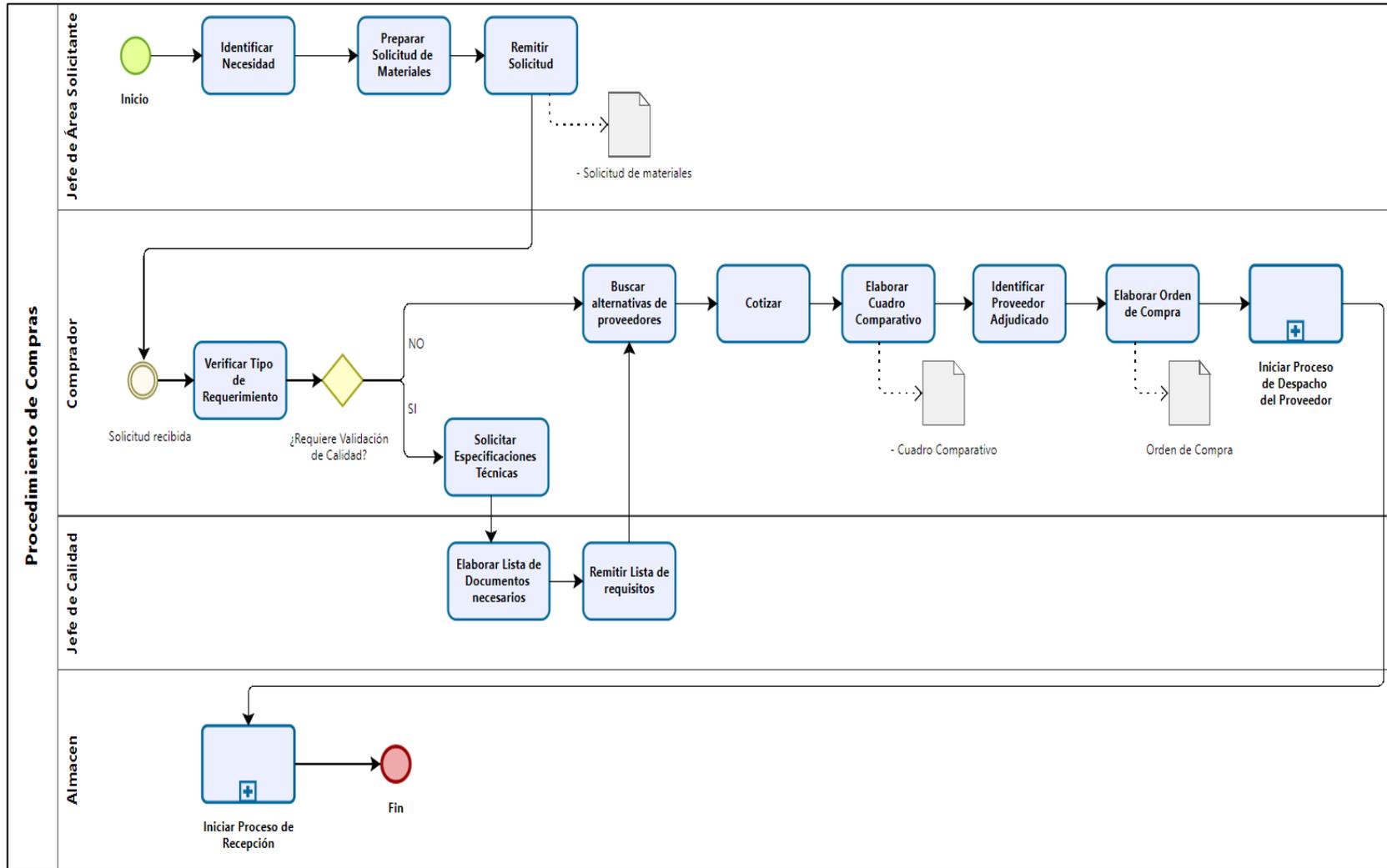
Posterior a la validación de calidad del requerimiento, el comprador procederá a buscar los proveedores que tengan en stock disponible para despacho el material solicitado, procediendo así a realizar la cotización y elaborar el cuadro comparativo respectivo, tomando en consideración el precio, tiempo de atención y experiencia en el mercado.

Con el cuadro comparativo, desarrollado se identificará al proveedor a quien se le será adjudicada la compra, mediante la orden de compra respectiva.

Finalmente, el proveedor iniciará el proceso de despacho de materiales hacia la empresa, iniciando así el proceso de recepción de materiales. El desarrollo del proceso de compras actual se muestra en la Figura 4.

Figura 4

Diagrama de Flujo actual del proceso de compra de materiales



Asimismo, se ha determinado el tiempo del proceso de compra de materiales proveniente del diagrama de flujo, el cual se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3
Tiempos del flujograma – Proceso de compras

N°	Responsable	Tipo de Actividad	Actividad	Tipo de Variable	Tiempo que agrega Valor (VA) Minutos	Tiempo que no agrega valor (NVA) Minutos	Total de Minutos
1	Jefe de Área	Proceso	Identificar necesidad	Controlable	8.00	12.00	20.00
2	Jefe de Área	Proceso	Preparar solicitud de materiales	Controlable	10.00	5.00	15.00
3	Jefe de Área	Proceso	Remitir solicitud	Controlable	5.00	5.00	10.00
4	Comprador	Decisión	Verificar tipo de requerimiento	Controlable	5.00	10.00	15.00
5	Comprador	Proceso	Buscar proveedores	Controlable	15.00	35.00	50.00
6	Comprador	Proceso	Cotizar	Controlable	15.00	5.00	20.00
7	Comprador	Proceso	Elaborar Cuadro comparativo	Controlable	20.00	10.00	30.00
8	Comprador	Proceso	Identificar proveedor adjudicado	Controlable	10.00	15.00	25.00
9	Comprador	Proceso	Elaborar orden de compra	Controlable	5.00	10.00	15.00
Tiempo Total en Minutos					93	107	200
Porcentaje de tiempo					46.50%	53.50%	
Tiempo Total en Horas					1.55	1.783333333	

Proceso de recepción de Materiales

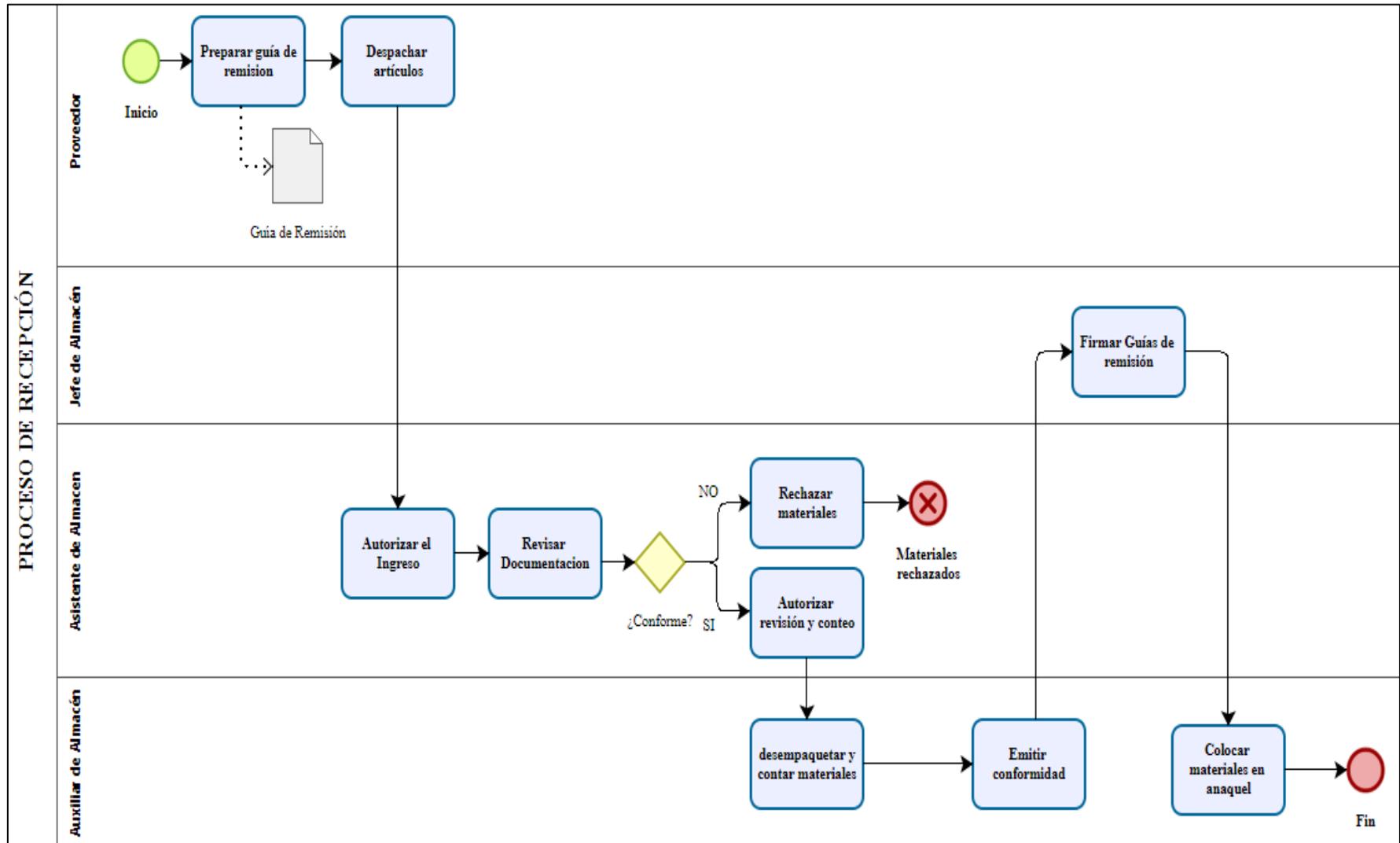
El proceso de recepción de materiales se inicia cuando el proveedor realiza la atención de la orden de compra, el proveedor junto con los materiales adjunta la guía de remisión consignando la cantidad y tipo de materiales entregados a su transportista para que sea destinado a ENERG S.A.C.

Posteriormente el asistente del almacén autoriza el ingreso del transportista a las instalaciones de la empresa, procediendo a revisar la documentación adjunta. Si la documentación no corresponde al material despachado, este es rechazado en su totalidad, por políticas de la empresa no se hacen recepciones parciales de materiales. Sin embargo, si el material coincide con lo descrito en la guía, se procede con la autorización de descarga de los materiales para su revisión y conteo, dicha actividad la ejecuta el auxiliar del almacén, quien posterior a desempaquetar y contar los materiales, informa la conformidad de la entrega al jefe del almacén.

Finalmente, el jefe del almacén realiza la firma de los documentos adjuntos, dando conformidad a las entregas por parte de los proveedores, autorizando a su vez el colocado de los materiales en los anaqueles respectivos. El flujo de dicho proceso se muestra en la Figura 4.

Figura 5

Diagrama de Flujo actual del proceso de Recepción de Materiales



Asimismo, se ha determinado el tiempo del proceso de recepción de materiales proveniente del diagrama de flujo, el cual se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4
Tiempos del flujograma – Proceso de recepción de materiales

N°	Responsable	Tipo de Actividad	Actividad	Tipo de Variable	Tiempo que agrega Valor (VA) Minutos	Tiempo que no agrega valor (NVA) Minutos	Total de Minutos
1	Proveedor	Proceso	Preparar guía de remisión	No controlable	-	-	-
2	Proveedor	Proceso	Despachar artículos	No controlable	-	-	-
3	Asistente de almacén	Proceso	Autorizar Ingreso	Controlable	5.00	10.00	15.00
4	Asistente de almacén	Proceso	Revisar Documentación	Controlable	5.00	5.00	10.00
5	Asistente de almacén	Proceso	Autorizar revisión y conteo de materiales	Controlable	5.00	15.00	20.00
6	Asistente de almacén	Decisión	¿Conforme?	Controlable	5.00	6.00	11.00
7	Auxiliar de almacén	Proceso	Desempaquetar y contar materiales	Controlable	25.00	15.00	40.00
8	Auxiliar de almacén	Proceso	Emitir conformidad	Controlable	5.00	5.00	10.00
9	Jefe de Almacén	Proceso	Firmar guías de remisión	Controlable	5.00	5.00	10.00
10	Colocar materiales en anaquel	Proceso	Colocar materiales en anaquel	Controlable	15.00	5.00	20.00
Tiempo Total en Minutos					70.00	66.00	136.00
Porcentaje de tiempo					51.47%	48.53%	
Tiempo Total en Horas					1.17	1.10	

Proceso de Despacho de Materiales

Según la situación actual el proceso de despacho de materiales en la empresa ENERG S.A.C. se desarrolla de la siguiente manera:

En Primer lugar, el flujo inicia con la autorización del vale de consumo por parte del personal de producción, dicho vale consigna el nombre, la cantidad y el destino del material que se retirará del almacén.

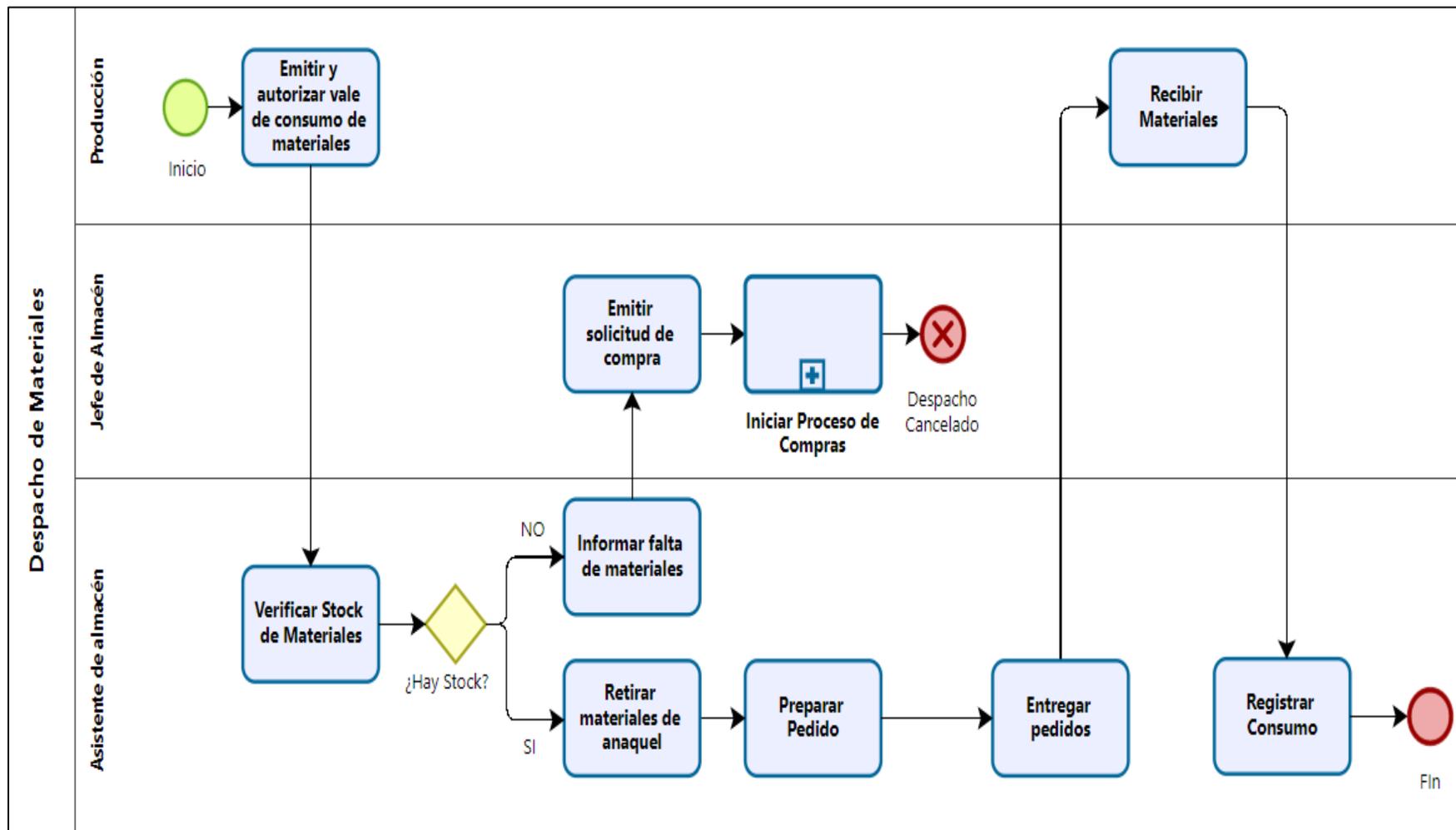
En segundo lugar, el asistente del almacén verifica si se cuenta con el stock necesario para satisfacer la demanda, si no se cuenta con lo requerido, emite una alerta al jefe de almacén, quien a su vez genera una solicitud de compra, la cual se entrega al comprador de la empresa para iniciar el proceso de compra respectivo. Sin embargo, si el material se encuentra en stock disponible para despacho, se procede a retirar lo solicitado de los anaqueles y preparar el pedido.

Finalmente, el asistente del almacén realiza la entrega de los materiales solicitados al personal de producción, finalizada esta gestión el mismo asistente de almacén realiza el registro del consumo en el inventario.

El desarrollo del flujo actual del despacho de materiales se muestra en la Figura 6.

Figura 6

Diagrama de Flujo actual del Proceso de Despacho de Materiales



Asimismo, se ha determinado el tiempo del proceso de despacho de despacho proveniente del diagrama de flujo, el cual se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5
Tiempos del flujograma – Proceso de despacho de materiales

N°	Responsable	Tipo de Actividad	Actividad	Tipo de Variable	Tiempo que agrega Valor (VA) Minutos	Tiempo que no agrega valor (NVA) Minutos	Total de Minutos
1	Jefe de Producción	Proceso	Emitir y autorizar vale de consumo de materiales	No controlable	-	-	-
2	Asistente de Almacén	Proceso	Verificar stock de materiales	Controlable	18.00	15.00	33.00
3	Asistente de Almacén	Decisión	¿Hay Stock?	Controlable	10.00	7.00	17.00
4	Asistente de Almacén	Proceso	Retirar materiales de anaquel	Controlable	8.00	7.00	15.00
5	Asistente de Almacén	Proceso	Preparar pedido	Controlable	17.00	12.00	29.00
6	Asistente de Almacén	Proceso	Entregar pedido	Controlable	7.00	6.00	13.00
7	Jefe de Producción	Proceso	Recibir material	Controlable	7.00	6.00	13.00
8	Asistente de Almacén	Proceso	Registrar consumo	Controlable	15.00	8.00	23.00
Tiempo Total en Minutos					82.00	61.00	143.00
Porcentaje de tiempo					57.34%	42.66%	
Tiempo Total en Horas					1.37	1.02	

Diagrama Causa Efecto

Para realizar la identificación de las principales causas que generan el incremento del tiempo de entrega de los cuartos eléctricos se desarrolló el diagrama causa efecto correspondiente. Esta herramienta facilita la agrupación de las causas por su naturaleza en 4 importantes categorías: Materiales, mano de obra, métodos y máquina. El diagrama de Ishikawa (o Causa – Efecto) desarrollado para la empresa ENERG. S.A.C. se muestra en la Figura 7.

Figura 7
Diagrama Causa – Efecto

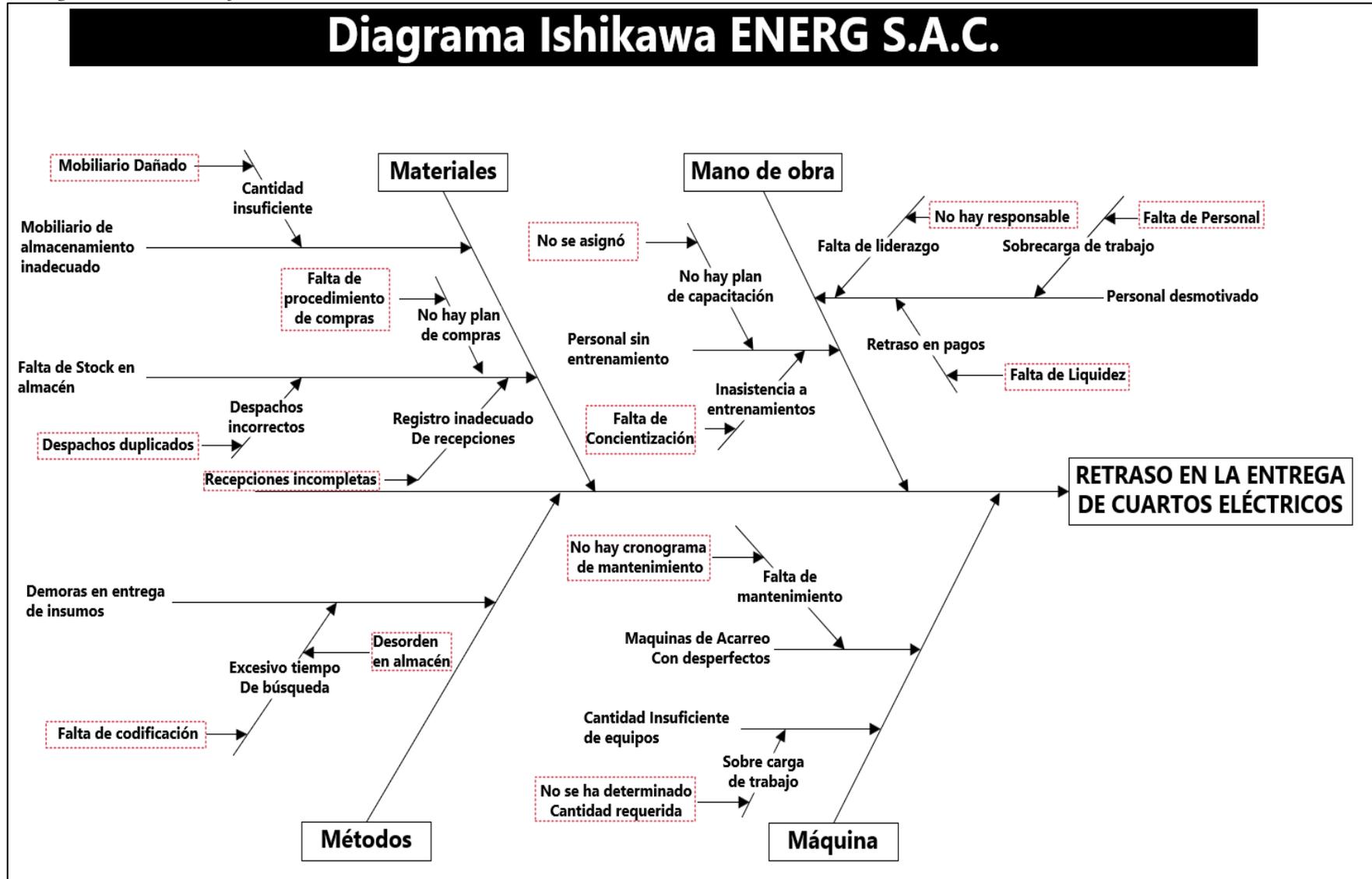


Diagrama de Pareto

Para desarrollar el diagrama de Pareto, se tomó en consideración los niveles de ponderación de las causas según su influencia en el problema, el impacto económico para la empresa y su dificultad para ser corregido. Esta ponderación contempla valores de 0 a 5. Tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

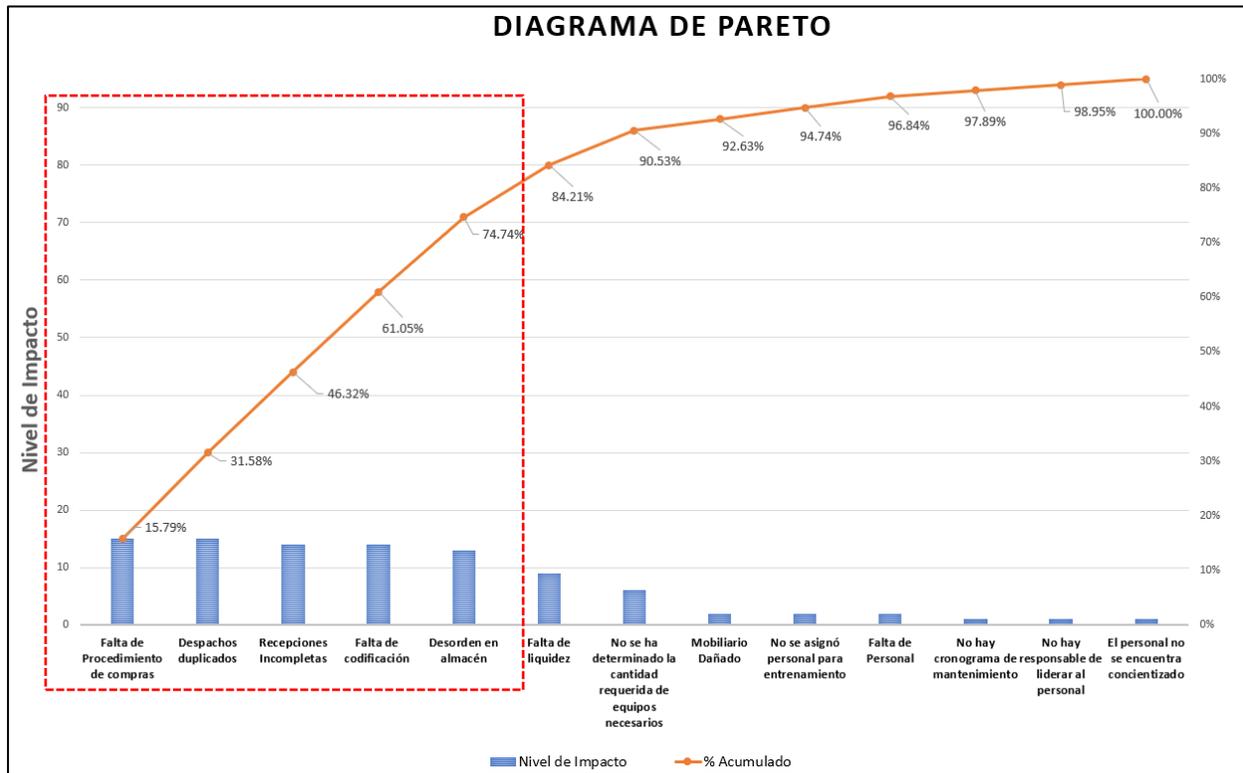
Principales Causas de retrasos en entrega de cuartos eléctricos

Causa	Descripción	Influye en el problema	Genera Pérdidas económicas	Dificultad para corregir	Nivel de Impacto	%	% Acumulado
CR5	Falta de Procedimiento de compras	5	5	5	15	15.79%	15.79%
CR1	Despachos duplicados	5	5	5	15	15.79%	31.58%
CR2	Recepciones Incompletas	5	4	5	14	14.74%	46.32%
CR10	Falta de codificación	5	4	5	14	14.74%	61.05%
CR7	Desorden en almacén	5	4	4	13	13.68%	74.74%
CR8	Falta de liquidez	3	1	5	9	9.47%	84.21%
CR9	No se ha determinado la cantidad requerida de equipos necesarios	1	3	2	6	6.32%	90.53%
CR4	Mobiliario Dañado	1	1	0	2	2.11%	92.63%
CR3	No se asignó personal para entrenamiento	1	1	0	2	2.11%	94.74%
CR6	Falta de Personal	1	1	0	2	2.11%	96.84%
CR11	No hay cronograma de mantenimiento	0	1	0	1	1.05%	97.89%
CR12	No hay responsable de liderar al personal	0	0	1	1	1.05%	98.95%
CR13	El personal no se encuentra concientizado	0	0	1	1	1.05%	100.00%

Tomando en consideración el nivel de impacto de las causas en relación al problema, se ha identificado 5 principales causas a resolver, estas son la falta de procedimientos en las compras, los despachos duplicados, las recepciones incompletas, el desorden en el almacén y la falta de codificación de los materiales. El diagrama de Pareto se muestra en la Figura 8.

Figura 8

Diagrama de Pareto



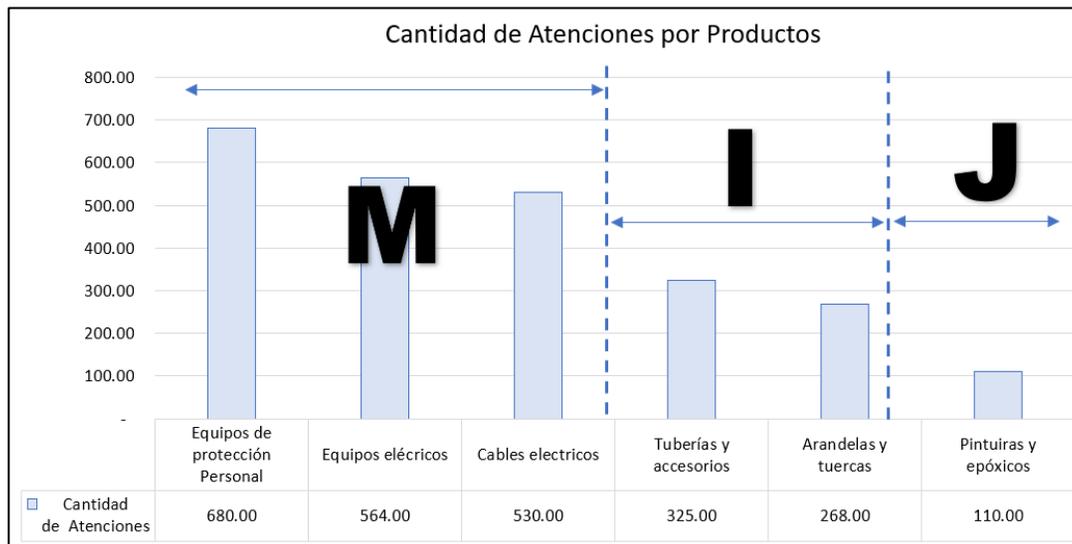
Como se muestra en la Figura 8, los cinco problemas más importantes para la organización representan hasta el 74.74%.

Análisis Producto – Cantidad (P-Q)

ENERG recibe, custodia y despacha materiales para los múltiples servicios que ofrece, principalmente para la fabricación de las estaciones eléctricas, entre los materiales más importantes se tienen Equipos de protección personal, cables eléctricos, tuberías y accesorios, arandelas y tuercas, finalmente pinturas y epóxicos.

Figura 9

Análisis Producto - Cantidad



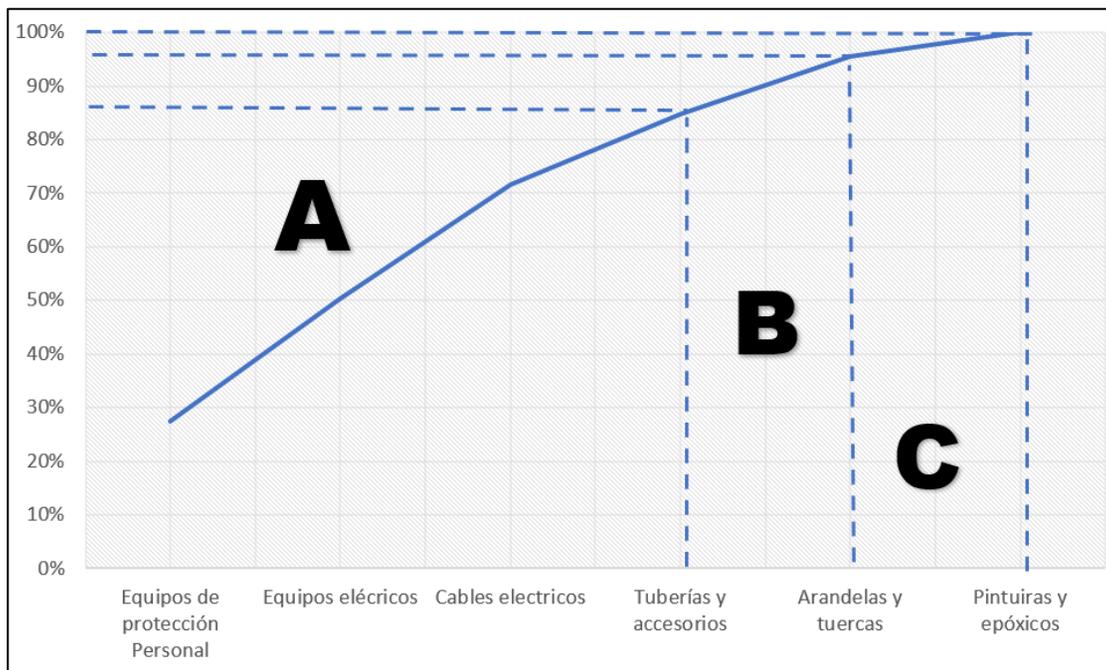
Como se muestra en la Figura 9, entre las familias de productos, los situados en la zona M son aquellos que requieren especial atención, en este caso se tienen a los EPP, equipos y cables eléctricos, en la zona I y J se encuentran los materiales que requieren un trabajo manual, que principalmente se relacionan al transporte de la mismas.

Curva ABC

Para determinar la posición adecuada de los materiales con mayor rotación, se tomó atención a los del tipo A. Como se muestra en los materiales que deben de tener especial atención son los Equipos de protección personal, los equipos eléctricos y los cables eléctricos, tal como se evidencia en la Figura 10.

Figura 10

Curva ABC



Layout Actual

La compañía cuenta con un depósito donde se almacenan y distribuyen los materiales para la producción. Además, se observa que el área de despacho y recepción está ubicada en el mismo lugar que el jefe del almacén, como parte de la distribución del espacio.

Descripción del Almacén

El almacén de ENERG SAC, que se ha considerado para el estudio se encuentra ubicado dentro de la Planta ENERG Chilca, en la Carretera Panamericana Sur KM. 72, esta planta tiene una extensión de 25,000 metros cuadrados, la cual se detalla en la Figura 12.

Figura 11

Ubicación del almacén



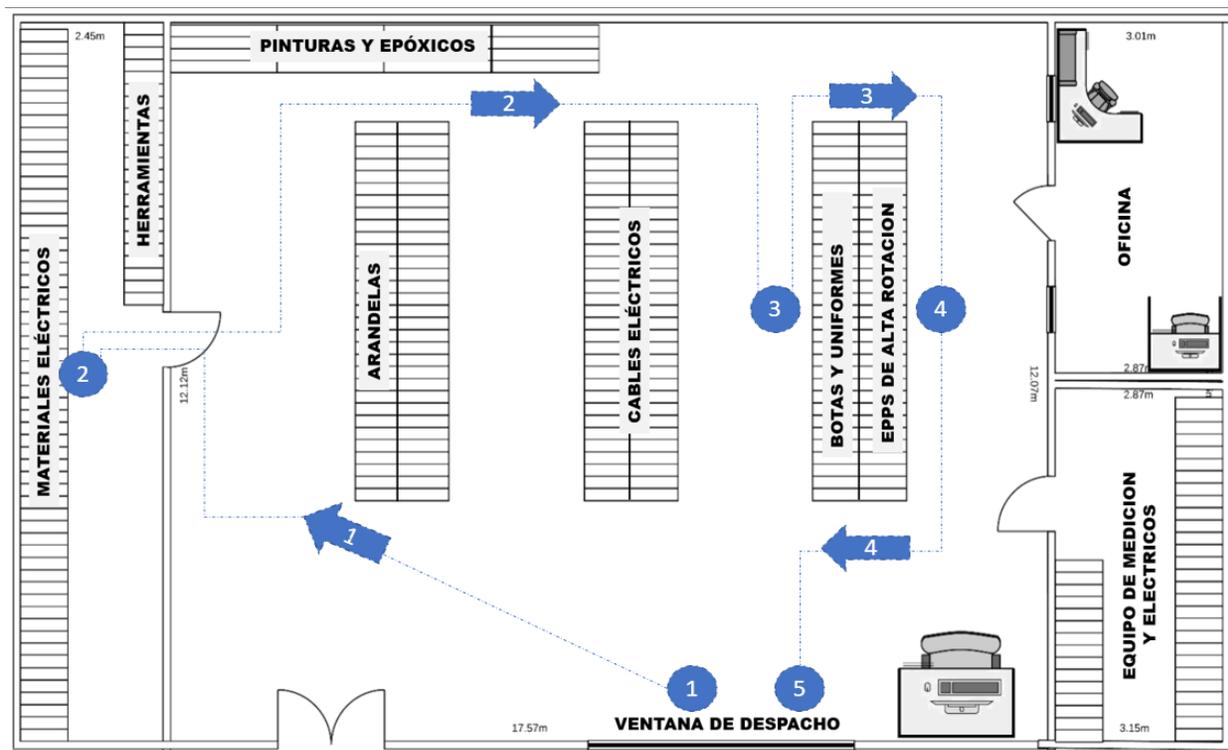
El almacén de Energ está compuesto por un contenedor tipo marítimo de 40 pies, un contenedor tipo marítimo de 20 pies, un contenedor tipo oficina de 20 pies y una carpa hangar de 17.57 x 12.12 metros. El almacén tiene un tamaño 280.82 metros cuadrados, dicho espacio no tiene zona definida para la recepción de los materiales, ni para el picking de los materiales. Sin embargo, cuenta con anaqueles ranurados para la disposición de los materiales, dentro de contendor de 40 pies se almacenan los principales materiales eléctricos, tales como conectores,

llaves termomagnéticas, compuestos electrónicos entre otros. Asimismo, dentro de este contenedor metálico se almacenan las herramientas de uso común para ejecución de las labores. En los otros contenedores de 20 pies se tienen, por un lado, los principales equipos de medición debidamente calibrados, aquí se disponen los multímetros, equipos topográficos, niveles electrónicos, entre otros. Por otro lado, en el contenedor tipo oficina se encuentran ubicados los equipos de cómputo y estaciones de trabajo del jefe del almacén y de su asistente.

En el hangar, se tienen 4 anaqueles ranurados, 3 de las mismas se distribuyen en el centro del almacén donde se custodian las arandelas, los cables eléctricos y los EPP de mayor rotación. Finalmente, en el fondo del almacén se tiene el anaquel con las pinturas y epóxidos. La distribución actual del almacén se muestra en la Figura 12.

Figura 12

Layout Actual del almacén

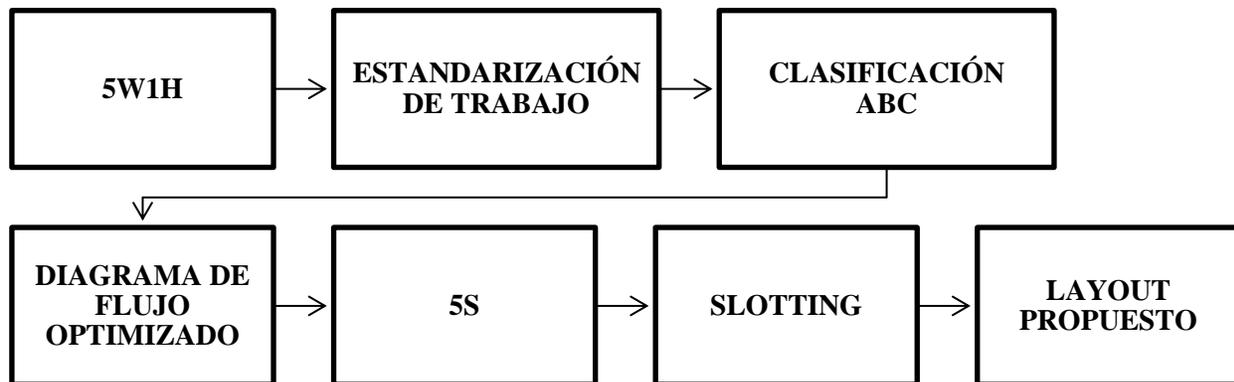


Diseño del Modelo e implementación

En la implementación se utilizaron múltiples herramientas, combinando la metodología Lean Logistic con gestión de inventarios. En la Figura 13 se muestra la secuencia de implementación de las mejoras.

Figura 13

Herramientas utilizadas en la implementación



5W1H

Se utilizó la técnica de 5W1H para interrogar sobre los problemas a mejorar. Esta técnica se basa en responder seis preguntas esenciales que comienzan con What (Qué), Why (Por qué), When (Cuándo), Who (Quién), Where (Dónde), How (Cómo) y que ayudan a describir un hecho de manera adecuada. La aplicación de esta técnica se muestra en la Tabla 7, Tabla 8 y la Tabla 9.

Tabla 7

Estandarización de trabajo mediante el Método 5W1H

Actividades	¿Quién? Who	¿Cuándo? When	¿Cómo? How	¿Dónde? Where	¿Por qué? Why
Análisis del Estado Actual del Proceso Productivo	Jefe de Almacén		Intervención del trabajador observando y tomando tiempos de las actividades	Almacén ENERG SAC	Para determinar el comportamiento en la ejecución de las actividades
Análisis de Tiempos.	Jefe de Almacén		Procesar los tiempos tomados y verificar su comportamiento	Almacén ENERG SAC	Para determinar el tiempo incurrido en la ejecución de tareas
Estandarización Visual de Tareas	Jefe de Almacén		Identificar actividades con alta variabilidad	Almacén ENERG SAC	Para establecer las formas de trabajo en el área
Implementación	Equipo de proyecto		Iniciar el plan de acción para aplicar las técnicas de Estandarización en la empresa	Almacén ENERG SAC	Para iniciar el proceso de aplicación de las técnicas de estandarización en el almacén ENERG SAC

Tabla 8
Slotting mediante el Método 5W1H

Actividades	¿Quién? Who	¿Cuándo? When	¿Cómo? How	¿Dónde? Where	¿Por qué? Why
Determinar el número de visitas a posiciones	Auxiliar de Almacén		Visualizar y contabilizar cuantas veces se visita una posición específica en los anaqueles	Almacen ENER G SAC	Para identificar los materiales más despachados
Determinar el tiempo de traslado a cada posición de almacenamiento	Jefe de Almacén		Cronometrar el tiempo que se necesita para visitar cada posición del anaquel	Almacen ENER G SAC	Para determinar el tiempo requerido en el despacho de dicha posición
Asignar valoración por color	Jefe de Almacén		Asignar colores según el nivel de visitas desde el color rojo (más visitadas) a verde (menos visitadas)	Almacen ENER G SAC	Para clasificar visualmente las existencias
Evaluar asignación de colores y redistribuir	Jefe de Almacén		Analizar las ubicaciones de los colores y agruparlas bajo este criterio. Reposicionando así las existencias	Almacen ENER G SAC	Para colocar los materiales más populares mas cerca al despacho o recepción
Volver a evaluar u evidencias en el layout	Jefe de Almacén		Trasladar las nuevas posiciones al layout del almacén	Almacen ENER G SAC	Para tener un registro visual de las nuevas posiciones

Tabla 9
Metodología 5S mediante el Método 5W1H

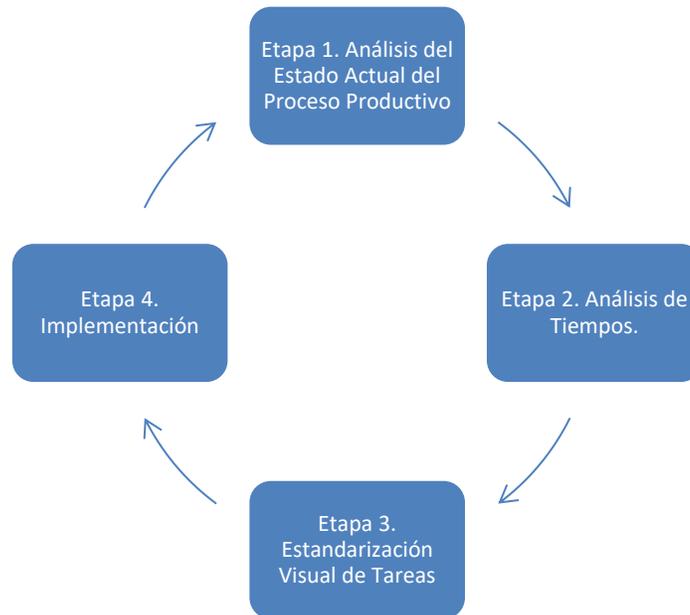
Actividades	¿Quién? Who	¿Cuándo? When	¿Cómo? How	¿Dónde? Where	¿Por qué? Why
Clasificar	Auxiliar / Asistente		Aplicando las tarjetas rojas en los materiales que se van a retirar del almacén	Almacén ENERG	Para identificar los materiales que serán retirados del almacén
Ordenar	Auxiliar / Asistente		Se retiran los materiales que no son necesarios en el almacén	Almacén ENERG	Para tener dentro del almacén solo lo necesario para realizar las labores
Limpiar	Auxiliar / Asistente		Se aplica limpieza general, tanto de los anaqueles, estructuras y áreas comunes del almacén	Almacén ENERG	Para garantizar el transito adecuado dentro del almacén
Estandarizar	Jefe de Almacén		Se procede a realizar un cronograma de actividades y ayudas visuales en el almacén	Almacén ENERG	Para garantizar la ejecución de las actividades sean siempre de la misma forma
Disciplinar	Equipo de proyecto		Se ejecutan capacitaciones y se preparan incentivos	Almacén ENERG	Para asegurar la sostenibilidad de la implementación

Estandarización de Trabajo

La implementación de la estandarización de trabajo es una práctica común en empresas que buscan mejorar la calidad de sus procesos y aumentar la eficiencia en la producción. En este sentido, se ha planteado la implementación de esta estrategia en cuatro etapas: análisis del estado actual del proceso productivo, análisis de tiempos, estandarización visual de tareas e implementación. La primera etapa implica una revisión detallada del proceso productivo actual para identificar oportunidades de mejora. La segunda etapa, el análisis de tiempos, busca cuantificar el tiempo que se necesita para realizar cada tarea y así establecer estándares de tiempo para cada una de ellas. La tercera etapa, la estandarización visual de tareas, implica el uso de herramientas visuales como gráficos y diagramas para ayudar a los trabajadores a comprender y seguir los procedimientos de manera más efectiva. Finalmente, la etapa de implementación se enfoca en la ejecución de los cambios identificados en las etapas anteriores para mejorar el proceso productivo en su conjunto. En este sentido, el presente proyecto busca implementar la estandarización de trabajo en cuatro etapas en la empresa para mejorar la calidad de sus procesos y aumentar la eficiencia en la producción. El modelo propuesto se muestra en la Figura 14.

Figura 14

Modelo de la implementación de la estandarización de trabajo



Nota. Adaptado de Realyvásquez-Vargas et al., 2020.

Se desarrolló el DAP correspondiente a la recepción de los materiales, este proceso está constituido por 9 actividades con un tiempo prometido de ejecución de 174.5 minutos, dicha información se detalla en la Figura 15.

Figura 15

DAP recepción de materiales

		DIAGRAMA DE ACTIVIDADES									
DIAGRAMA núm:1 Hoja num: 1		RESUMEN									
ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTA			DIFERENCIA				
	N°	T	D	N°	T	D	N°	T	D		
Actividad: Despacho de materiales	Operación ○	7			07						
	Transporte □	0			0						
Método: Propuesto	Espera D	1			01						
	Inspección □	1			01						
Lugar: Almacén ENER G	Almacenamiento ▽	0			0						
	Tiempo										
Desarrollado por: Hernandez Vasquez, Viviana	Fecha Inicio:										
	Fecha fin:										
N°	DESCRIPCIÓN	C	D (m)	T (min)	SIMBOLO					Responsable/Observaciones	
					○	□	D	□	▽		
1	Autorizar ingreso de proveedor			5.00	●						
2	Esperar ingreso de proveedor			6.00							
3	Revisar Documentación			5.00							
4	Desempaquetar materiales			25.00	●						
5	Contabilizar materiales			15.00	●						
6	Da conformidad de materiales			6.50	●						
7	Posicionar en anaqueles			7.00	●						
8	Registrar ingreso de materiales			2.00	●						
9	Firmar documentación			3.00	●						
	Total			74.5	07	0	01	01	0		

Asimismo, se desarrolló el diagrama de actividades para el despacho de los materiales, hacia el área de producción, dicha información se muestra en la Figura 16.

PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS

GA-PR.001-22



REVISIÓN: 00

FECHA DE VIGENCIA: 01/07/2022

Tipo	Cargo	Responsable
Aprobador por:	Gerencia General	Diego Adán Mantilla Villafuerte
Revisado por:	Gerencia de Administración y Finanzas	Diego Adán Mantilla Villafuerte
	Gerencia de Operaciones	Will Vito Nando
	Gerente de Proyectos	Lenin Grandez Rojas
Elaborado por:	Analista de procesos	Milagros Viviana Hernández Vásquez
	Asistente de procesos	Ericson Sanchez Pinaud

	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 2 de 10

Índice

1.	OBJETIVOS.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	3
4.	RESPONSABLE.....	3
4.1.	Gerente de Proyectos.....	3
4.2.	Gerente de Operaciones.....	3
4.3.	Jefe de Área Solicitante.....	3
4.4.	Logística.....	4
4.5.	Jefe de Calidad.....	4
4.6.	Tesorería.....	4
4.7.	Almacén.....	5
4.8.	Contabilidad.....	5
5.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	5
6.	CONSIDERACIONES.....	5
7.	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	7
a)	Flujo del proceso.....	7
b)	Matriz de actividades.....	8
8.	ANEXOS.....	10
9.	CONTROL DE CAMBIOS.....	10

	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 3 de 10

1. OBJETIVOS

Establecer las actividades de la cadena de abastecimiento con una óptima administración de Equipos, materiales, insumos y suministros, cumpliendo con los estándares de calidad, en el tiempo oportuno y contribuyendo a la rentabilidad de la empresa.

2. ALCANCE

El presente documento es aplicable a todas las áreas involucradas que presenten una necesidad de Bienes y/o Servicios. Iniciando la gestión con el requerimiento interno debidamente autorización por la Gerencia de Proyectos, Gerencia de Operaciones y jefe de Área solicitante, siguiendo la validación el stock en almacenes y posteriormente el proceso de compra.

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- GA-RE.002-22 Registro de Requerimiento Interno de Compra y/o Servicio.
- GA-FO.001-22 Formato de Requerimiento Interno de Compra y/o Servicio.
- GA-RE.003-22 Registro de Órdenes de Compra y/o Servicio.
- GA-FO.002-22 Formato de Órdenes de Compra o Servicio.

4. RESPONSABLE

4.1. Gerente de Proyectos

- Garantizar el control de los requerimientos internos por Centro de Costos.
- Control y seguimiento del presupuesto, para no tener contingencias de riesgos de los sobrecostos.
- Supervisar la organización del proyecto en una línea de tiempo.
- Revisar, evaluar y autorizar el Requerimiento Interno de Compras y/o Servicios.

4.2. Gerente de Operaciones

- Revisar, evaluar y autorizar el Requerimiento Interno de Compras y/o Servicios.
- Garantizar la correcta emisión de requerimientos internos de Compras y/o Servicios respecto a datos técnicos, tiempos y lugar de entrega del bien o ejecución de servicio.
- Compartir planificación de actividades y proyección de requerimientos.

4.3. Jefe de Área Solicitante

- Identificar la necesidad del Bien y/o servicio.

	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 4 de 10

- Garantizar la correcta asignación de Centros de Costos.
- Emisión de los requerimientos internos de Compras y/o Servicios correctos.
- Brindar alternativas de proveedores para necesidades técnicas específicas.
- Supervisar el cumplimiento del abastecimiento de bien y/o servicio en los tiempos requeridos.
- Apoyo de seguimiento de las compras con condición de pago al contado, para cumplir con los tiempos requeridos de abastecimiento.
- Facilitar el proceso de recepción de bienes y/o ejecución de servicios.
- Garantizar envío del Acta de Conformidad de Servicio con el detalle de las tareas realizadas.

4.4. Logística

- Cumplir el abastecimiento con el método Strategic sourcing.
- Consolidar los requerimientos de compras y/o servicios.
- Brindar toda la información técnica al área de Calidad, para su respectiva evaluación.
- Garantizar la transparencia de la calificación que se le otorga en la Matriz de Evaluación a los proveedores.
- Coordinación y seguimiento de recojo o recepción de Bienes y/o servicios.
- Coordinar y cumplir los términos comerciales establecidos con el proveedor.
- Solicitud y seguimiento de pago a proveedores con condición de pago al contado.
- Garantizar la correcta selección de proveedores confiables y nuevas líneas de crédito.
- Registro y consolidación de órdenes de compras y/o servicios.
- Compartir los sustentos de los requerimientos aprobados y atendidos, para registro del área de Contabilidad y Tesorería.

4.5. Jefe de Calidad

- Garantizar el cumplimiento de los estándares requeridos.
- Evaluar y establecer los criterios de medición, control y pruebas de Calidad para cada tipo de producto.
- Indicar las Certificaciones requeridas por cada tipo de producto.
- Emitir el reporte de evaluación de Calidad.

4.6. Tesorería

- Evaluar y brindar las alternativas de forma de pago para negociación de Compra.
- Garantizar el cumplimiento de las condiciones de pagos negociados con el proveedor.

	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 5 de 10

4.7. Almacén

- Recepción y almacenaje de los bienes adquiridos.
- Controlar los ingresos y salidas de inventarios (Kardex).
- Brindar los stocks disponibles sincerados.
- Coordinar la inspección de Calidad de los bienes ingresados.
- Informar la recepción conforme de las compras para el ingreso de Stock.
- Evaluar y controlar los stocks de seguridad de los insumos y suministros.

4.8. Contabilidad

- Garantizar el correcto registro de las órdenes de compra y/o servicio en el sistema ERP – STARSOFT.
- Controlar y auditar los desembolsos solicitados a proveedores sin sustentos.

5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- a) **Centros de Costos:** es la codificación asignada para los proyectos internos y externos que mantiene la empresa como herramienta de control de gastos.
- b) **Requerimiento Interno:** es el formato establecido para gestionar las necesidades de compra y/o servicio para las actividades de la operación.
- c) **Inspección de Calidad:** es el proceso establecido para medir, examinar y probar las características de los materiales, insumos o suministros.
- d) **Stock de seguridad:** es la cantidad de inventario extra para enfrentar los imprevistos.
- e) **Acta de Conformidad de Servicio:** Es el documento que sustenta el servicio por terceros, que debe ser emitido por el Jefe de área solicitante.
- f) **Strategic sourcing:** Es el abastecimiento estratégico durante el proceso de compra con la recolección de datos, análisis de gastos, investigación de mercado y contratación.
- g) **Starsoft:** sistema ERP usado para los registros de inventarios y valorización contable.

6. CONSIDERACIONES

- 6.1. El Gerente de Proyectos garantiza el control y seguimiento de los Costos requeridos por cada Centro de Costos.
- 6.2. El Gerente de Operaciones garantiza el correcto uso de materiales en la ejecución de las actividades, disminuyendo y controlando la merma.
- 6.3. La logística en Energ se encuentra dividida en Logística Local, Logística de Importación y Logística de Servicio en campo, quienes cumplirán su función primordial como soporte a la Operación.

 <p>energa Power Solutions</p>	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 6 de 10

- 6.4. La logística debe llevar el seguimiento y control de los requerimientos por Área solicitante y centro de Costos.
- 6.5. Solo en el caso de no encontrar las alternativas de proveedores para su respectiva consolidación en la Matriz de Evaluación de Proveedores, teniendo que sustentar dicha casuística con evidencias.
- 6.6. Los requerimientos específicos son referidos a equipamiento y equipos principales del proyecto, que deben ser seleccionados por la parte Técnica, su participación de Logística es en la negociación de compra para ajustar precios, líneas de crédito, tiempos y lugar de entrega.
- 6.7. Los requerimientos internos deben considerarse una prioridad, ya que el tiempo mínimo de atención es de 7 días útiles y no mayor a 14 días útiles, teniendo en cuenta que la búsqueda de precios, nuevos proveedores y negociación, serán factores variables directos que afectan la demora de respuesta.
- 6.8. Los requerimientos internos de atención para servicio en campo, tendrán prioridad de atención, por lo que se tiene una Logística de Servicio en campo responsable de brindar el soporte álgido, garantizando el cumplimiento de toda la gestión.

 <p>energ Power Solutions</p>	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 8 de 10

b) Matriz de actividades

N°	Responsable	Actividad
1	Jefe de Área solicitante	1. Identificar la necesidad El Jefe de área solicitante identifica la necesidad de una compra y/o servicio, generando un requerimiento. ¿Requerimiento específico? Si: Continuar con la actividad 5 No: Continuar con la actividad 2
2	Logística	2. Buscar alternativas de proveedores El Jefe de área solicitante debe enviar la Solicitud de cotización con los datos técnicos detallados, actividades detalladas y sugerencia de proveedores. El responsable de Logística se encargará de buscar diversas alternativas de proveedores, para luego enviarlo al Jefe de Calidad Mecánica o Eléctrica para su respectiva evaluación.
3	Jefe de Calidad	3. Evaluar el listado de características técnicas El Jefe de Calidad Eléctrica o Mecánica nos indicará la calificación de las alternativas presentadas por Logística. ¿Cumple? Si: Continuar con la actividad 4 No. Continuar con la actividad 2
4	Logística	4. Consolidar la Matriz de evaluación de Proveedores El responsable de Logística se encargará de preseleccionar y consolidar las 3 mejores alternativas en la Matriz de Evaluación de proveedores, logrando obtener una calificación final.
5	Jefe de Área solicitante	5. Validar el cumplimiento de especificación técnica El jefe de área solicitante validará el cumplimiento de las características técnicas de las alternativas sugeridas por el Jefe de Calidad y el responsable de Logística.
6	Jefe de Área solicitante	6. Formalizar la solicitud valorizada El jefe de área solicitante asignará un correlativo en el Registro de Requerimiento Interno de Compra y/o servicio, posteriormente gestiona el requerimiento detallado y valorizado de lo seleccionado para su proceso de aprobación.
7	Gerente de Operaciones	7. Garantizar la correcta asignación de CC y aprobar El Gerente de Operaciones deberá validar, garantizar y autorizar que el requerimiento interno cuente con la correcta asignación de Centro de Costos y sean las cantidades necesarias. También debe apoyar con el seguimiento de las compras al contado y las fechas de entrega.
8	Gerente de Proyectos	8. Garantizar el control de costos presupuestado y aprobar El Gerente de Proyectos deberá garantizar el control de los costos, haciendo cumplir que todos los requerimientos se encuentran dentro de lo presupuestados.
9	Logística	9. Recepcionar y revisar el requerimiento interno El responsable de Logística recepción y revisa que el Requerimiento Interno tenga toda la información para proceder la gestión de compras.
10	Logística	10. Negociar condiciones de compra El responsable de Logística debe coordinar con Tesorería para determinar las opciones disponibles de pago, posterior a ello tomará contacto con el proveedor para negociar forma de pago, garantías, tiempo y lugar de entrega.

	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 9 de 10

N°	Responsable	Actividad
11	Logística	11. Generar Orden de Compra y/o Servicio El responsable de Logística generará la Orden de compra y/o Servicio con la negociación lograda en su gestión, posteriormente dará seguimiento a la firma de autorización del Gerente General y Gerente Administrativo. ¿Contado? Si: Continuar con la actividad 12 No: Continuar con la actividad 14
12	Logística	12. Enviar solicitud de pago El responsable de Logística gestiona las órdenes de condición de pago al contado, solicitando el pago al proveedor con los sustentos requeridos por Tesorería, dándole seguimiento.
13	Tesorería	13. Gestionar y confirmar el pago El responsable de Tesorería receptiona y valida los sustentos enviando por Logística para proceder su gestión de pago al proveedor.
14	Logística	14. Enviar la Orden y coordinar la entrega El responsable de Logística envía la Orden de compra y/o servicio al proveedor, en el caso sea la condición de pago al contado, también adjunta el comprobante de abono. Posterior a ello coordina la entrega en nuestros almacenes o la ejecución del servicio. ¿Orden de Servicio? Si: Continuar con la actividad 15 No: Continuar con la actividad 17
15	Jefe de Área solicitante	15. Facilitar las condiciones del servicio solicitado El responsable de Logística coordina con el jefe de área solicitante para facilitar la ejecución del servicio en el lugar requerido.
16	Jefe de Área solicitante	16. Brindar Acta de Conformidad de Servicio El jefe de área solicitante supervisa el cumplimiento de las condiciones del servicio, teniendo la responsabilidad de generar el Acta de Conformidad de Servicio que será el sustento del cumplimiento del requerimiento.
17	Almacén	17. Brindar Conformidad de recepción El almacenero revisa y receptiona la Compra, brindando la Conformidad de recepción con la Guía de Remisión del proveedor firmada y sellado.
18	Almacén	18. Almacenar la compra El almacenero procede con el correcto almacenaje físico, gestionando el ingreso del Kardex para su posterior salida del almacén para la ejecución de las actividades de operación.
19	Contabilidad	19. Validar y registrar sustentos de Órdenes conformes La Contadora valida y registra los sustentos enviados por el responsable de Logística para su respectiva programación de pagos, según su Condición de pago. Fin de proceso.

	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS DE BIENES Y/O SERVICIOS	Código:	GA-PR.001-22
		Revisión:	00
		Fecha:	01/07/2022
		Página:	Pág. 10 de 10

8. ANEXOS

Detalle	Adjunto
Anexo 01: Registro de Requerimiento Interno de Compra y/o Servicio	 GA-RE.002-22 Registro de Requerim
Anexo 02: Formato de Requerimiento Interno de Compra y/o Servicio	 GA-FO.002-22_Forma to Requerimiento Inte
Anexo 03: Registro de Órdenes de Compra y/o Servicio	 GA-RE.003-22 Registro de Órdenes
Anexo 04: Formato de Órdenes de Compra o Servicio	

9. CONTROL DE CAMBIOS

Revisión		Breve descripción
Versión	Fecha	
00	01/07/2022	Se propone el proceso de implementación en nuestras operaciones.

Clasificación ABC

Para desarrollar la clasificación ABC se debe de determinar las familias de los materiales. Ya que, esto permite además mejorar la distribución física de las existencias dentro del almacén. Es por ello, que se procedió a realizar la codificación efectiva de los materiales según familias. Como se muestra en la Figura 17, en la matriz de códigos no hay una catalogación efectiva. En la primera columna se muestran códigos sin clasificación, lo que dificulta la agrupación adecuada de materiales en la recepción. En la segunda columna, se observa que un mismo material tiene diferentes descripciones, y en la cuarta columna, se reporta el mismo material con unidades de medida distintas.

Figura 17

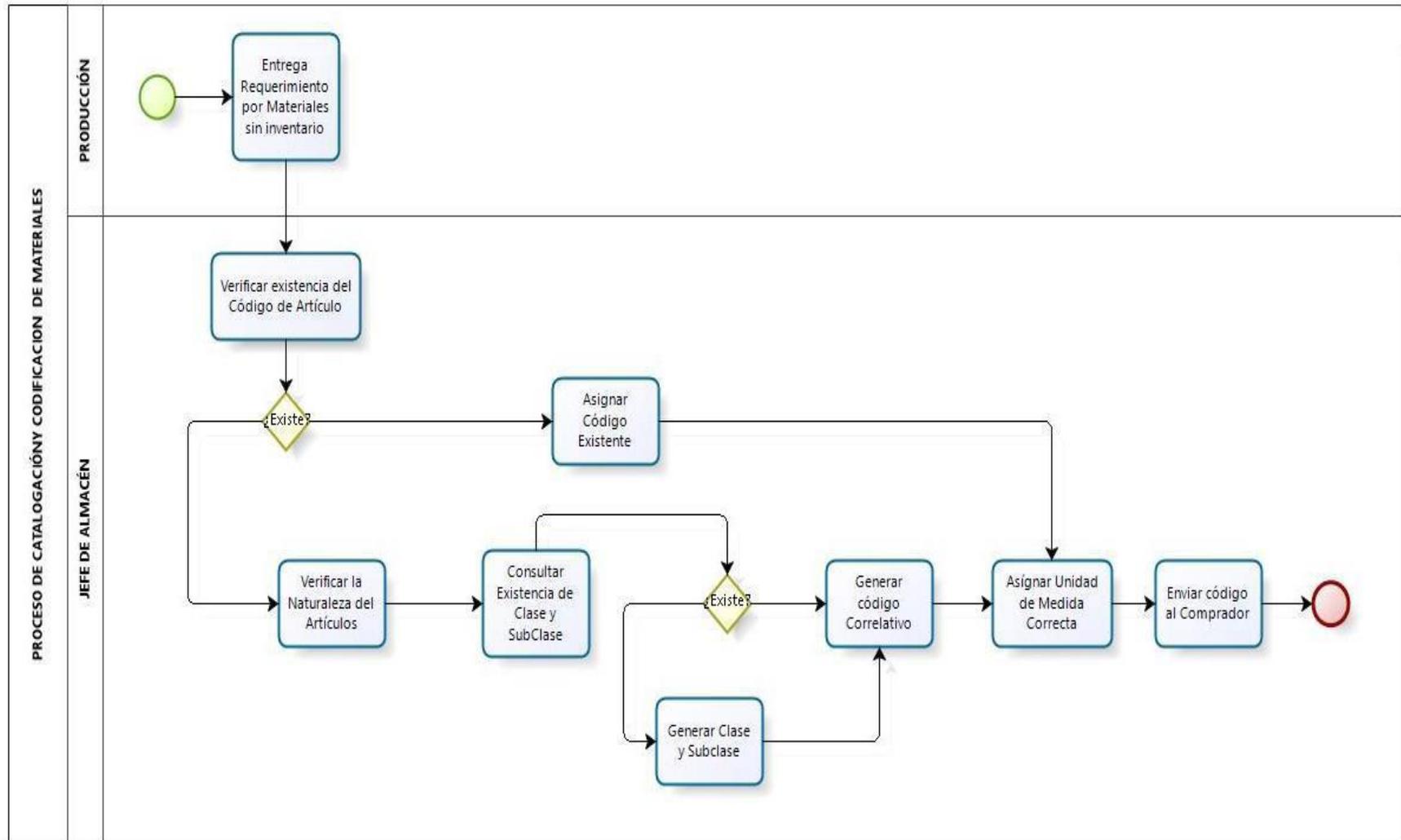
Materiales sin clasificación por familia

CODIGO	DESCRIPCIÓN	Precio	Unid	UN	CAN	Total US
-	ARANDELA PLANA TROPICALIZADA 1/2"	\$ 0.60	Pza.	40	\$ 24.00	
-	Placa de Señalización 50x24mm F.NEGRO L: BLANCAS	\$ 3.95	Pza.	1	\$ 3.95	
1039239	CINTA AISLANTE 19MM X 18M AZUL	\$ 0.99	Und.	4	\$ 3.94	
1039238	CINTA AISLANTE 19MM X 18M BLANCO	\$ 0.99	Und.	4	\$ 3.94	
1039237	CINTA AISLANTE 19MM X 18M ROJO	\$ 0.99	Und.	4	\$ 3.94	
572110	TAJAD PLAST DEP FAB 125FC	\$ 0.65	Und.	6	\$ 3.92	
-	ARANDELA PLANA TROPICALIZADA 1/2"	\$ 0.60	Pza.	40	\$ 24.00	
279485	LAPIZ 2B C/B TITAN AMAR CAX12 FAB	\$ 3.83	Cja.	1	\$ 3.83	
-	CINTILLO DE AMARRE 100X2.5mm	\$ 1.27	cto	3	\$ 3.81	
-	Arandela plana tropicalizada 1/2	\$ 0.07	Und.	700	\$ 46.20	
1013662	CAJA CONDULET 1/2" TIPO LB	\$ 1.80	Und.	2	\$ 3.60	
-	Arandela plana tropicalizada 1/2	\$ 0.07	Und.	40	\$ 2.84	
-	Tapón galvanizada de 3/4"	\$ 3.50	Und.	1	\$ 3.50	
10403008	ARANDELA PLANA NEGRA 3/4	\$ 0.41	Und.	70	\$ 28.48	
-	WINCHA DE 5M ECONOMICA	\$ 3.39	Pza.	1	\$ 3.39	
-	GRAPAS	\$ 3.39	Mil	1	\$ 3.39	
12430	REGLA 30 CM TRANSP ARTESCO	\$ 0.56	Und.	6	\$ 3.36	
-	Arandela plana negra 1 Grado 5	\$ 0.02	Und.	84	\$ 1.68	
170486	BORRADOR NEGRO GRANDE X 2 VINIFAN	\$ 1.60	BST	2	\$ 3.20	
25795	GRAPAS 26/6 X 5000 RAPID	\$ 3.13	CA	1	\$ 3.13	
-	Placa de Señalización 40x15mm F.NEGRO L: BLANCAS	\$ 3.11	Pza.	1	\$ 3.11	
-	Placa de Señalización 40x15mm F.NEGRO L: BLANCAS	\$ 3.11	Pza.	1	\$ 3.11	
10408021	Arandela plana inoxidable M8	\$ 0.10	Und.	130	\$ 13.38	
108017	BINDER DOBLE CLIP 1"(25MM) CAX12 OVE	\$ 1.53	Cja.	2	\$ 3.05	
-	Arandela plana inoxidable M8	\$ 0.04	Und.	30	\$ 1.23	
24000120100	VARILLA ROSCADA GALVANIZADA ASTM A193 B7 1/2 - 13" 1MT - RUMI	\$ 2.89	Pza.	1	\$ 2.89	
498234	BORRADOR NEGRO GRANDE FAB(188920)7089-20E	\$ 0.47	Und.	6	\$ 2.80	
1140012000	TUERCA ESTRUCT. GALV. CAL ASTM-194 2H 1/2" - RUMI	\$ 11.55	Cto.	0.24	\$ 2.77	
252590	PAPEL TALLA DIH 9.5MPQT X3 SUPER	\$ 2.75	Pqt.	1	\$ 2.75	
795916	CHINCHES SURTIDOS (CAX50) OVE	\$ 0.92	Cja.	3	\$ 2.75	
4521	LIGUITAS ALLEIANZA X 1/4 LIBRA (APROX)	\$ 2.70	CA	1	\$ 2.70	
10408020	Arandela plana inoxidable M6	\$ 0.08	Und.	50	\$ 4.24	
292391	CORRECTOR FAB TILAPIC P MET	\$ 1.31	UND	2	\$ 2.62	
684464	TAMPON P HUELLA DIGITAL NEGRO ARTESCO 16314700	\$ 2.61	Und.	1	\$ 2.61	
608410	PEGAMENTO BARRA X 21GR VINIFAN	\$ 1.30	UND	2	\$ 2.61	
288508	BOLIG FAB 060 AZUL	\$ 0.85	UND	3	\$ 2.54	
288530	BOLIG FAB 060 NEGRO	\$ 0.85	UND	3	\$ 2.54	
10408019	Arandela plana inoxidable M5	\$ 0.08	Und.	100	\$ 7.63	
-	TUERCA HEX NC-8 5/16" tropicalizado	\$ 0.08	Pza.	30	\$ 2.48	
10408019	Arandela plana inoxidable M5	\$ 0.11	Und.	20	\$ 2.14	
10408006	Arandela plana inoxidable 3/8	\$ 0.12	Und.	60	\$ 7.05	
3400140001	Arandela plana inoxidable 1/4	\$ 1.05	Cto.	4	\$ 4.19	
20094	PLUMON FAB 48 1/546 LILA PASTEL	\$ 2.21	UND	1	\$ 2.21	
-	ARANDELA PLANA FE 3/8" tropicalizado	\$ 0.11	Pza.	180	\$ 20.17	
1039235	CINTA AISLANTE VINILICA TEMPLEX 165 3/4X18MTS NEGRA	\$ 1.05	Und.	2	\$ 2.09	
1039236	CINTA AISLANTE VINILICA TEMPLEX 165 3/4X18MTS VERDE	\$ 1.05	Und.	2	\$ 2.09	
170106	ARANDELA PLANA FE 3/8"	\$ 0.17	Und.	85	\$ 14.12	
-	Tuerca hexagonal tropicalizado 1/2 Grado 5	\$ 0.09	Und.	20	\$ 1.80	
288519	BOLIG FAB 060 ROJO	\$ 0.84	UND	2	\$ 1.68	
-	ARANDELA PLANA DE 3/8 TROPICALIZADA	\$ 0.05	Und.	600	\$ 31.20	
348293	CLIPS #1 ARTESCO	\$ 0.84	CA	2	\$ 1.68	
-	Tuerca hexagonal tropicalizado 5/16	\$ 0.03	Und.	50	\$ 1.60	
-	ARANDELA PLANA DE 1/2 TROPICALIZADA	\$ 0.10	Und.	600	\$ 62.40	
-	ARANDELA PLANA 5/16" tropicalizado	\$ 0.04	Pza.	60	\$ 2.26	

Los códigos de artículo se generan de manera correlativa sin clasificar por clases ni subclases, en otras ocasiones no se generan, debido a que se realiza un control manual, lo que causa errores por duplicidad de descripciones y asignación incorrecta de unidades de medida a los materiales. El gráfico muestra En se sentido, se ha procedido a establecer un proceso de catalogación y codificación de los materiales. El flujo para el desarrollo de la actividad se muestra en la Figura 18.

Figura 18

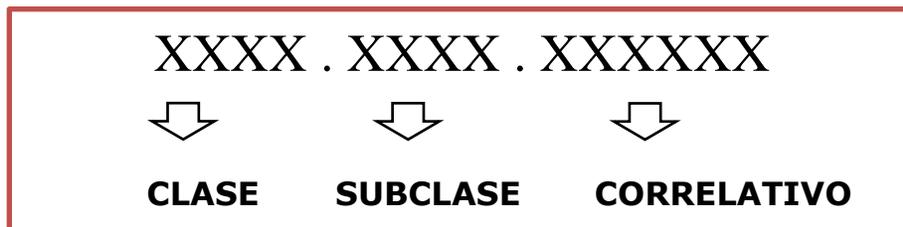
Diagrama de Flujo de catalogación de materiales



La propuesta consiste en crear un proceso detallado de catalogación que consta de tres niveles, que son Clase, Subclase y un número Correlativo para organizar la codificación de los materiales según su naturaleza. Este modelo se presenta a continuación como ejemplo en la Figura 19.

Figura 19

Modelo de Catalogación por Clases



La tarea de clasificar y crear los códigos de los artículos debe ser realizada por un grupo limitado de colaboradores. la responsabilidad de gestionarlos correctamente recae en el jefe de almacén, quien también debe llevar a cabo una revisión regular de las Clases y Subclases generadas.

Tabla 10

Modelo propuesto de codificación de materiales por clase y Subclase

CLASIFICACIÓN DE FAMILIAS Y GRUPOS DE MATERIALES			
CLASE	DESCRIPCIÓN DE CLASE	SUBCLASE	DESCRIPCIÓN DE SUB CLASE
0089	PLÁSTICOS Y VINÍLICOS	0001	PLÁSTICOS
		0002	POLIETILENO
		0003	LAMINADOS PLÁSTICOS Y ACRÍLICOS
		0010	PISOS VINÍLICOS Y ACCESORIOS
		0015	PRODUCTOS DE JEBE O GOMA
		0020	GEOMEMBRANAS
		0025	AISLANTES
		0090	VARIOS
		0090	VIDRIOS, CRISTALES Y ESPEJOS
0005	VIDRIOS TRANSLUCIDOS		
0010	CRISTAL TEMPLADO		
0015	CRISTAL TEMPLADO DE SEGURIDAD		
0020	CRISTAL LAMINADO		
0025	CRISTAL ANTIBALAS		
0091	EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD		
		0005	PROTECCIÓN PARA CABEZA/OJOS Y CARA/OÍDOS
		0007	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS
		0010	PROTECCIÓN PARA PIES
		0013	PROTECCIÓN PARA MANOS
		0016	VESTIMENTA PROTECTORA
		0019	AVISOS Y SEÑALIZACIÓN
		0022	EQUIPO ELÉCTRICO E ILUMINACIÓN
		0025	EQUIPO DE MEDICINA
		0028	INSTRUMENTAL
		0031	ACCESORIOS VARIOS

La implementación de una codificación basada en clases evitará la generación de una carga innecesaria de códigos, a través de la descripción detallada de los materiales y sus unidades de medida. Además, simplificará la distribución física de los materiales en el almacén, permitiendo la agrupación de existencias de la misma clase en un mismo anaquel para facilitar su localización rápida por las áreas que los soliciten. En resumen, si se necesitan artículos de un determinado tipo:

- BOTINES HAULER 6WP CAT DIELECTRICO

- GUANTES DIELECTRICOS CLASE 4, 36 KV

Estos, deberán ser Catalogados, según la estructura propuesta, de manera única, tal como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11

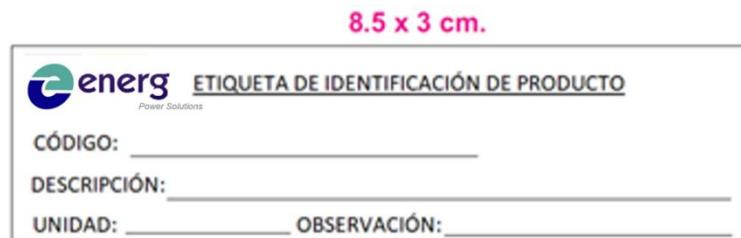
Materiales catalogados y codificados

Artículo	Descripción	Unidad
0091.0010.000241	BOTINES HAULER 6WP CAT DIELECTRICO	Par
0091.0013.000101	GUANTES DIELECTRICOS CLASE 4, 36 KV	Par

Finalmente, como parte de la Catalogación de los materiales y equipos. Se propone hacer uso de Etiquetas identificadoras de Productos.

Figura 20

Etiqueta de identificación



Se evaluó la aplicación del método ABC mediante dos criterios: el valor del inventario almacenado en relación con la cantidad y la rotación del inventario en relación con su valor. Luego de obtener los datos de los materiales almacenados y explicar la importancia de clasificarlos según su nivel de rotación al personal encargado, se obtuvo la base de datos actualizada. Se proporciona el formato de la base de datos con fines visuales en la Figura 21.

Figura 21
Reporte del inventario

Familia	Etiquetas de fila	Cantidad	Precio Unitario	Total
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.5x 1200x 2400 - ASTM A653	92.00	S/ 261.43	S/ 24,051.45
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Medidor Energía ION 7400 Power Logic	2.00	S/ 11,826.36	S/ 23,652.72
EQUIPOS ELÉCTRICOS	PUERTA CORTAFUERGO 1.90x 2.10, CERTIFICACIÓN UL - RF180MIN.Hoja Metalica Galvani	4.00	S/ 5,396.00	S/ 21,584.00
EQUIPOS ELÉCTRICOS	EATON GIGABIT INDUSTRIAL GATEWAY X2 CARD (REPLACES UPS CARD PXGXUPS)	6.00	S/ 3,429.99	S/ 20,579.96
MOBILIARIO	VENECIA SILLON MEDIO CUERO L01 BRAZOS FIJOS	8.00	S/ 2,497.40	S/ 19,979.18
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	Unidad de disparo 310+ Trip unit retro-fit, kit, LSIG., Para Interruptor de 3x1600A	3.00	S/ 6,479.00	S/ 19,437.00
EQUIPOS ELÉCTRICOS	EQUIPO MULTIFUNCIONAL MARCA OMICRON, MODELO CPC-100	28.00	S/ 684.00	S/ 19,152.00
EQUIPOS ELÉCTRICOS	ASPIRADORA PROFESIONAL MODELO NT 65 / 2 AP	1.00	S/ 17,288.21	S/ 17,288.21
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 3387 - ASTM A653	82.00	S/ 210.71	S/ 17,277.96
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Comp. D/tornillo 10.0hp Elect. 31.9cfm 116psi 3f 220v 300l	1.00	S/ 17,067.80	S/ 17,067.80
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.00 x 1200 x 2400 - ASTM A653	78.00	S/ 214.90	S/ 16,762.42
EQUIPOS ELÉCTRICOS	TABLERO OSB 8 mm x 4 x 8	100.00	S/ 167.46	S/ 16,745.76
INFORMATICA	STRATIX 5700 SWITCH 8 PUERTOS COBRE FAST ETHERNET	2.00	S/ 8,235.97	S/ 16,471.94
PLANCHAS METÁLICAS	Planchas de OSB de 8mm	100.00	S/ 161.02	S/ 16,101.69
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 4195 - ASTM A653	46.00	S/ 340.39	S/ 15,657.93
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TALADRO MAGNETICO DX 50, incluye entrega, instalación y garantía	4.00	S/ 3,864.41	S/ 15,457.64
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	660BTLA (Terminal aéreo de cobre sólido de 1/2" X 36" con punta niquelada, punta roma)	24.00	S/ 642.96	S/ 15,431.04
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	JGO. SACABOCADOS HIDRAULICOS SB 1/2"-4" C/BOMBA, MOD. 7310SB	1.00	S/ 14,041.80	S/ 14,041.80
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 3860 - ASTM A653	58.00	S/ 240.11	S/ 13,926.29
QUIMICOS Y DERIVADOS	TELLUS S2 MX 46, CILINDRO DE 55UGL	7.00	S/ 1,976.00	S/ 13,832.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	N2X0H-1X120-02-IN-PR INDECO SA 10007442 CABLE N2X0H 120 MM2 90C 0.6/1KV XLP/LS	210.00	S/ 63.50	S/ 13,334.58
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	330.48 M2 DE PANELES DE LANA MINERAL DE ROCA DE 2" (50MM) ESPESOR, DENSIDAD 40	459.00	S/ 28.46	S/ 13,064.06
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TEODOLITO ELECTRÓNICO CST/BERGER DGT10 Contiene: 01 Teodolito 01 Trípode 01 Mira	1.00	S/ 12,559.32	S/ 12,559.32
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	S201P-B16 MINIATURE CIRCUIT BREAKER	24.00	S/ 513.00	S/ 12,312.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	I.T.M 3 X 150 AMPERIOS, 65KAIC@480V	10.00	S/ 1,227.25	S/ 12,272.48
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 8050 - ASTM A653	18.00	S/ 653.08	S/ 11,755.53
PINTURAS	PINTURA EPÓXICA IPONLAC PRIMER CH - COLOR VERDE (COMPONENTE A - CONTIENE 3.0	81.00	S/ 142.50	S/ 11,542.50
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	F202 A-25/0.03 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A. 30MA	13.00	S/ 848.54	S/ 11,031.02
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 4.75 x 1500 x 8060 - ASTM A36	6.00	S/ 1,782.46	S/ 10,694.75
PINTURAS	COBERTURA ALUZIN DE 48MM PERALTE X 910MM ANCHO X 6000MM LARGO. Pintado en f	16.00	S/ 658.92	S/ 10,542.72
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	HIDROLAVADORA DOMESTICA MODELO K5 PREMIUM	1.00	S/ 10,403.49	S/ 10,403.49
INFORMATICA	IMPRESORA MULTIF BROTHER MFC T4500DW A3	1.00	S/ 10,068.37	S/ 10,068.37
MOBILIARIO	MANHATTAN ESCRITORIO 1800X900X740 mm	2.00	S/ 5,030.44	S/ 10,060.88
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	3 POLE, 30 AMP. HMCPS STANDARD MAGNET STYLE W/STEEL COLLARS	10.00	S/ 990.55	S/ 9,905.54
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDA	Arnes de seguridad de cuerpo entero con linea de vida	6.00	S/ 1,630.20	S/ 9,781.20
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CONTACTOR NEMA SIZE 2, COIL 120V	12.00	S/ 806.60	S/ 9,679.24
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	PUERTA CORTAFUERGO 1.00x 2.10, CERTIFICACIÓN UL - RF180MIN.Hoja Metalica Galvani	4.00	S/ 2,356.00	S/ 9,424.00
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 4.0 x 1500 x 5020 - ASTM A36	10.00	S/ 935.03	S/ 9,350.25
HERRAMIENTAS MANUALES	GATA HIDRAULICA BOTELLA 50TN / TRUPER	4.00	S/ 2,224.94	S/ 8,899.75
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 3360 - ASTM A653	42.00	S/ 209.10	S/ 8,782.06
MADERAS Y DERIVADOS	Madera roble 3" x 4" x 3 m	60.00	S/ 144.92	S/ 8,694.92
PLANCHAS METÁLICAS	Plancha Galv. G40- 1.00X1200X3300mm	14.00	S/ 611.88	S/ 8,566.26
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	RELE BASICO DE FALLA A TIERRA CON CT INCLUIDO	2.00	S/ 4,195.39	S/ 8,390.78

La clasificación ABC de los productos se calculó de manera individual y a través de un cálculo multicriterio que incluyó el precio y la cantidad de atenciones como factores.

En relación al precio se determinó que los consumibles eléctricos y los materiales de planchas metálicas son los más costosos que custodia el almacén, se consideró los materiales que ocupan hasta el 50% del inventario corresponden a la clasificación A, los que representan hasta el 75% al B y los restantes al C, tal como se muestra en la Figura 22.

Figura 22

Clasificación por precio

Descripción	Valor Total	Porcentaje	Clasificación
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	S/ 393,814.70	29.36%	A
PLANCHAS METÁLICAS	S/ 289,714.42	21.60%	A
EQUIPOS ELÉCTRICOS	S/ 187,443.42	13.97%	B
HERRAMIENTAS MANUALES	S/ 71,265.46	5.31%	B
PINTURAS	S/ 63,917.31	4.77%	B
INFORMATICA	S/ 47,598.37	3.55%	C
MADERAS Y DERIVADOS	S/ 39,743.51	2.96%	C
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	S/ 39,323.88	2.93%	C
MOBILIARIO	S/ 39,031.28	2.91%	C
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	S/ 36,602.78	2.73%	C
CABLES ELÉCTRICOS	S/ 30,718.25	2.29%	C
ECONOMATO	S/ 23,374.68	1.74%	C
PERNOS	S/ 18,637.69	1.39%	C
QUIMICOS Y DERIVADOS	S/ 18,606.09	1.39%	C
TUBERIAS	S/ 14,602.80	1.09%	C
ARANDELAS Y TUERCAS	S/ 12,643.08	0.94%	C
EQUIPOS MANUALES	S/ 9,549.93	0.71%	C
CONSUMIBLES ABRASIVOS	S/ 4,526.67	0.34%	C
MORTEROS Y CEMENTOS	S/ 216.60	0.02%	C
METALES	S/ 11.00	0.00%	C

Asimismo, se desarrolló la clasificación de los materiales según el nivel de rotación en el almacén tal como se muestra en la Figura 23.

Figura 23

Clasificación por rotación

Descripción	Cantidad de Atenciones al mes	Porcentaje	Clasificación
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	680.00	13.91%	A
ECONOMATO	612.00	12.52%	A
EQUIPOS ELÉCTRICOS	564.00	11.54%	A
PERNOS	541.00	11.07%	A
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	530.00	10.84%	B
CABLES ELÉCTRICOS	360.00	7.36%	B
TUBERIAS	325.00	6.65%	B
CONSUMIBLES ABRASIVOS	300.00	6.14%	B
ARANDELAS Y TUERCAS	268.00	5.48%	C
QUIMICOS Y DERIVADOS	251.00	5.13%	C
EQUIPOS MANUALES	251.00	5.13%	C
PINTURAS	110.00	2.25%	C
HERRAMIENTAS MANUALES	32.00	0.65%	C
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	16.00	0.33%	C
MORTEROS Y CEMENTOS	15.00	0.31%	C
MADERAS Y DERIVADOS	14.00	0.29%	C
PLANCHAS METÁLICAS	12.00	0.25%	C
INFORMATICA	5.00	0.10%	C
MOBILIARIO	2.00	0.04%	C
METALES	1.00	0.02%	C
Total	4,889.00		

Diagrama de Flujo Optimizado

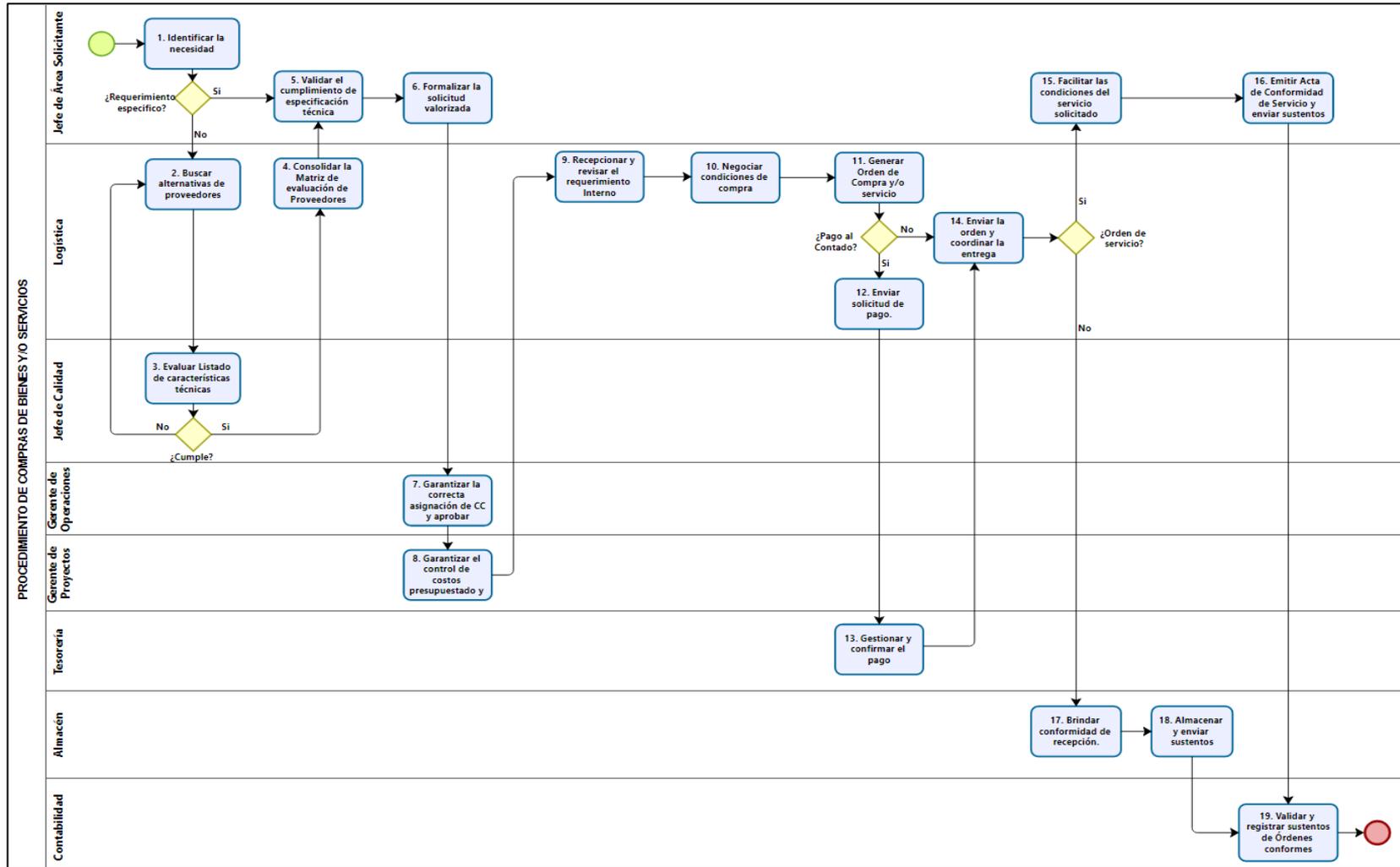
Antes de llevar a cabo la implementación, se ha detectado que en el diagrama de flujo no se incluyen algunas actividades de control, lo que puede tener un impacto negativo en el manejo del inventario. En particular, se han registrado problemas como la falta o el exceso de materiales. Con el fin de solucionar esta situación, se ha propuesto una revisión y rediseño del diagrama de flujo en relación a la compra, recepción y despacho de los materiales.

Compra de Materiales

El diagrama de flujo propuesto para el área de logística de nuestra empresa de construcción de cuartos eléctricos ha sido diseñado para optimizar el proceso de compras y asegurar la disponibilidad oportuna de materiales y suministros para la producción. En este nuevo esquema, el departamento de producción hace su solicitud de materiales al almacén, quien a su vez genera una solicitud interna al comprador encargado de manejar las compras. El comprador realiza una convocatoria de proveedores y cotiza los precios de los materiales, para finalmente generar la orden de compra aprobada por la gerencia de la empresa. Este proceso ha sido diseñado para mejorar la eficiencia del flujo de compras, asegurando que todos los materiales y suministros sean adquiridos a tiempo para garantizar la continuidad de las operaciones de producción.

Figura 24

Diagrama de Flujo de compras propuesto

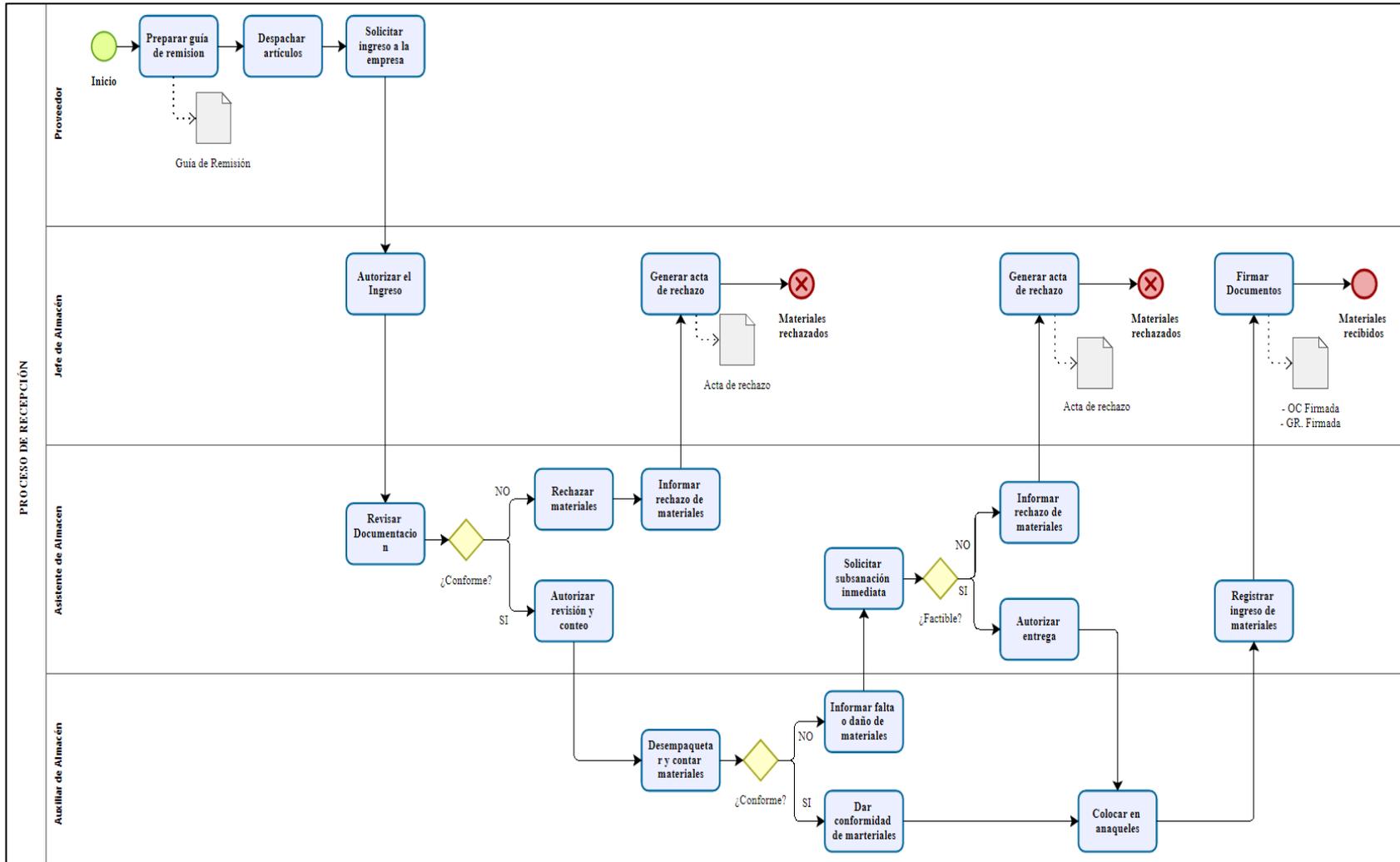


Recepción de Materiales

En este proceso, el proveedor previa cita ingresa a las instalaciones de la empresa con el fin de hacer entrega de los materiales, los cuales son revisados y recibidos por el asistente del almacén. Posteriormente, el asistente y el auxiliar de almacén realizan la verificación y registro de los materiales recibidos para asegurarse de que coincidan con la orden de compra y estén en óptimas condiciones para su almacenamiento. El flujo de este proceso se muestra en la Figura 25.

Figura 25

Diagrama de flujo propuesto para el proceso de Recepción

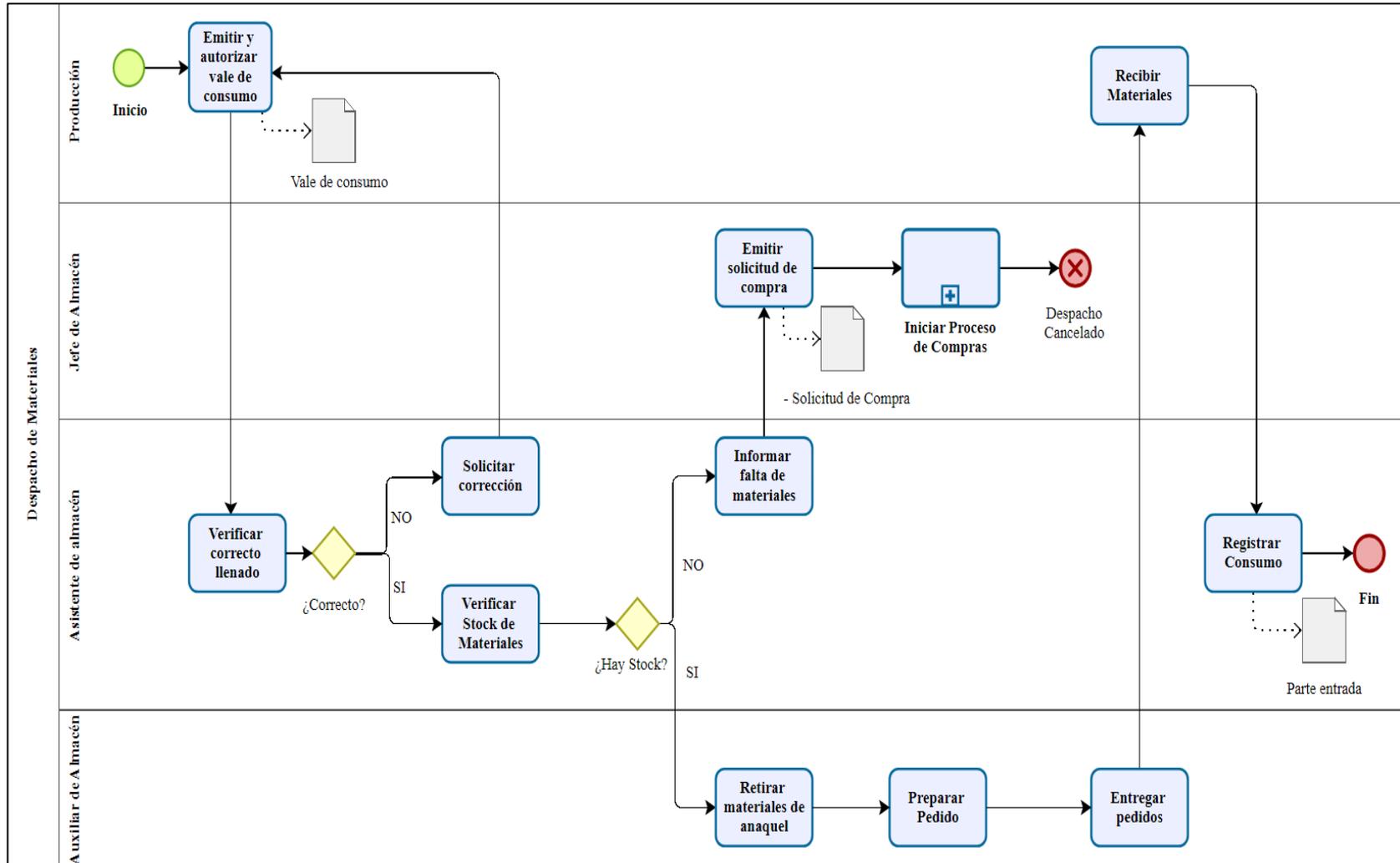


Despacho de Materiales

En este proceso, producción realiza una solicitud al almacén para que le sean despachados los materiales necesarios. Luego, el auxiliar de almacén realiza la búsqueda y verificación de los materiales requeridos en el almacén y los prepara para su entrega. Finalmente, el asistente del almacén procede a realizar el registro de los consumos realizados. El flujo detallado se muestra en la Figura 26.

Figura 26

Diagrama de flujo propuesto para el proceso de Despacho



Metodología 5S

La metodología de las 5S fue aplicada en el lugar de trabajo con el objetivo de establecer condiciones adecuadas mediante la organización, limpieza y ordenamiento de las áreas donde se llevan a cabo las actividades diarias. Sin embargo, en el almacén se observa desorden y falta de identificación adecuada de los materiales, debido a la ausencia de zonas específicas para las diferentes familias de materiales. Dicho escenario se muestra en la Figura 27.

Figura 27

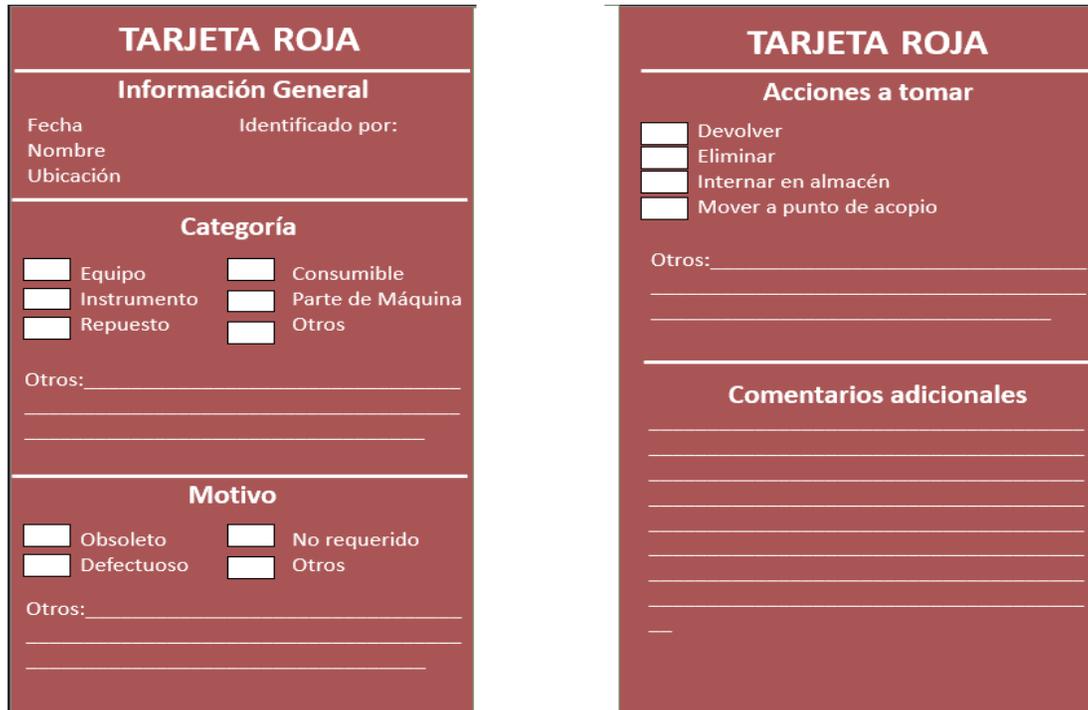
Situación actual del almacén en desorden



Para solucionar este problema, se crearon tarjetas de color rojo que permiten identificar los materiales que deben ser separados. La utilización de estas tarjetas es una medida necesaria para lograr una correcta implementación de las 5S en el almacén y mejorar la organización y gestión de los materiales. La Figura 28, muestra el modelo de las tarjetas.

Figura 28

Tarjeta roja 5S



TARJETA ROJA

Información General

Fecha _____ Identificado por: _____
 Nombre _____
 Ubicación _____

Categoría

Equipo Consumible
 Instrumento Parte de Máquina
 Repuesto Otros

Otros: _____

Motivo

Obsoleto No requerido
 Defectuoso Otros

Otros: _____

TARJETA ROJA

Acciones a tomar

Devolver
 Eliminar
 Internar en almacén
 Mover a punto de acopio

Otros: _____

Comentarios adicionales

Seiri – Clasificar

Para la clasificación de los materiales que se encuentran desordenados, se utiliza el rotulado mediante tarjetas de color rojo (Figura 29). Estas tarjetas contienen información general del material, su categoría, el motivo del rotulado y las acciones que se deben tomar para organizarlo. Es importante llenar adecuadamente los campos correspondientes para que la identificación y la gestión de los materiales sean efectivas. De esta manera, el uso de las tarjetas rojas es fundamental para la correcta clasificación y organización de los materiales que se encuentran en desorden. Con su aplicación, se logrará una mejor gestión de los materiales, lo que contribuirá al aumento de la eficiencia y la productividad en el lugar de trabajo.

Figura 29

Clasificación con tarjeta roja



También es importante mencionar que las tarjetas rojas señalan el estado de los materiales, equipos o elementos que no son necesarios. Si están en mal estado, se deben eliminar y se llevarán fuera del almacén a un área designada para desechos. Si su estado es regular, lo que indica que necesitan mantenimiento o reparación para que funcionen, se deben trasladar a una zona de fácil acceso en el almacén para su gestión con las empresas de mantenimiento o reparación correspondientes. Por último, los materiales, equipos o elementos en buen estado se llevarán a las diferentes áreas donde se utilizarán. Los materiales no necesarios de la primera revisión se muestran en la Figura 30.

Figura 30

Equipos y Materiales no necesarios

Material, equipo o elemento	Cantidad	Plan de Acción
Llantas	5	Malo
Cajas de carton	20	Malo
Botellas de agua	8	Malo
Bolsas de plastico	17	Malo
Cargador de laptop	2	Regular
Silla de escritorio	3	Regular
Tintas de impresora vacias	45	Malo
Monitor de computadora	1	Malo
Engranpadora	2	Bueno
Bolsas de plasticos	12	Bueno
Bolsas de cemento	8	Malo
Mesa de escritorio	1	Bueno
Cajas de carton	11	Malo
Impresora multifuncional	1	Regular
Bolsas de cemento	10	Malo
Botellas de plastico	6	Malo
Guantes de protección	15	Malo

Seiton – Ordenar

La estrategia empleada para lograr la organización de los materiales es la disposición de los mismos en los anaqueles correspondientes, para que puedan ser ubicados y accedidos de manera rápida. Asimismo, para los materiales más pesados se utilizó un coche de carga que facilita su traslado. Cabe destacar que tanto los anaqueles como los coches de traslado son adquisiciones que se realizaron en períodos previos y que se están aprovechando en este proceso de ordenamiento. De esta forma, se busca mejorar la eficiencia y productividad en el lugar de

trabajo al tener los materiales organizados y disponibles de manera más efectiva. El proceso de ordenamiento se muestra en la Figura 31.

Figura 31

Proceso de aplicación de orden en el almacén para los EPP



Seiso – Limpiar

Se llevó a cabo la fase de limpieza en todo el almacén, priorizando la identificación de las fuentes de suciedad para evitar su acumulación en el futuro. La tarea se dividió en tres etapas: identificación de las zonas a limpiar, gestión de la factibilidad de la limpieza y ejecución de la limpieza en sí misma.

Se identificaron las zonas a limpiar, definiendo los lugares principales a prestar atención como los equipos, las paredes, los pisos, los materiales y el mobiliario presente. Para gestionar la

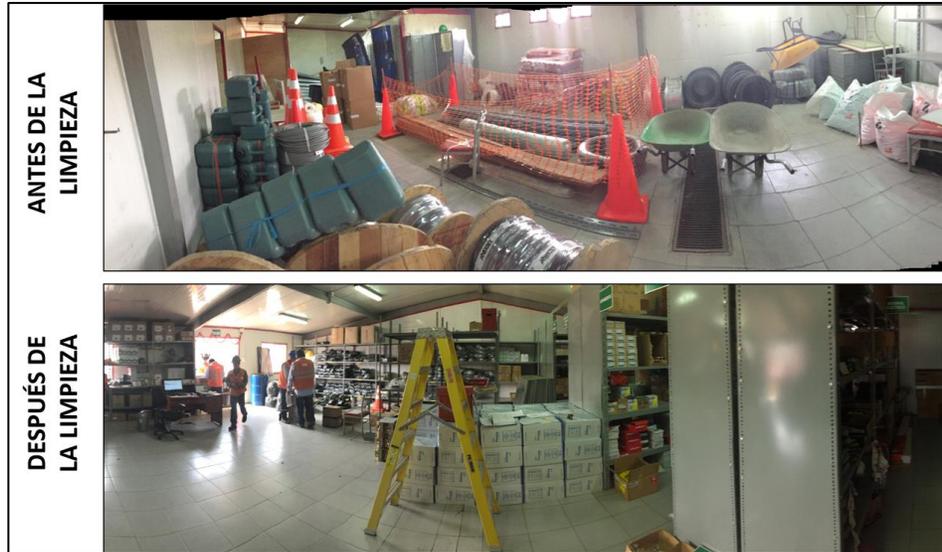
factibilidad de limpieza se implementó un plan de secuencia de cómo realizar la tarea. El personal encargado de liderar el equipo de trabajo es el jefe del almacén, con el soporte del asistente y el auxiliar, sumándose además el apoyo del personal de limpieza. Se utilizaron herramientas y consumibles comunes para realizar la limpieza, como escobas, trapos, recogedores y bolsas de basura, entre otros.

La limpieza general se ejecuta dos veces al mes por el personal del almacén, siguiendo una programación específica que incluye principalmente el retiro de las cajas de los embalajes dispuestas al azar en el almacén. Además, se presta especial atención a la limpieza de las zonas identificadas anteriormente, como los equipos, paredes, pisos, materiales y mobiliario. La tarea es liderada por el jefe del almacén, con el apoyo de su equipo de trabajo y el personal de limpieza. Las herramientas y consumibles comunes son utilizados para la realización de la tarea.

Para garantizar una limpieza efectiva, se identificaron las zonas a limpiar y se definió un plan de secuencia para realizar la tarea. El personal encargado de liderar el equipo de trabajo es el jefe del almacén, con el soporte del asistente y el auxiliar, sumándose además el apoyo del personal de limpieza. Las herramientas y consumibles comunes, como escobas, trapos, recogedores y bolsas de basura, son utilizados para la limpieza de los equipos, paredes, pisos, materiales y mobiliario. La limpieza general se realiza dos veces al mes por el personal del almacén, siguiendo una programación específica que incluye la atención especial a las zonas identificadas y el retiro de las cajas de los embalajes dispuestas al azar. Dicha actividad se muestra en la Figura 32.

Figura 32

Evolución del espacio de trabajo



Seiketsu – Estandarizar

Después de completar la clasificación, ordenamiento y limpieza del almacén, el objetivo de esta etapa es fomentar hábitos de orden y limpieza para mantener las prácticas 5S y evitar caer en malos hábitos. De esta manera, se mantiene el almacén en óptimas condiciones para facilitar las tareas y lograr mayor eficiencia y ahorro de tiempo.

Para mantener un estándar de trabajo, se ha realizado la implementación de carteles con las actividades (Figura 33), estos carteles y paneles no solo fomentan el orden y la limpieza, sino también permiten asegurar la seguridad del trabajador.

Figura 33

Cartel de 5S en EnerG



Shitsuke – Disciplinar

Para mantener los patrones adoptados en la implementación de las 5s en un almacén, es crucial realizar auditorías regulares y tomar medidas correctivas para evitar desviaciones en la ejecución de las actividades. En este sentido, se puede utilizar un formato de control y evaluación de procesos para supervisar el progreso y la calidad del trabajo.

La disciplina es clave para mantener el respeto a las normas y estándares establecidos, y esto incluye el uso de herramientas como el registro diario de tareas y la revisión periódica del estado de las áreas de trabajo. Además, el uso de técnicas de mejora continua como el Kaizen y la participación activa de todos los empleados en la implementación de las 5s pueden contribuir significativamente al éxito del proceso.

Finalmente, la implementación exitosa del quinto principio de las 5s, Shitsuke o Sostener, requiere del autocontrol y la reflexión continua de los empleados sobre su nivel de cumplimiento

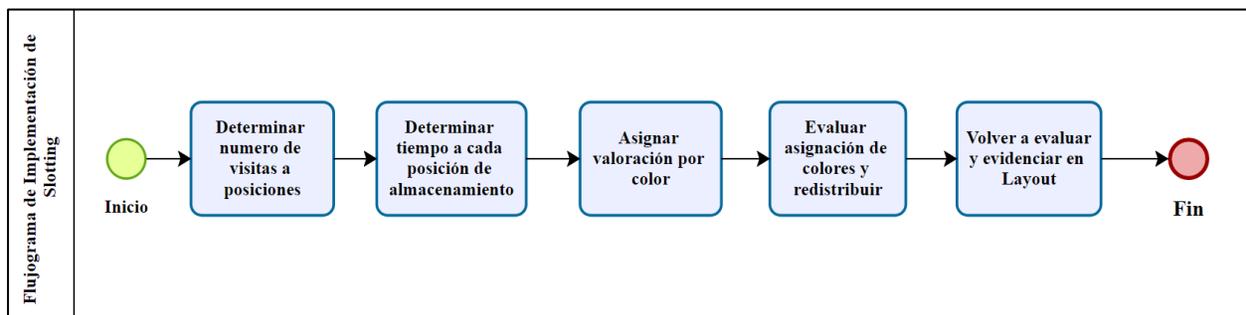
de los estándares de orden y limpieza en el almacén, así como la motivación y la comunicación efectiva entre los miembros del equipo para mantener la cultura de las 5s en el tiempo.

Slotting

Para la empresa Energ SAC, la eficiente gestión de su almacén es crucial para garantizar la entrega de sus productos y servicios en el tiempo y forma requeridos por sus clientes. Con el objetivo de mejorar su sistema de almacenamiento, la empresa ha decidido implementar la técnica de slotting, la cual consiste en la optimización de la ubicación de los productos en el almacén, de manera que se reduzcan los tiempos de búsqueda y recojo de mercancía, y se mejore la eficiencia en la preparación de los pedidos. Esta técnica consiste en la asignación de ubicaciones específicas para cada tipo de producto, teniendo en cuenta factores como la rotación, el tamaño, el peso, la demanda, entre otros. Asimismo, la iniciativa se enmarca en la búsqueda constante de la mejora de los procesos y la satisfacción de sus clientes, lo que a su vez contribuirá a consolidar su posición en el mercado.

Figura 34

Flujograma de implementación del Slotting

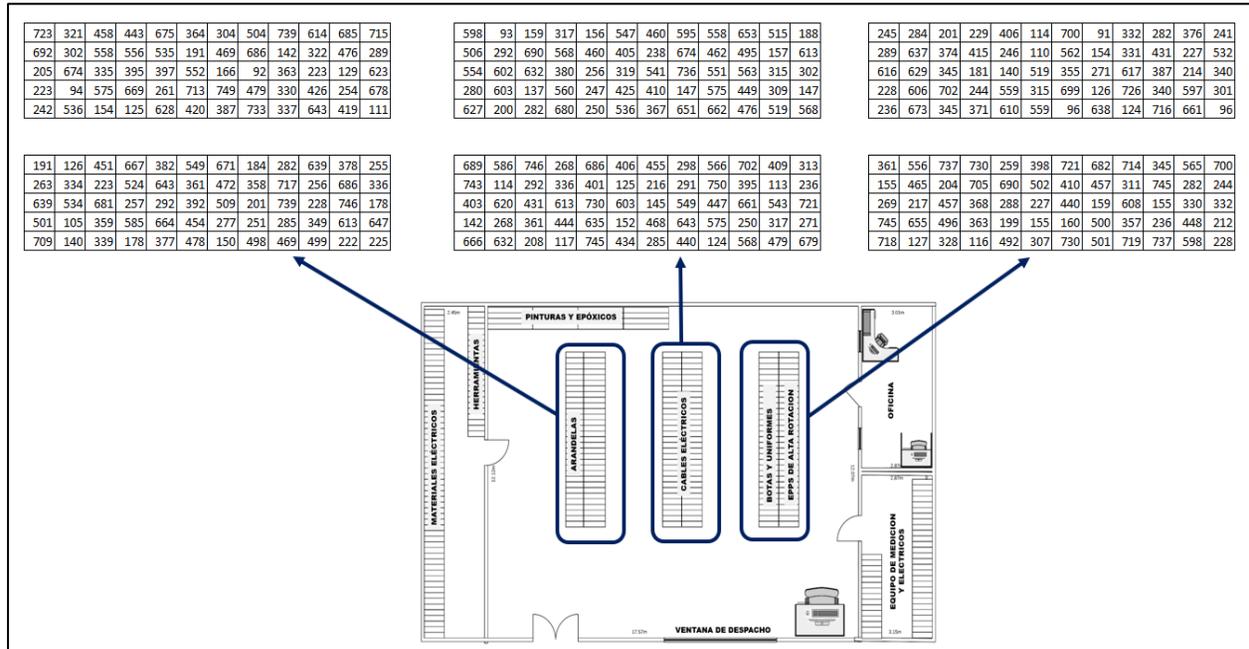


Nota. Adaptado de Gregorio y Posada (2011) y Srisuk y Tippayawong (2020)

En primer lugar, se ha hecho la investigación del número de visitas a cada una de las posiciones de los anaqueles de materiales, asimismo se determinó el tiempo estimado en la visita a cada posición, este análisis se muestra en la Figura 35.

Figura 35

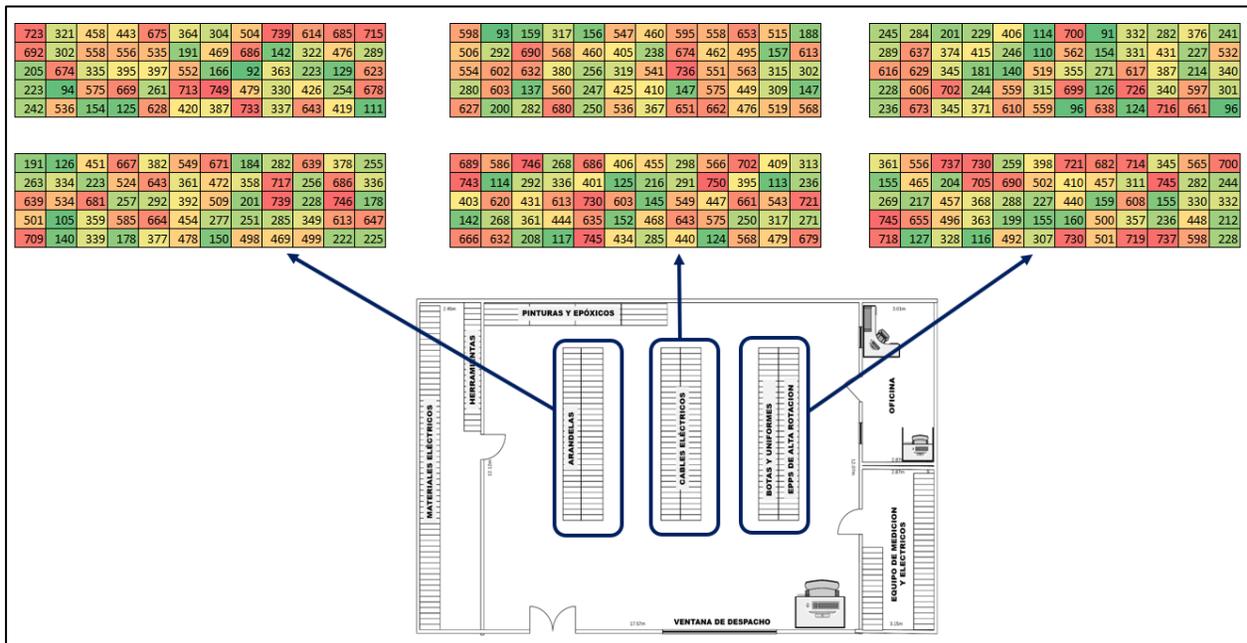
Determinación del número de visitas a posiciones.



Asimismo, se realizó la asignación de los colores por la cantidad de visitas, en este caso, los valores que se están tomando en cuenta para medir la frecuencia de acceso en cada posición de almacenamiento oscilan entre 0 y 750 visitas. Estos valores son representados mediante una escala de colores que van desde el verde para los valores más bajos, pasando por el amarillo para los valores intermedios, hasta llegar al rojo para los valores más altos. Además, Excel incluye otros colores como el anaranjado y el amarillo verdoso, generando una gradación de colores que abarca desde el verde al rojo, que son los colores que representan los valores mínimo y máximo respectivamente. El diseño se muestra en la Figura 36.

Figura 36

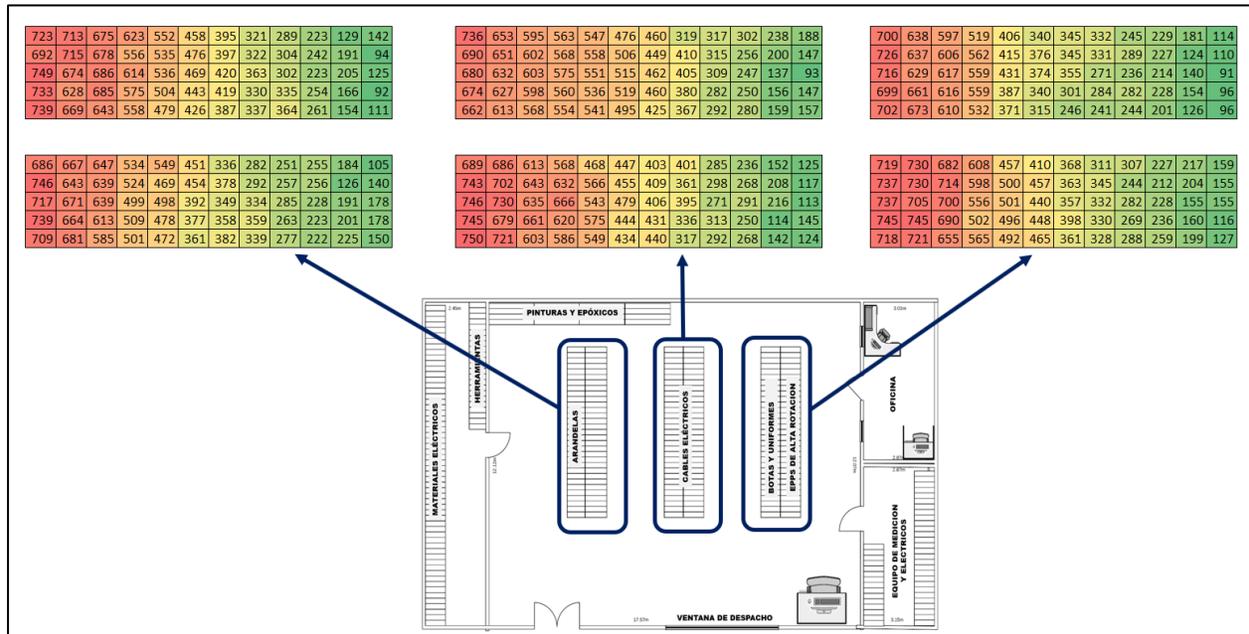
Asignación de colores según visitas a posición



Es necesario reorganizar el almacén de acuerdo con el perfil de actividad de cada producto, priorizando la colocación de los productos más solicitados cerca del pasillo principal. La Figura 37 ilustra la redistribución del almacén después de aplicar este criterio de evaluación, en el que las posiciones más visitadas (de color rojo) se encuentran más cercanas al pasillo principal y a la zona de recibo y despacho. Por otro lado, las posiciones coloreadas de verde se encuentran más alejadas del pasillo principal y de la zona de despacho y recibo.

Figura 37

Redistribución de materiales según posición

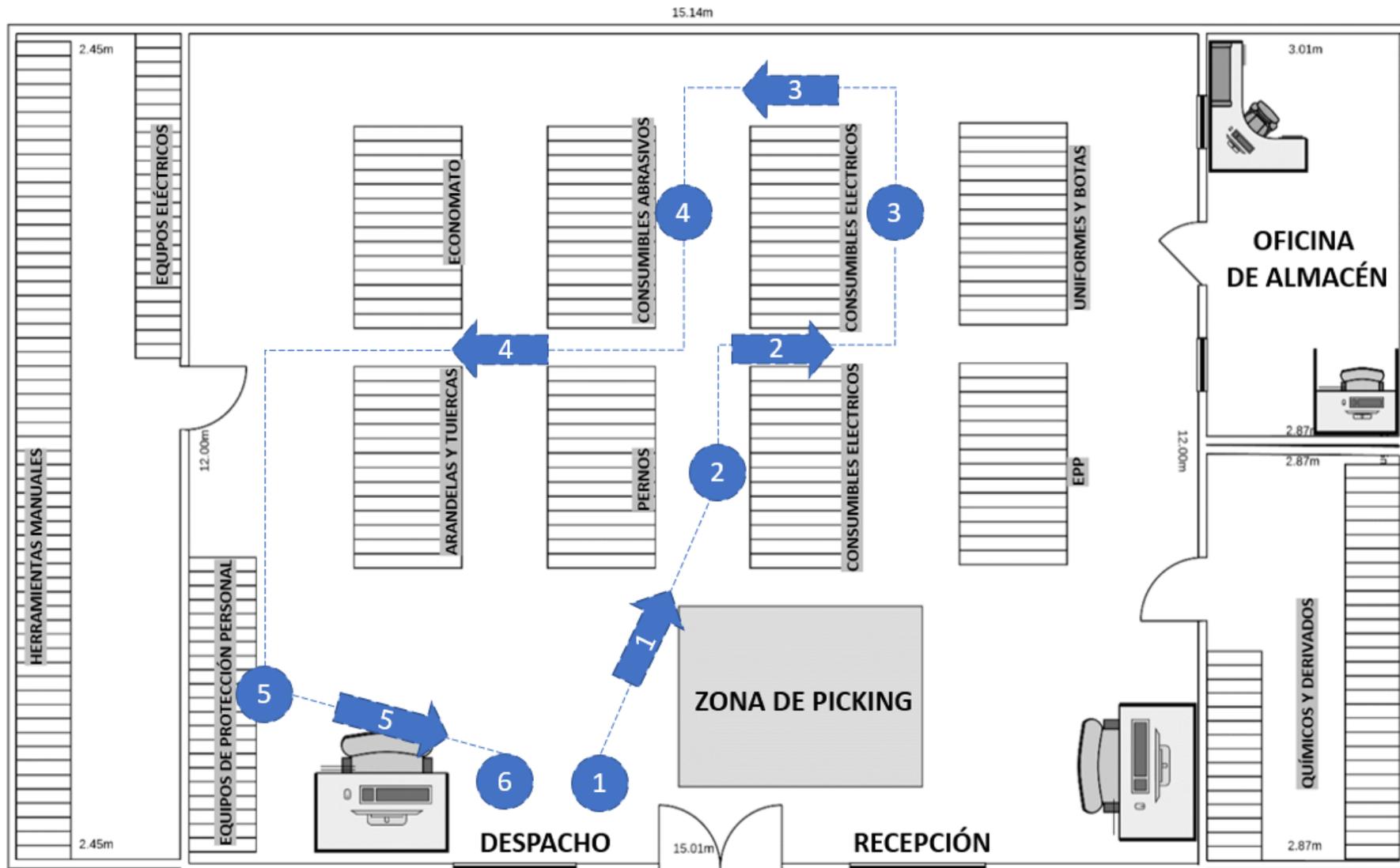


La selección de colores en la gestión de almacenes brinda varios beneficios a las empresas. En primer lugar, permite visualizar de manera rápida y clara la frecuencia de acceso a cada posición de almacenamiento. De esta manera, se pueden tomar decisiones más informadas sobre cómo redistribuir los productos en el almacén para optimizar su ubicación y reducir los tiempos de búsqueda y selección. Además, la selección de colores permite identificar fácilmente las zonas de alta demanda y, por lo tanto, dedicar más recursos a estas áreas para mejorar la eficiencia del almacén. En última instancia, esta técnica puede ayudar a las empresas a reducir sus costos operativos al minimizar los tiempos de búsqueda y selección de productos, así como también a mejorar la satisfacción del cliente al aumentar la velocidad y precisión de los pedidos.

Layout Optimizado

El diseño contempla una zona de despacho y recepción, así como áreas específicas para el almacenamiento de herramientas, picking, una oficina y una ventana de despacho. Sin embargo, lo que hace que este diseño sea aún más efectivo es que la colocación de los materiales se ha realizado de manera estratégica, basándose en la clasificación ABC y la familia de materiales. Esto significa que los materiales con mayor rotación, peso y precio están ubicados de manera más accesible y organizada, lo que optimiza el tiempo de preparación de pedidos y la gestión del inventario en general. Todo esto se desarrolla en una superficie de 249.67 metros cuadrados, lo que requiere un diseño cuidadoso y detallado para aprovechar al máximo el espacio disponible y garantizar la eficiencia en la gestión del almacén. El layout propuesto se muestra en la Figura 38.

Figura 38
Layout Propuesto



Aspectos Éticos

La ética es un aspecto fundamental en la investigación científica y, por lo tanto, es importante garantizar que los proyectos se lleven a cabo de manera adecuada y responsable.

Ética de la Investigación

El presente estudio se realizó en concordancia con las normas y buenas costumbres de la universidad, asegurando que los datos recopilados a través de los instrumentos y técnicas sean utilizados para generar nuevos conocimientos y no infringir ningún principio ético.

Es importante destacar que se mantuvo una conducta de ética responsable durante todo el proceso de investigación, asegurando que los datos proporcionados por la empresa se trataran con responsabilidad y mostrando de manera objetiva el logro de los resultados. Además, se desarrolló el estudio con honestidad y transparencia, citando adecuadamente los conceptos y definiciones a los autores correspondientes, respetando el principio de propiedad intelectual y de datos, y sin tomar información o datos de investigaciones previas sin citarlas correctamente.

Consentimiento Informado y Otros Cuidados

Se mantuvo la protección del personal que participó en la investigación, informándoles de manera oportuna que estaban siendo parte de un análisis sistemático con el objetivo de mejorar las técnicas de trabajo. En este sentido, se respetó la privacidad de los participantes y se mantuvo en confidencialidad la información que consideraron oportuna, así como el tratamiento de la información, el análisis y la divulgación de los resultados, según lo establecido en el artículo 5 del código de Ética del Investigador Científico de la Universidad Privada del Norte.

Finalmente, el presente trabajo se someterá a Turniting, un sistema que analiza y verifica la originalidad del contenido del documento, validando así el aporte de originalidad de la

investigación. Esto asegura que las ideas propias, los diseños y las construcciones originales plasmados en el estudio sean únicos y no hayan sido tomados de otras fuentes sin citarlas adecuadamente. De esta manera, se cumple con el artículo 15 del código de Ética del Investigador Científico de la Universidad Privada del Norte, referida a la originalidad de las investigaciones y las políticas anti plagio.

En conclusión, la presente investigación se realizó de manera ética y responsable, asegurando la protección de los datos personales y la propiedad intelectual, así como la originalidad del contenido. Se espera que este estudio contribuya a generar nuevos conocimientos y a mejorar las técnicas de trabajo en el campo de investigación correspondiente.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Cumplimiento de las 5S

La implementación de las 5S tiene como objetivo asegurar un entorno laboral que sea limpio, organizado y seguro. En la situación actual, la empresa no cuenta con procedimientos ni criterios establecidos en relación con el orden y la limpieza, por lo tanto, se realiza una evaluación minuciosa y detallada del área de trabajo con el propósito de identificar las áreas que requieran mejoras.

Antes de la Mejora

Para llevar a cabo esta auditoría, se utilizó un sistema de puntuación específico, el cual se refleja en la Tabla 12.

Tabla 12

Sistema de valoración de la auditoría 5S

Puntuación	Valoración	Descripción
0	No existe	No hay indicios respecto a lo preguntado
1	Insuficiente	El cumplimiento es inferior al 30%
2	Bien	El cumplimiento está entre el 30% y el 80%
3	Muy bien	El cumplimiento está entre el 80% y el 90%
4	Excelente	El cumplimiento es mayor al 90%

Los resultados del desarrollo de la auditoría inicial se muestra en la Figura 39.

Figura 39
Auditoría Inicial 5S

AUDITORÍA INICIAL 5S							
	Frecuencia	Excelente	Muy bien	Bien	Insuficiente	Inexistente	
	Ponderación	4	3	2	1	0	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE					PUNTAJACIÓN
		0	1	2	3	4	
CLASIFICACION	Se tiene clasificado entre lo necesario e innecesario según las actividades a ejecutar		x				2
	Las herramientas a usar son unicamente los necesarios	x					
	Existen elementos necesarios cerca al área de trabajo		x				
	Existen maquinas de limpieza y mantenimiento para su uso	x					
	Se cuenta con inventario de repuesto y materiales	x					
	Los trabajadores tienen a la mano las herramientas a utilizar	x					
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
ORDEN	Se usa el criterio de un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar	x					3
	Se disponen en lugares adecuados las herramientas que no se utilizan	x					
	Los equipos y herramientas se encuentran en los maletines respectivos		x				
	En las estaciones de trabajo se tienen identificados las ubicaciones de los equipos y herramientas	x					
	Se retiran los equipos y herramientas despues de ser usados		x				
	Existe control de los materiales y herramientas antes de ejecutar las labores		x				
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
LIMPIEZA	Se busca la forma de mantener organizada y limpia las mesas de trabajo		x				5
	Los ambientes de trabajo y los alrededores se mantienen limpios y ordenados						
	Los equipos y herramientas se mantienen limpios y libres de grasas, aceites u otros			x			
	Los materiales de limpieza son fáciles de ubicar		x				
	Se evidencia criterio de limpieza en las estaciones de trabajo posterior a su uso		x				
	No hay problemas de limpieza	x					
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
ESTANDARIZAR	Se controle y mantiene la cultura de orden, clasificación y limpieza		x				6
	La información y los procedimientos se encuentran disponibles		x				
	Se conocen todas las normas y estan en lugares visibles	x					
	Existe una lista de verificación de los trabajos de limpieza y mantenimiento		x				
	Se proporciona las herramientas necesarias para realizar la labor			x			
	Se evidencian elementos que pueden ser localizados en menos de 30 segundos.		x				
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
MANTENER	Se evidencia la iniciativa del equipo de trabajo en adaptarse en las nuevas instrucciones		x				6
	Más de la mita de los colaboradores han sido entrenados en 5S	x					
	Se desarrolla la cultura de 5S por lo menos más de dos veces por semana		x				
	Es frecuente las veces que estan adecuadamente las pertenencias personales			x			
	Se evidencian mejoras prácticas durante la labores		x				
	Se realizan las inspecciones en la cultura de las 5S		x				
TOTAL		10	16	3	0	0	22

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 13, el puntaje obtenido en la auditoría inicial de las 5S fue de 22 puntos, lo cual se sitúa notablemente por debajo del nivel deseado. En

base a esta evaluación, se ha decidido dar inicio a la implementación de las 5S como parte de un proceso de mejora continua en la empresa.

Tabla 13

Resultados de la auditoria inicial

Ítem	Categoría	Puntaje obtenido
1	Clasificación	2
2	Orden	3
2	Limpieza	5
4	Estandarización	6
5	Disciplina	6
Total		22

Después de la Mejora

Posterior a la implementación de las mejoras, se ha procedido a realizar una segunda auditoría de las 5S para determinar si las implementaciones realizadas han aportado mejoras a la organización. Los resultados se evidencian en la Figura 40.

Figura 40
Auditoría Final 5S

AUDITORÍA FINAL 5S							
	Frecuencia	Excelente	Muy bien	Bien	Insuficiente	Inexistente	
	Ponderación	4	3	2	1	0	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE					PUNTAJACIÓN
		0	1	2	3	4	
CLASIFICACION	Se tiene clasificado entre lo necesario e innecesario según las actividades a ejecutar				x		18
	Las herramientas a usar son unicamente los necesarios				x		
	Existen elementos necesarios cerca al área de trabajo				x		
	Existen maquinas de limpieza y mantenimiento para su uso					x	
	Se cuenta con inventario de repuesto y materiales				x		
	Los trabajadores tienen a la mano las herramientas a utilizar			x			
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
ORDEN	Se usa el criterio de un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar			x			17
	Se disponen en lugares adecuados las herramientas que no se utilizan				x		
	Los equipos y herramientas se encuentran en los maletines respectivos					x	
	En las estaciones de trabajo se tienen identificados las ubicaciones de los equipos y herramientas				x		
	Se retiran los equipos y herramientas despues de ser usados			x			
	Existe control de los materiales y herramientas antes de ejecutar las labores					x	
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
LIMPIEZA	Se busca la forma de mantener organizada y limpia las mesas de trabajo				x		15
	Los ambientes de trabajo y los alrededores se mantienen limpios y ordenados				x		
	Los equipos y herramientas se mantienen limpios y libres de grasas, aceites u otros			x			
	Los materiales de limpieza son fáciles de ubicar				x		
	Se evidencia criterio de limpieza en las estaciones de trabajo posterior a su uso			x			
	No hay problemas de limpieza			x			
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
ESTANDARIZAR	Se controla y mantiene la cultura de orden, clasificación y limpieza			x			12
	La información y los procedimientos se encuentran disponibles			x			
	Se conocen todas las normas y estan en lugares visibles				x		
	Existe una lista de verificación de los trabajos de limpieza y mantenimiento			x			
	Se proporciona las herramientas necesarias para realizar la labor				x		
	Se evidencian elementos que pueden ser localizados en menos de 30 segundos.		x				
		0	1	2	3	4	PUNTAJACIÓN
MANTENER	Se evidencia la iniciativa del equipo de trabajo en adaptarse en las nuevas instrucciones			x			12
	Más de la mita de los colaboradores han sido entrenados en 5S			x			
	Se desarrolla la cultura de 5S por lo menos más de dos veces por semana				x		
	Es frecuente las veces que estan adecuadamente las pertenencias personales			x			
	Se evidencian mejoras prácticas durante la labores			x			
	Se realizan las inspecciones en la cultura de las 5S		x				
TOTAL		0	2	14	#	2	74

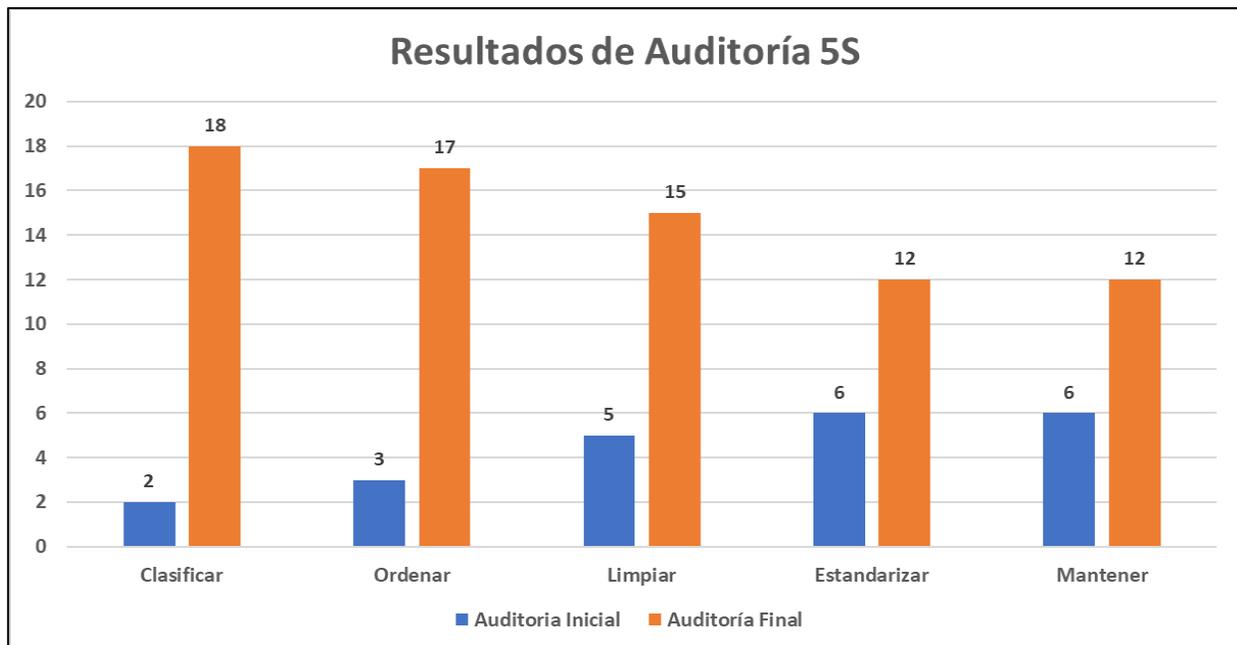
La evolución en el cumplimiento de las 5S se detalla en la Tabla 14

Tabla 14
Resultados de las auditorías

Fases	Auditoría Inicial	Auditoría Final
Clasificar	2	18
Ordenar	3	17
Limpiar	5	15
Estandarizar	6	12
Mantener	6	12
Total	22	74

Según los datos presentados en la Tabla 14, se puede observar que después de implementar las 5S, se produjo un aumento significativo en el puntaje de la auditoría, pasando de 22 a 74. La Figura 41 muestra la comparación de la evolución del cumplimiento de las 5S en el taller de mantenimiento.

Figura 41
comparación de Resultados de las Auditorías 5S



Exactitud de Registro del inventario

En este apartado se muestra los indicadores antes y después de las mejoras en el registro del inventario, la comparación de estas dos situaciones permite evaluar la efectividad de las medidas tomadas y proporciona una referencia útil para futuras mejoras en la gestión del inventario en el almacén.

Antes de la Mejora

Como se muestra en la Tabla 15, la exactitud de registro de inventario de la empresa actualmente se encuentra en el 77.66%.

Tabla 15

Exactitud de registro de inventarios antes de la implementación

Mes	Stock Real (S/.)	Stock Sistema (S/.)	Exactitud de Registro de inventario (ERI)
Enero	S/ 501,587.00	S/ 568,974.00	88.16%
Febrero	S/ 505,641.00	S/ 568,412.40	88.96%
Marzo	S/ 594,069.00	S/ 895,412.30	66.35%
Abril	S/ 501,475.00	S/ 670,457.00	74.80%
Mayo	S/ 520,414.00	S/ 598,741.00	86.92%
Junio	S/ 436,541.00	S/ 536,478.00	81.37%
Julio	S/ 502,341.00	S/ 564,879.00	88.93%
Agosto	S/ 501,547.00	S/ 706,817.00	70.96%
Setiembre	S/ 590,726.00	S/ 731,684.00	80.74%
Octubre	S/ 592,980.00	S/ 988,457.00	59.99%
Noviembre	S/ 588,645.00	S/ 984,744.00	59.78%
Diciembre	S/ 1,140,101.90	S/ 1,341,341.94	85.00%
		Promedio	77.66%

Después de la Mejora

Luego de la implementación de la estandarización de trabajo, se logró incrementar la exactitud del registro de inventario a 97.07%, dicha información se detalla en la Tabla 16.

Tabla 16

Exactitud de registro de inventarios después de la implementación

Mes	Stock Real (S/.)	Stock Sistema (S/.)	Exactitud de Registro de inventario (ERI)
Enero	S/ 705,000.00	S/ 734,762.00	95.95%
Febrero	S/ 732,541.00	S/ 766,050.00	95.63%
Marzo	S/ 601,411.00	S/ 612,376.00	98.21%
Abril	S/ 624,571.00	S/ 650,069.00	96.08%
Mayo	S/ 830,414.00	S/ 839,243.00	98.95%
Junio	S/ 723,641.00	S/ 740,953.00	97.66%
Julio	S/ 583,254.00	S/ 590,094.00	98.84%
Agosto	S/ 550,458.00	S/ 553,212.00	99.50%
Setiembre	S/ 520,547.00	S/ 535,497.00	97.21%
Octubre	S/ 719,441.00	S/ 727,368.00	98.91%
Noviembre	S/ 829,457.00	S/ 839,745.00	98.77%
Diciembre	S/ 449,147.00	S/ 503,940.00	89.13%
		PROMEDIO	97.07%

Compras no Planificadas

Se evaluó la cantidad de compras no planificadas, las mismas que le restan capacidad de negociación al comprador de la empresa, habitualmente este tipo de compras se generan por urgencias o quiebres repentinos del inventario.

Antes de la Mejora

Las compras no planificadas fueron en promedio 14.88% del total de las adquisiciones realizadas por la empresa, dicha información se muestra en la

Tabla 17.

Tabla 17
Compras no planificadas antes de la mejora

Mes	Compras fuera de plazo	Total de compras realizadas	% Compras no planificadas
Enero	5	33	15.15%
Febrero	19	137	13.87%
Marzo	38	265	14.34%
Abril	30	148	20.27%
Mayo	13	77	16.88%
Junio	11	77	14.29%
Julio	16	111	14.41%
Agosto	22	204	10.78%
Setiembre	15	148	10.14%
Octubre	26	156	16.67%
Noviembre	38	299	12.71%
Diciembre	39	205	19.02%
		Promedio	14.88%

Después de la Mejora

Posterior a las mejoras introducidas, tales como la clasificación ABC y la estandarización de trabajo se logró reducir el porcentaje de compras realizadas fuera de la planificación en 3.12%, dicha información se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18
Compras no planificadas después de la mejora

Mes	Compras fuera de plazo	Total de compras realizadas	% Compras no planificadas
Enero	1	35	2.86%
Febrero	3	150	2.00%
Marzo	5	224	2.23%
Abril	4	151	2.65%
Mayo	8	84	9.52%
Junio	1	86	1.16%
Julio	6	109	5.50%
Agosto	4	210	1.90%
Setiembre	1	177	0.56%
Octubre	8	145	5.52%
Noviembre	5	309	1.62%
Diciembre	6	317	1.89%
		PROMEDIO	3.12%

Despachos Satisfactorios

Los despachos satisfactorios son aquellas solicitudes realizadas al almacén que son atendidas totalmente dentro del plazo establecido.

Antes de la Mejora

Los despachos satisfactorios antes de las mejoras introducidas fueron de 79.76% tal como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19
Despachos satisfactorios antes de la mejora

Mes	Despachos Satisfactorios	Despachos Solicitados	Porcentaje de despachos satisfactorios
Enero	501	620	80.81%
Febrero	603	632	95.41%
Marzo	450	647	69.55%
Abril	390	501	77.84%
Mayo	505	621	81.32%
Junio	214	301	71.10%
Julio	255	306	83.33%
Agosto	335	407	82.31%
Setiembre	390	487	80.08%
Octubre	334	414	80.68%
Noviembre	420	564	74.47%
Diciembre	634	790	80.25%
		Promedio	79.76%

Después de la Mejora

Posterior a las mejoras desarrolladas, implementando el diagrama de flujo optimizado y el Slotting, el porcentaje de despachos satisfactorios se incrementó a 97.40% tal como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20
Despachos satisfactorios después de la mejora

Mes	Despachos Satisfactorios	Despachos Solicitados	Porcentaje de despachos satisfactorios
Enero	649	650	99.85%
Febrero	619	620	99.84%
Marzo	670	674	99.41%
Abril	550	551	99.82%
Mayo	690	702	98.29%
Junio	386	401	96.26%
Julio	290	309	93.85%
Agosto	412	441	93.42%
Setiembre	480	481	99.79%
Octubre	417	419	99.52%
Noviembre	601	602	99.83%
Diciembre	712	801	88.89%
		PROMEDIO	97.40%

Productividad

Se analizó la productividad antes y después de las mejoras, es decir se hizo la recopilación de la información del año 2021 y se contrastó con los resultados obtenidos durante la implementación en el año 2022.

Antes de la Mejora

La empresa tiene una productividad total promedio de 0.00503 salas instaladas por horas hombre, dicha información se detalla en la Tabla 21.

Tabla 21
Productividad antes de la mejora

Mes	Salas instaladas	Horas Hombre	Sala / H-H
Enero	4.00	960.00	0.004167
Febrero	8.00	960.00	0.00833
Marzo	7.00	960.00	0.00729
Abril	5.00	960.00	0.00521
Mayo	5.00	960.00	0.00521
Junio	2.00	960.00	0.00208
Julio	1.00	960.00	0.00104
Agosto	4.00	960.00	0.00417
Setiembre	5.00	960.00	0.00521
Octubre	6.00	960.00	0.00625
Noviembre	7.00	960.00	0.00729
Diciembre	4.00	960.00	0.00417
		Promedio	0.00503

Después de la Mejora

Posterior a las mejoras implementadas, tales como la clasificación ABC, el diagrama de flujo optimizado y el Layout optimizado, la productividad de la instalación de salas fue de 0.06979 salas / h-h, tal como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22
Productividad después de la mejora

Mes	Salas instaladas	Horas Hombre	Sala / H-H
Enero	5	960	0.00521
Febrero	9	960	0.00938
Marzo	8	960	0.00833
Abril	6	960	0.00625
Mayo	6	960	0.00625
Junio	3	960	0.00313
Julio	2	960	0.00208
Agosto	5	960	0.00521
Setiembre	5	960	0.00521
Octubre	7	960	0.00729
Noviembre	7	960	0.00729
Diciembre	4	960	0.00417

Promedio
0.06979

Penalizaciones por retraso

Las penalizaciones pactadas contractualmente por retrasos, son del 2% del valor de la orden de compra por día que se tarde en entrar en operación la sala.

Antes de la Mejora

Durante el periodo 2021 la empresa asumió penalizaciones por S/ 378,420.72, dicha información se muestra detallada en la Tabla 23.

Tabla 23
Penalizaciones antes de la mejora

Mes	Penalización por días	Días de Retraso	Total Penalizaciones
Enero	S/ 14,204.84	2	S/ 28,409.68
Febrero	S/ 13,149.44	4	S/ 52,597.76
Marzo	S/ 12,700.80	3	S/ 38,102.40
Abril	S/ 13,912.68	2	S/ 27,825.36
Mayo	S/ 13,971.42	3	S/ 41,914.26
Junio	S/ 12,175.30	1	S/ 12,175.30
Julio	S/ 13,606.32	2	S/ 27,212.64
Agosto	S/ 12,546.26	3	S/ 37,638.78
Setiembre	S/ 14,234.46	2	S/ 28,468.92
Octubre	S/ 12,694.94	1	S/ 12,694.94
Noviembre	S/ 14,387.52	2	S/ 28,775.04
Diciembre	S/ 14,201.88	3	S/ 42,605.64
		Total	S/ 378,420.72

Después de la Mejora

Luego de implementar las mejoras las penalizaciones se redujeron de manera drástica, llegando a ser durante el periodo 2022 un total de S/.84,253.02, estas se relacionan con la implementación de las técnicas basadas en 5W1H, 5S y layout optimizado, tal como se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24
Penalizaciones después de la mejora

Mes	Penalización por días	Días de Retraso	Total Penalizaciones
Enero	S/ 15,204.47	1	S/ 15,204.47
Febrero	S/ 13,149.44	2	S/ 26,298.88
Marzo	S/ 12,700.80	2	S/ 25,401.60
Abril	S/ 13,912.68	1	S/ 13,912.68
Mayo	S/ 13,971.42	2	S/ 27,942.84
Junio	S/ 12,175.30	2	S/ 24,350.60
Julio	S/ 13,606.32	3	S/ 36,853.07
Agosto	S/ 12,546.26	3	S/ 37,638.78
Setiembre	S/ 14,234.46	2	S/ 28,468.92
Octubre	S/ 12,694.94	2	S/ 25,389.88
Noviembre	S/ 14,387.52	1	S/ 14,387.52
Diciembre	S/ 14,201.88	2	S/ 28,403.76
		TOTAL	S/ 304,253.00

Resumen de Resultados

A continuación, en la Tabla 25, se evidencia el resumen de los indicadores antes y después de la implementación.

Tabla 25

Resumen de indicadores

Descripción	Antes de la mejora	Después de la mejora	Mejora
Exactitud de registro de inventario	77.66%	97.07%	19.41%
Compras no planificadas	14.88%	3.12%	11.76%
Despachos satisfactorios	79.76%	97.40%	17.64%
Productividad	0.00503 Sala/h-h	0.06979 Sala / h-h	0.06476 Sala / h-h
Penalización por retraso	S/ 378,420.72	S/ 304,253.00	S/ 74,167.72

Asimismo, se ha determinado que con la mejora de la productividad se puede obtener ingresos adicionales por S/14,652.80, tal como se detalla en la Tabla 26.

Tabla 26

Ventas Adicionales

Descripción	Cantidad
TC.	S/ 3.80
Precio Venta Sala eléctrica	\$ 600,000.00
Precio Venta Sala Eléctrica	S/ 2,280,000.00
Mejora de Productividad	0.06476 Sala / hora- hombre
Ventas Adicionales	S/ 147,652.80

Análisis de la relación costo beneficio

La Tabla 27 presenta los costos de materiales y mano de obra necesarios para llevar a cabo la implementación, los cuales ascienden a S/41,585.00.

Tabla 27

Costos de implementación

#	Materiales	Cantidad	Costo S/.	Costo total S/.
1	USB 32 Gb	3.00	S/ 15.00	S/ 45.00
2	Cronómetro	2.00	S/ 100.00	S/ 200.00
3	Cajas de Lapiceros	5.00	S/ 20.00	S/ 100.00
4	Paquete de hojas bond	6.00	S/ 25.00	S/ 150.00
5	Trapos de limpieza	15.00	S/ 12.00	S/ 180.00
6	Laptop	3.00	S/ 2,500.00	S/ 7,500.00
7	Anaqueles metálicos	11.00	S/ 5,200.00	S/ 57,200.00
8	Cintas	40.00	S/ 2.00	S/ 80.00
9	Cajas de cartón	20.00	S/ 5.00	S/ 100.00
10	Bandejas de plástico	15.00	S/ 20.00	S/ 300.00
11	Tachos de limpieza	10.00	S/ 50.00	S/ 500.00
12	Escobas	10.00	S/ 25.00	S/ 250.00
13	Mueble de escritorio	8.00	S/ 920.00	S/ 7,360.00
14	Sillas	10.00	S/ 55.00	S/ 550.00
15	Cinta Adhesiva	10.00	S/ 10.00	S/ 100.00
16	Plumones	12.00	S/ 20.00	S/ 240.00
17	Lapiceros	15.00	S/ 14.00	S/ 210.00
18	Pizarras	6.00	S/ 200.00	S/ 1,200.00
19	Goma	6.00	S/ 5.00	S/ 30.00
20	Desinfectante	4.00	S/ 20.00	S/ 80.00
	Total			S/ 76,375.00

Recurso	Mano de Obra		Inversión
	Horas	Costo S/.	
Gerente	65.00	S/301.00	S/19,565.00
Capacitador			S/ 20,000.00
Ingeniero	55.00	S/165.00	S/9,075.00
Supervisor	55.00	S/135.00	S/7,425.00
Técnico mecánico o electricista	40.00	S/45.00	S/1,800.00
Responsable de calidad	55.00	S/75.00	S/4,125.00
Técnico 1	85.00	S/68.00	S/5,780.00
Técnico 2	85.00	S/68.00	S/5,780.00
Técnico 3	85.00	S/68.00	S/ 5,780.00
Técnico 4	85.00	S/68.00	S/ 5,780.00
Técnico 5	85.00	S/68.00	S/ 5,780.00
Técnico 6	85.00	S/68.00	S/5,780.00
Técnico 7	85.00	S/68.00	S/5,780.00
Técnico 8	85.00	S/68.00	S/5,780.00
	Total		S/108,230.00
TOTAL DE COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			S/184,605.00

En la Tabla 28, se muestra el cálculo del Cok, dicha información ha sido calculada mediante la recopilación de los valores de los pasivos y patrimonio obtenidos de los estados financieros de la empresa, mostrados en el Anexo 2.

Tabla 28
Cálculo del COK

Indicador	Valor
Rf (Rendimiento de Bonos Americanos)	3.32%
beta desapalancado	1.11
Impuesto a la Renta	29.50%
Pasivo de la empresa	S/.5,331,930.93
Patrimonio de la empresa	S/.1,579,354.18
Beta apalancada	3.75190427
rm-rf	6.63%
Rp (EMBI)	1.53%
COK	29.74%

A continuación, en la Tabla 29 y la Tabla 30 se muestra la comparación de los flujos económicos antes y después de las mejoras propuestas.

Tabla 29

Flujo de Caja antes de la mejora

	0	1	2	3	4	5
Cantidad de Salas		67	70	74	78	81
Flujo de Caja sin Proyecto						
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/.152,760,000	S/.160,398,000	S/.168,417,900	S/.176,838,795	S/.185,680,735
Costos		S/. -150,759,000	S/. -158,296,950	S/. -166,211,798	S/. -174,522,387	S/. -183,248,507
Utilidad Bruta		S/. 2,001,000	S/. 2,101,050	S/. 2,206,103	S/. 2,316,408	S/. 2,432,228
Penalizaciones		S/-.378,421	S/-.397,342	S/-.397,342	S/-.397,342	S/-.397,342
Depreciación						
Amortizaci.						
Utilidad Operativa		S/. 1,622,579	S/. 1,703,708	S/. 1,808,761	S/. 1,919,066	S/. 2,034,886
Impuesto Renta (29.50%)		S/. -183,661	S/. -478,661	S/. -502,594	S/. -533,584	S/. -566,124
Utilidad Neta		S/. 1,143,918	S/. 1,201,114	S/. 1,275,176	S/. 1,352,941	S/. 1,434,595
Depreciación						
Amortizaci.						
F.C. Operativo		S/. 1,143,918	S/. 1,201,114	S/. 1,275,176	S/. 1,352,941	S/. 1,434,595
Inv. Tangibles						
Inv. Intangibles						
V.R.						
F.C. Económico Proy.	S/. -	S/. 1,143,918	S/. 1,201,114	S/. 1,275,176	S/. 1,352,941	S/. 1,434,595

Tabla 30

Flujo de Caja después de la mejora

	0	1	2	3	4	5
Cantidad de Salas		67	70	74	78	81
Flujo de Caja Con Proyecto						
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/.152,760,000	S/.160,398,000	S/.168,417,900	S/.176,838,795	S/.185,680,735
Ventas Adicionales		S/.147,653	S/.155,035	S/.162,787	S/.170,927	S/.179,473
Costos		S/. -150,759,000	S/. -158,296,950	S/. -166,211,798	S/. -174,522,387	S/. -183,248,507
Utilidad Bruta		S/. 2,148,653	S/. 2,256,085	S/. 2,368,890	S/. 2,487,334	S/. 2,611,701
Penalizaciones		S/. -304,253	S/. -319,466	S/. -335,439	S/. -352,211	S/. -369,821
Depreciación Amortizaci.						
Utilidad Operativa		S/. 1,844,400	S/. 1,936,620	S/. 2,033,451	S/. 2,135,123	S/. 2,241,879
Impuesto Renta (29.50%)		S/. -544,098	S/. -571,303	S/. -599,868	S/. -629,861	S/. -661,354
Utilidad Neta		S/. 1,300,302	S/. 1,365,317	S/. 1,433,583	S/. 1,505,262	S/. 1,580,525
Depreciación Amortizaci.						
F.C. Operativo		S/.1,300,302	S/.1,365,317	S/.1,433,583	S/.1,505,262	S/.1,580,525
Inv. Tangibles		S/-.76,375				
Inv. Intangibles		S/-.108,230				
F.C. Económico Proy.		S/-.184,605	S/.1,300,302	S/.1,365,317	S/.1,433,583	S/.1,505,262
Flujo de caja incremental del Proyecto		S/-.184,605	S/.156,383	S/.164,203	S/.152,320	S/.145,930

Cálculo del tiempo recuperación

El análisis de payback es una herramienta financiera fundamental para evaluar la viabilidad de un proyecto. El payback, también conocido como periodo de recuperación, permite determinar en cuánto tiempo se recupera la inversión inicial realizada en un proyecto a través de los flujos de efectivo generados. En este informe, se llevará a cabo un análisis detallado del payback de un proyecto específico, evaluando el tiempo necesario para recuperar la inversión y proporcionando una visión clara sobre la rentabilidad y eficiencia del proyecto. Mediante este análisis, se podrá tomar una decisión informada acerca de la viabilidad y conveniencia de llevar a cabo dicha inversión.

Tabla 31

Calculo del tiempo de recuperación

	Año 1	Flujo
	0	-S/184,605.00
	1	S/. 156,383.45
	2	S/. 164,202.63
	3	S/. 158,406.46
	4	S/. 152,320.49
	5	S/. 145,930.21
COK	29.74%	
Beneficio / Costo	2.08	
PayBack	2.40 años	
TIR	81.2%	
VAN	378,282.00	

Como se muestra en la Tabla 31, la inversión sería recuperada en el periodo de 2.40 años, Proporcionando a su vez un VAN de S/378,282.00 y un TIR de 29.74%, concluyéndose así que el proyecto es altamente viable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las compañías de manufactura y de servicios enfrentan de manera recurrente dificultades relacionadas con la calidad de su servicio, especialmente en lo que respecta a los plazos de entrega. En el caso específico de la empresa bajo evaluación, se han detectado inconvenientes debido a retrasos en la entrega de las salas eléctricas, como resultado de las gestiones ineficientes en el almacén.

- El análisis preliminar realizado durante la etapa de diagnóstico ha revelado que hay varias causas que contribuyen a los retrasos en la entrega de las salas eléctricas. En primer lugar, la falta de procedimientos de compras representa un 15.79% de la problemática. Asimismo, los despachos duplicados y las recepciones incompletas representan un 15.79% cada uno. La falta de codificación y el desorden en el almacén tienen una incidencia del 14.74% y 13.68%, respectivamente.
- Para la resolución de las causas raíces se determinaron la aplicación de las herramientas de estandarización de trabajo, clasificación ABC, el diagrama de flujo optimizado, metodología 5S, el slotting y la propuesta de un layout optimizado.
- Mediante la implementación de la estandarización de trabajo, se ha logrado alcanzar una mejora significativa en la exactitud del registro de inventario. Los resultados obtenidos revelaron un incremento notable, pasando del 77.66% al 97.07%. Esta mejora se atribuye directamente a la implementación de procesos estandarizados y procedimientos claros que han permitido un registro más preciso y confiable de los elementos presentes en el inventario.

- Mediante la implementación de la metodología de ABC y la estandarización de trabajo, se logró reducir las compras no planificadas. Los resultados obtenidos reflejan un descenso significativo, pasando del 14.88% al 3.12%.
- A través de la implementación del diagrama de flujo optimizado y la técnica de Slotting, se ha logrado obtener un incremento significativo en el porcentaje de despachos satisfactorios. Los resultados obtenidos reflejan un notorio aumento, pasando del 79.76% al 97.40%.
- Mediante la aplicación de las metodologías 5W1H, 5S y el layout optimizado, se logró una notable reducción en las penalizaciones, pasando de S/378,420.72 a S/ 304,253.00.
- Mediante la implementación de todas las herramientas seleccionadas, se ha logrado obtener un incremento significativo en la productividad. Los resultados obtenidos reflejan un aumento notable, pasando de 0.00503 Sala/H-H a 0.06979 Sala/H-H.
- Basándonos en el análisis del flujo de caja, se ha determinado que el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto es de S/378,282.00, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 81.2%. Estos resultados indican claramente que el proyecto es viable y rentable. Además, con una relación beneficio - costo de 2.08, se puede afirmar que por cada S/1.00 invertido, se obtiene un beneficio de S/1.08, con un periodo de recuperación de 2.40 años. En resumen, el proyecto es altamente rentable y representa una oportunidad de generar ganancias significativas.

Recomendaciones

- Establecer una política de incentivos para fomentar la participación de los trabajadores, ya que son ellos que ejecutan las actividades para realizar la mejora.
- A la hora de la implementación, los trabajadores deben sentirse cómodos, por ello se recomienda trabajar más en el clima laboral, ya que la comunicación es vertical y al momento de informar los colaboradores sienten algo de temor.
- Se recomienda hacer concursos con premios para motivar la participación y que las 5S se mantenga.
- Realizar una capacitación constante sobre las actividades diarias y los cambios de las mismas, con la finalidad de que la ejecución sea óptima.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2022, septiembre 28). *Perú Panorama general*.
<https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- Cil, I., Demir, H. I., & Yaman, B. (2019). *Lean Logistics in the 2020s and a Case Study About Logistics and Supply Chain Management in Toyota Boshoku Turkey*. 276–315.
<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-2173-1.CH017>
- Ejsmont, K., Gladysz, B., Corti, D., Castaño, F., Mohammed, W. M., & Martinez Lastra, J. L. (2020). Towards ‘Lean Industry 4.0’—Current trends and future perspectives. *Cogent Business and Management*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1781995>
- Fallas-Valverde, P., Quesada, H. J., & Madrigal -Sánchez, J. (2018). Implementación de principios de manufactura esbelta a actividades logísticas: un caso de estudio en la industria maderera. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(3). <https://doi.org/10.18845/TM.V31I3.3901>
- Flores Montero, A. D. (2022). Implementación de la metodología Lean logistics, para reducir el nivel de incumplimiento de tiempos de entrega de la empresa Equinlab S.A.C. En *Repositorio Institucional - UTP*. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/6010>
- García Jara, B. M. (2022). Propuesta de mejora del Lean Logistics y su impacto en la reducción de los costos logísticos en una empresa comercializadora de plástico ubicada en la ciudad de Trujillo, 2022. En *Universidad Privada del Norte*.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30595>
- Gregorio, J., & Posada, A. (2011). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 16(30), 83–96.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-

[18862011000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-18862011000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Hasim, S., Fauzi, M. A., Yusof, Z., Endut, I. R., & Ridzuan, A. R. M. (2018). *The material supply chain management in a construction project: A current scenario in the procurement process.*

020049. <https://doi.org/10.1063/1.5062675>

Hernández Zelada, A. J. (2020). Modelo basado en Lean Logistics para reducir los costos logísticos de la empresa Intellisoft S.A – Lima 2019. En *Repositorio Institucional - USS.*

<http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7666>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2022). *Producción Nacional Marzo 2022.*

Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2019). *Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros* (15a ed.). McGraw-Hill Global Education Holdings LLC.

Jafari, H., Ghaderi, H., Eslami, M. H., & Malik, M. (2022). Leveraging supply integration, mass customization and manufacturing flexibility capabilities and the contingency of innovation orientation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(7), 194–210.

<https://doi.org/10.1108/SCM-05-2022-0177>

Jum'a, L., & Basheer, M. E. (2023). Analysis of Warehouse Value-Added Services Using Pareto as a Quality Tool: A Case Study of Third-Party Logistics Service Provider. *Administrative Sciences*, 13(2), 51. <https://doi.org/10.3390/admsci13020051>

Mallma Cueva, W. J. (2022). Implementación del Lean Logistics en el proceso de abastecimiento en la empresa Señales Mr SAC, para mejorar el nivel de cumplimiento en los servicios de tendido utilizando la fibra óptica. En *Repositorio Institucional - UTP.*

<http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/6619>

- Martínez, J. (2020). INGENIERÍA DE GESTIÓN DE CALIDAD POR PROCESOS Y LA MEJORA CONTINÚA APLICADA A LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES EMPRESARIALES COMPLEJAS. *Scientia*, 30(2), 68–95.
<https://doi.org/10.48204/j.scientia.v30n2a5>
- Multi Packing. (2021, octubre 5). *¿Por qué es importante la preparación de pedidos flexible?*
<https://www.multi-packing.com.co/por-que-es-importante-la-preparacion-de-pedidos-flexible>
- Pinho, T., & Lobo, M. (2019). LEAN TOOLS APPLIED IN TRANSPORT AND LOGISTICS SERVICES. *Revista Produção e Desenvolvimento*, 5.
<https://doi.org/10.32358/rpd.2019.v5.411>
- Prada-Espinoza, H., Gutiérrez-Villanueva, A., Carlos Quiroz-Flores, J., & Carlos, J. (2022). *Lean Logistics model to reduce delivery times in a Retail in southern Peru*.
<https://doi.org/10.1145/3524338.3524365>
- Realyvásquez-Vargas, A., Arredondo-Soto, K. C., Blanco-Fernandez, J., Sandoval-Quintanilla, J. D., Jiménez-Macías, E., & García-Alcaraz, J. L. (2020). Work Standardization and Anthropometric Workstation Design as an Integrated Approach to Sustainable Workplaces in the Manufacturing Industry. *Sustainability 2020*, Vol. 12, Page 3728, 12(9), 3728.
<https://doi.org/10.3390/SU12093728>
- Srisuk, K., & Tippayawong, K. Y. (2020). Improvement of raw material picking process in sewing machine factory using lean techniques. *Management and Production Engineering Review*, Vol. 11, No. 1(1), 79–85. <https://doi.org/10.24425/MPER.2020.132946>
- Valderrama Parra, D. R. (2021). Propuesta de mejora para las operaciones de producción y cadena de suministro de la empresa natural Foods S.A.S. Mediante La Filosofía Lean. *Biblioteca*

UTECH. (26 de Julio de 2017). Recuperado el 18 de Enero de 2020, de
<http://biblioteca.utec.edu.sv>. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2928>

ANEXOS

Anexo 1. Inventario Valorizado

Familia	Etiquetas de fila	Cantidad	Precio Unitario	Total
ARANDELAS Y TUERCAS	Autoperforante inoxidable #14 x 1 con arandela neoprene	500.00	S/2.90	S/1,449.15
ARANDELAS Y TUERCAS	Autoperforante inoxidable #14 x 3/4 sin arandela neoprene	500.00	S/2.32	S/1,159.32
ARANDELAS Y TUERCAS	Autoperforante zincado #14 x 1 con arandela neoprene	6.00	S/91.20	S/547.22
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA TROPICALIZADA 3/8	460.00	S/1.14	S/522.88
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela Neopreno INOX 304 #14	500.00	S/1.03	S/515.25
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA TROPICALIZADA DE 1/2"	200.00	S/2.28	S/456.00
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA TROPICALIZADA 1/2"	180.00	S/2.28	S/410.40
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA TROPICALIZADA DE 3/8"	200.00	S/1.90	S/380.00
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEXAGONAL TROPICALIZADA 1/2" GRADO 8	100.00	S/3.80	S/380.00
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEXAGONAL TROPICALIZADO DE 1/2" GRADO 5	100.00	S/3.80	S/380.00
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca enjaulada M6	2.00	S/161.01	S/322.01
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION TROPICALIZADA 1/2"	160.00	S/1.90	S/304.00
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA CON RESORTE 1/2"	30.00	S/9.50	S/285.00
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION TROPICALIZADA 3/8	260.00	S/0.99	S/258.02
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEXAGONAL DE 3/8 TROPICALIZADA GRADO 8	130.00	S/1.90	S/247.00
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA DE 1/2 TROPICALIZADA	600.00	S/0.40	S/237.12
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA CON RESORTE 3/8	30.00	S/7.60	S/228.00
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca enjaulada M8	1.00	S/225.42	S/225.42
ARANDELAS Y TUERCAS	Autoperforante zincado #10 x 2.1/2 con arandela neoprene	2.00	S/97.28	S/194.56
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA TROPICALIZADA 3/8"	100.00	S/1.90	S/190.00
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION TROPICALIZADA DE 1/2"	100.00	S/1.90	S/190.00
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEXAGONAL TROPICALIZADA 3/8" GRADO 5	100.00	S/1.90	S/190.00
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEXAGONAL TROPICALIZADO DE 3/8" GRADO 5	100.00	S/1.90	S/190.00
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana tropicalizada 1/2	740.00	S/0.25	S/185.59
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA DE DE GRADO 8 DE 1/2 TROPICALIZADA	300.00	S/0.59	S/177.84
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION TROPICALIZADA 3/8"	100.00	S/1.52	S/152.00
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION TROPICALIZADA DE 3/8"	100.00	S/1.52	S/152.00
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEXAGONAL DE 1/2 TROPICALIZADA GRADO 8	40.00	S/3.80	S/152.00
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESIÓN DE 1/2 TROPICALIZADA	300.00	S/0.44	S/133.38
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA ESTRUCTURAL F436 1/2" tropicalizado	160.00	S/0.79	S/126.59
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca hexagonal tropicalizado 1/2 Grado 5	370.00	S/0.34	S/126.54
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA DE 3/8 TROPICALIZADA	600.00	S/0.20	S/118.56
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA NEGRA 3/4	70.00	S/1.55	S/108.24
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca hexagonal inoxidable M8	130.00	S/0.78	S/101.22
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca y arandela de 3/8"	50.00	S/1.90	S/95.00
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion tropicalizada 1/2	370.00	S/0.25	S/93.10
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEX NC-8 1/2" tropicalizado	80.00	S/1.09	S/87.13
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana zincada 1/4	600.00	S/0.14	S/84.44

ARANDELAS Y TUERCAS	CONTRA TUERCA BUSHING 3/4"	30.00	S/2.58	S/77.30
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA FE 3/8" tropicalizado	180.00	S/0.43	S/76.64
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA DE DE GRADO 5 DE 3/8 TROPICALIZADA	300.00	S/0.25	S/74.10
ARANDELAS Y TUERCAS	CONTRATUERCA DE ACERO CONDUIT 1 1/2	70.00	S/0.90	S/63.20
ARANDELAS Y TUERCAS	CONTRATUERCA DE ACERO CONDUIT 3/4	200.00	S/0.30	S/60.19
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA ESTRUCT. GALV.CAL ASTM-194 2H 5/8* - RUMI	1.05	S/56.79	S/59.63
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESIÓN DE 3/8 TROPICALIZADA	300.00	S/0.20	S/59.28
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion inoxidable M8	160.00	S/0.36	S/57.78
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana inoxidable M8	160.00	S/0.35	S/55.52
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA FE 3/8"	85.00	S/0.63	S/53.65
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca hexagonal inoxidable 1/4	152.00	S/0.34	S/51.42
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION NEGRA 3/4	70.00	S/0.63	S/44.40
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEX NC-8 3/8" tropicalizado	90.00	S/0.49	S/43.74
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca hexagonal zincada 1/4	300.00	S/0.13	S/39.38
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEX NC-2 ZINC 3/8"	85.00	S/0.45	S/38.31
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION FE 1/2" tropicalizado	80.00	S/0.47	S/37.54
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana inoxidable M5	120.00	S/0.31	S/37.10
ARANDELAS Y TUERCAS	CONTRATUERCA DE ACERO CONDUIT 1	60.00	S/0.49	S/29.55
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca hexagonal inoxidable 3/8	30.00	S/0.97	S/29.24
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana inoxidable 3/8	60.00	S/0.45	S/26.79
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion tropicalizada 5/8	80.00	S/0.32	S/25.84
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION FE 3/8"	85.00	S/0.30	S/25.65
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA 1/4"	200.00	S/0.13	S/25.31
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion inoxidable M5	120.00	S/0.21	S/24.99
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca hexagonal tropicalizado 3/8 Grado 5	100.00	S/0.24	S/23.94
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA ESTRUCTURAL PESADA ASTM F436 GALV. CAL. 5/8* - RUMI	1.05	S/22.79	S/23.93
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana tropicalizada 5/8	80.00	S/0.30	S/23.71
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA ZDC 1 1/2.UL	20.00	S/1.09	S/21.89
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION FE 3/8" tropicalizado	90.00	S/0.23	S/20.38
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA CIEGA ZINCADA 5/16"	10.00	S/1.90	S/19.00
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEX NC-2 ZINC 1/4"	100.00	S/0.17	S/17.10
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana inoxidable M6	50.00	S/0.32	S/16.10
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana inoxidable 1/4	4.00	S/3.98	S/15.91
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA ZINCADA 5/16"	20.00	S/0.76	S/15.20
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion inoxidable M6	50.00	S/0.29	S/14.36
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana tropicalizada 3/4	30.00	S/0.46	S/13.68
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion zincada 1/4	300.00	S/0.04	S/12.98
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion tropicalizada 3/4	30.00	S/0.42	S/12.54
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion inoxidable 3/8	30.00	S/0.39	S/11.79
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION FE 1/4"	100.00	S/0.11	S/11.21
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA ESTRUCT. GALV.CAL ASTM-194 2H 1/2* - RUMI	0.24	S/43.87	S/10.53
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana tropicalizada 5/16	100.00	S/0.10	S/9.50
ARANDELAS Y TUERCAS	TUERCA HEX NC-8 5/16" tropicalizado	30.00	S/0.31	S/9.43

ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion negra 1 Grado 5	84.00	S/0.11	S/8.94
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA DE PRESION GALVANIZADO EN CALIENTE 5/8* - RUMI	1.05	S/8.34	S/8.76
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PLANA 5/16" tropicalizado	60.00	S/0.14	S/8.60
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION ZINCADA 5/16"	10.00	S/0.76	S/7.60
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela plana negra 1 Grado 5	84.00	S/0.08	S/6.38
ARANDELAS Y TUERCAS	Tuerca hexagonal tropicalizado 5/16	50.00	S/0.12	S/6.08
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion tropicalizada 5/16	50.00	S/0.11	S/5.70
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA PRESION FE 5/16" tropicalizado	30.00	S/0.16	S/4.87
ARANDELAS Y TUERCAS	Arandela presion inoxidable 1/4	2.00	S/2.32	S/4.64
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA ESTRUCTURAL PESADA ASTM F436 GALV. CAL. 1/2* - RUMI	0.24	S/11.97	S/2.87
ARANDELAS Y TUERCAS	CONTRATUERCA DE ACERO CONDUIT 1/2	10.00	S/0.27	S/2.74
ARANDELAS Y TUERCAS	ARANDELA DE PRESION GALVANIZADO EN CALIENTE 1/2* - RUMI	0.24	S/4.99	S/1.20
CABLES ELÉCTRICOS	CABLE N2XSY 8.7/15 KV 1X50 MM2	150.00	S/41.19	S/6,178.80
CABLES ELÉCTRICOS	N2X0H-1X35-05 INDECO SA 10013284 CABLE N2XOH 0.6/1 KV 35 MM2 AMARILLO	270.00	S/20.06	S/5,417.28
CABLES ELÉCTRICOS	THW-1X16-60-IN INDECO SA JVX-23353 CABLE THW 16 MM2 90C 450/750V AMARILLO/VERDE	300.00	S/10.30	S/3,089.40
CABLES ELÉCTRICOS	2AX-1412-B-MT BELDEN 28090C 14-12C STR BC XLP/PVC TRAY CBL XHHW-2 CDRS XLP PVC JKT VW-1 600V 90C UL TC-ER E2	120.00	S/25.65	S/3,078.00
CABLES ELÉCTRICOS	1B-1X70 INDECO SA 10000072 CABLE DESNUDO 70 MM2 BLANDO (1)	80.00	S/32.87	S/2,629.60
CABLES ELÉCTRICOS	Cable desnudo 2/0 70MM	20.00	S/128.82	S/2,576.40
CABLES ELÉCTRICOS	ALAMBRE CARBOFIL DE 1.0MM	45.00	S/56.24	S/2,530.80
CABLES ELÉCTRICOS	THWP-1201-02-IN INDECO SA 10050362 CABLE THW 12 AWG PLUS 450/750V 90C NEGRO	600.00	S/2.22	S/1,330.61
CABLES ELÉCTRICOS	THW-0401-02 INDECO SA 10000366 CABLE THW 90C 450/750V 4 AWG	100.00	S/13.19	S/1,318.60
CABLES ELÉCTRICOS	THWP-0801-02-IN INDECO SA 10050372 CABLE THW 8 AWG PLUS 450/750V 90C NEGRO	200.00	S/5.59	S/1,117.20
CABLES ELÉCTRICOS	CABLE INDECO N2XSY DE 18/30 KV 1X50MM	19.00	S/41.38	S/786.26
CABLES ELÉCTRICOS	THWP-1201-60-IN INDECO SA 10050366 CABLE THW 12 AWG PLUS 450/750V 90C AMARILLO/VERDE	300.00	S/2.22	S/665.30
CONSUMIBLES ABRASIVOS	BROCA CORONA 27MM	6.00	S/202.88	S/1,217.29
CONSUMIBLES ABRASIVOS	BROCA CORONA 22MM	6.00	S/151.35	S/908.12
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Juego de Brocas para fierro, diferentes medidas (1MM A 13 MM)	1.00	S/741.00	S/741.00
CONSUMIBLES ABRASIVOS	BROCA CORONA 14MM	2.00	S/151.35	S/302.71
CONSUMIBLES ABRASIVOS	BROCA CORONA 19MM	2.00	S/151.35	S/302.71
CONSUMIBLES ABRASIVOS	DISCO FLAT 4.1/2 NORTON	4.00	S/45.11	S/180.42
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Broca para taladro TE-C 5/8"-12"	1.00	S/164.12	S/164.12
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Broca para taladro TE-C 1/2"-12"	1.00	S/101.84	S/101.84
CONSUMIBLES ABRASIVOS	DISCO DE CORTE 4.1/2 X 1MM NORTON	9.00	S/11.29	S/101.57
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Disco de desbaste 4-1/2"	4.00	S/22.80	S/91.20
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Broca Cilindrica HSS 3/8 P/FE	2.00	S/45.08	S/90.17
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Disco Corte 4 1/2 X 1.0mm (3/64) x 7/8	5.00	S/13.62	S/68.11
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Broca Cilindrica HSS 5/16 P/FE	3.00	S/22.54	S/67.63
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Disco de corte 4-1/2"	4.00	S/15.20	S/60.80
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Broca Cilindrica HSS 5/32 P/FE	3.00	S/19.32	S/57.97
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Broca Cilindrica HSS 1/4 P/FE	3.00	S/14.01	S/42.03
CONSUMIBLES ABRASIVOS	Broca Cilindrica HSS 5.0mm P/FE	3.00	S/9.66	S/28.98

CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TALADRO MAGNETICO DX 50, incluye entrega, instalación y garantía	4.00	S/3,864.41	S/15,457.64
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	660BTLA (Terminal aéreo de cobre sólido de 1/2" X 36" con punta niquelada, punta roma, sin adaptador) Con Certificado UL	24.00	S/642.96	S/15,431.04
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	JGO. SACABOCADOS HIDRAULICOS SB 1/2"-4" C/BOMBA, MOD. 73105B	1.00	S/14,041.80	S/14,041.80
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	N2X0H-1X120-02-IN-PR INDECO SA 10007442 CABLE N2XOH 120 MM2 90C 0.6/1KV XLP/LSZH NEGRO(1)	210.00	S/63.50	S/13,334.58
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	330.48 M2 DE PANELES DE LANA MINERAL DE ROCA DE 2" (50MM) ESPESOR, DENSIDAD 40 KG/M3. ROCTERM-TERMOLAN, MEDIDAS 1200MM X 60MM X 50MM. CADA PANEL CUBRE UN ÁREA DE 0.72M2	459.00	S/28.46	S/13,064.06
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TEODOLITO ELECTRÓNICO CST/BERGER DGT10 Contiene: 01 Teodolito 01 Trípode 01 Mira 01 Estuche 01 Llave de ajuste 01 Batería 01 Cargador 01 Manual. 01 Certificado de Calibración	1.00	S/12,559.32	S/12,559.32
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Capacitación básica de manejo del equipo	1.00	S/12,559.32	S/12,559.32
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	S201P-B16 MINIATURE CIRCUIT BREAKER	24.00	S/513.00	S/12,312.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	I.T.M 3 X 150 AMPERIOS, 65KAIC@480V	10.00	S/1,227.25	S/12,272.48
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	F202 A-25/0.03 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A. 30MA 3 POLE, 30 AMP. HMCPS STANDARD MAGNET STYLE W/STEEL COLLARS	13.00	S/848.54	S/11,031.02
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CONTACTOR NEMA SIZE 2, COIL 120 V PUERTA CORTAFUERGO 1.00 x 2.10, CERTIFICACIÓN UL - RF180MIN.	12.00	S/806.60	S/9,679.24
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Hoja Metalica Galvanizada en acero Cold Roler, Gauge 18, sistemas HoneyComb, con refuerzos para Cerrajería, cumple Norma NFPA 252UL, marca CECO, Certificación UL.	4.00	S/2,356.00	S/9,424.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	RELE BASICO DE FALLA A TIERRA CON CT INCLUIDO	2.00	S/4,195.39	S/8,390.78
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	BARRA DE COBRE DE 80X5 MM	12.00	S/684.00	S/8,208.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	BARRA DE COBRE 6X80mm (3"X1/4")	10.00	S/805.08	S/8,050.85
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	BILLA PESADA KIETEC MESA ARIZONA	192.00	S/38.64	S/7,419.67
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CONTACTOR NEMA SIZE 1, COIL 120 V	16.00	S/462.02	S/7,392.31
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Batería B 22/5.2 Li-ion	8.00	S/863.40	S/6,907.23
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	500:1 RATIO ZERO SEQUENCE CT, 5.7" WINDOW	1.00	S/6,609.30	S/6,609.30
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TVOC-2-DP10 DETECTORES (SONDAS FOTOELÉCTRICAS) LARGO DE CABLE 10M	2.00	S/3,282.44	S/6,564.88
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TRANSPALETA MANUAL PHW2505, incluye entrega, instalación y garantía	4.00	S/1,610.17	S/6,440.70
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	500:1 RATIO ZERO SEQUENCE CT, 3.5" WINDOW	2.00	S/3,106.31	S/6,212.62
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	30.5mm Type 4/4x/13 pilot light LED AMBAR 12-130V AC/DC	40.00	S/154.96	S/6,198.56
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	LUZ PILOTO ROJO LED 12-130V AC/DC NEMA 4X 30mm	40.00	S/154.96	S/6,198.56
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	LUZ PILOTO VERDE LED 12-130V AC/DC NEMA 4X 30mm	40.00	S/154.96	S/6,198.56
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	F FRAME SERIES C ROTARY HANDLE MECH 6" SHAFT NEMA1, 3R, 12	10.00	S/585.75	S/5,857.47
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	ATERRAMIENTO UNIPOLAR PARA REDES AT MODELO: AT-RC600-2282.70X10 Icc = 20 kA / 30 ciclos,	1.00	S/5,814.00	S/5,814.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	3 POLE, 100 AMP. HMCP STANDARD MAGNET STYLE W/STEEL COLLARS	4.00	S/1,386.33	S/5,545.32
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CABLE COBRE DESNUDO 120MM2 TEMPLE BLANDO	120.00	S/45.94	S/5,512.72
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	A1N/P INTERRUPTOR FIJO 2X16A 50-25KA/230-440V - ABB	8.00	S/582.92	S/4,663.36
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CABLE COBRE DESNUDO 4/0	20.00	S/228.64	S/4,572.87
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	A3N INTERRUPTOR FIJO 3X320A. 85-36KA/230-440V. - ABB	1.00	S/4,337.47	S/4,337.47
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	SSU, SOPORTE SEPARADOR UNIVERSAL	200.00	S/21.64	S/4,328.20
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	I.T.M 3 X 70 AMPERIOS, 65KAIC@480V	4.00	S/1,040.26	S/4,161.03
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TE-ENERGY HVT-151-GP INDOOR CABLE TERMINATION 1P-(25-70)MM2 15KV KIT(3U)	10.00	S/414.01	S/4,140.10
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA COMB AMAXX IP67 2TOMA32A 3P+T415V 6H+2TOMA 16A 2P+T250V 6HC/2INT TERMO3X32A+2INT TERMO2X16A	4.00	S/1,005.54	S/4,022.18
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	PLATINA DE COBRE 10*50MM	4.00	S/917.81	S/3,671.26

	Accesorios interruptor automático 3WA, enclavamiento mecánico mutuo con cable Bowden 2000 mm para interruptor automático extraíble. Se necesita una vez por cada interruptor automatico repuesto para Z-Option R55	3.00	S/1,223.07	S/3,669.20
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	FLUORES.RECTO LED 14.7W/865 T8 EQ.36W MASTER stock - MODELO: MASTERLED TUBE T8	100.00	S/36.41	S/3,641.27
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	L ROTARY HANDLE 6 INCH SHAFT DOMESTIC NEMA 1, 3R, 12	4.00	S/882.09	S/3,528.35
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CANAL STRUT LISO 1 5/8X1 5/8X3MT 2.5MM GALV.CALIENTE	45.00	S/78.25	S/3,521.23
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TUBO CONDUIT FE.GALVANIZADO RIGID 3/4 X 3MTS.UL	57.00	S/59.05	S/3,366.10
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	VICE FMS 150, incluye entrega, instalación y garantía	2.00	S/1,513.58	S/3,027.16
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	SECCIONADOR SACA FUSIBLE FSW250 3	7.00	S/424.53	S/2,971.70
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	PLETINA CU 10MM X 80MM	2.00	S/1,449.17	S/2,898.34
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Terminales de cable a compresion (Azul, rojo, amarillo) FUENTE DE PODER VOLTAJE DE ENTRADA 220 VAC VOLTAJE DE SALIDA 125 VDC ALTITUD: 1000 MSNM ACCESORIOS: PANTALLA DISPLAY ENTRADA Y SALIDA, BREKER ENTRADA Y SALIDA, DIMER PARA VARIAR VOLTAJE EN LA ENTRADA - 2 AÑOS DE GARSNTIA.	2.00	S/1,425.00	S/2,850.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Zero Sequence current transforme, 2.56 window.	1.00	S/2,800.60	S/2,800.60
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	PLACA NUMERAL KIRK KAY LUMINARIA HERMETIC.PARA 2XTUBOS LED IP65 stock - MODELO: INDIKO TCW063	9.00	S/304.00	S/2,736.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	MANGA TERMOCONTRAIBLE 100/40 - 36kv	50.00	S/54.54	S/2,726.88
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	BASIC DIGITAL GROUND RELAY UNIT	12.00	S/225.42	S/2,705.08
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	PLETINA CU 10MM X 40MM. (INTERIOR)	2.00	S/1,320.84	S/2,641.68
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	PLETINA CU 10MM X 80MM (EXTERIOR)	4.00	S/660.17	S/2,640.68
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CABLE COBRE DESNUDO 70MM2 TEMPLE BLANDO	100.00	S/26.21	S/2,621.43
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	PLACA GE COLOR AZUL DE 250 X 250MM	2.00	S/1,304.24	S/2,608.47
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Cinta autovulcanizante 3M - 130C - 1-1/2" - 69KV- color negro	4.00	S/646.00	S/2,584.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	A1N INTERRUPTOR FIJO 100-36-25KA/230-380-440V.	6.00	S/418.65	S/2,511.88
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	BOTON 30-5MM ROJO RASANTE 1NA	2.00	S/1,212.96	S/2,425.92
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	BOTON 30-5MM VERDE RASANTE 1NA	30.00	S/79.23	S/2,376.90
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Conductor Electrico Cobre Desnudo Suave 7 hilos 70mm2	30.00	S/79.23	S/2,376.90
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TUBO CONDUIT FE.GALVANIZADO RIGID 1 X 3MTS.UL Terminal a compresion de cobre estañado de 400 MCM, Ø 3/8" - B.Largo	15.00	S/128.81	S/1,932.19
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 10 x 30 mm	20.00	S/87.55	S/1,751.04
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Interruptor termagnetico 3x50A, 65KA/480V, frame F	85.00	S/19.55	S/1,661.84
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	MANGA PLASTICA DE 1.5 metros PLATEADO DE 9 BARRAS DE Cu DIVERSAS-RECOGIDAS Y ENTREGADAS ENTRE ESTABLECIMIENTOS	3.00	S/513.00	S/1,539.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 10 x 80 mm	2.00	S/760.04	S/1,520.08
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Interruptor termagnetico 3x50A, 25-15KA/230-440V - ABB	200.00	S/7.04	S/1,407.68
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 10 x 80 mm	1.00	S/1,368.00	S/1,368.00
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	A1B INTERRUPTOR FIJO 3X50A. 25-15KA/230-440V - ABB	1.00	S/1,364.20	S/1,364.20
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	A1B INTERRUPTOR FIJO 3X63A. 25-15KA/230-440V - ABB	2.00	S/674.42	S/1,348.85
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Interruptor termagnetico 3x30A, 35KA/480V, frame F	2.00	S/674.42	S/1,348.85
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CINTA AISLANTE AUTOFUND.SCOTCH 130C 1 1/2X9.15MTS 69KV	2.00	S/670.13	S/1,340.26
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CINTA SELLADO EXTREMO 4412N 60MM X 18 YD	5.00	S/233.24	S/1,166.20
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	MECHANICAL INTERLOCK, SIZE 00-2, A-K	2.00	S/547.20	S/1,094.40
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	MANGA PLASTICA DE 1.5 metros (Rollo 50 metros)	12.00	S/90.62	S/1,087.47
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	S201P-B25 MINIATURE CIRCUIT BREAKER	1.00	S/1,086.80	S/1,086.80
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS		2.00	S/513.00	S/1,026.00

CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CONECTOR SPLIT BOLT P/CU PRIN/DER:70MM2 / 2.5-70MM2 UL	70.00	S/13.95	S/976.75
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CONECTOR CONDUIT CURVO 3/4"	45.00	S/21.47	S/966.09
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CABLE COBRE DESNUDO 10MM2 TEMPL BANDO - (DESNUDO) - INDECO	220.00	S/3.78	S/831.23
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 6 x 80 mm	1.00	S/820.80	S/820.80
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 5 x 30 mm	3.00	S/256.50	S/769.50
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 5 x 30 mm	2.00	S/254.60	S/509.20
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 3/4" TIPO LR	20.00	S/21.27	S/425.37
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	MANGA TERMOCONTRAIBLE PARA BARRA DE COBRE 6X80 (F-60)	9.00	S/45.08	S/405.76
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 3/4 TIPO T	10.00	S/35.42	S/354.24
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	INDICADOR D/SECUENCIA D/FASE 40-600V,2-400HZ	1.00	S/347.47	S/347.47
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	BARRA DE COBRE 5X40mm (1 1/2" X 3/16")	1.00	S/338.14	S/338.14
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TERMINAL COMPRESION DE CU DE 1 HUECO PARA CABLE 70MM,AGUJERO 3/8	12.00	S/25.76	S/309.17
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TERMINAL DE COMPRESION CU DE 1 HUECO PARA CABEL 4/0 hueco de 1/2	12.00	S/25.76	S/309.17
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TERMINAL DE COMPRESION CU DE 1 HUECO PARA CABEL 4/0 hueco de 3/8	12.00	S/25.76	S/309.17
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 3 x15 mm	4.00	S/77.29	S/309.17
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Manga Termocontraible color verde	30.00	S/9.66	S/289.90
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET HIERRO LR 11/2,TAPA+EMPAQ.GAL.CALIENTE.UL	4.00	S/62.11	S/248.43
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	Barra de cobre de 3 x12 mm	4.00	S/61.56	S/246.24
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 1.1/2" TIPO LR.	10.00	S/21.61	S/216.14
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TERMI.COMP.BARRIL LAR.CU/ES.70MM2 1H 3/8 35KV	30.00	S/6.80	S/203.93
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 1" TIPO LL.	10.00	S/9.58	S/95.76
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 1" TIPO LR.	10.00	S/9.58	S/95.76
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TUBO CONDUIT FE.GALVANIZADO RIGID 1/2 X 3MTS.UL	2.00	S/46.51	S/93.02
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 3/4" TIPO T	10.00	S/7.77	S/77.70
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 3/4" TIPO LL	10.00	S/7.11	S/71.14
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 1" TIPO T.	6.00	S/10.94	S/65.66
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	AMARRACABLE BLANCO 150X3.6MMX100UND	15.00	S/2.33	S/34.88
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CAJA CONDULET 1/2" TIPO LB	2.00	S/6.84	S/13.68
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	LIGUITAS ALLEANZA X 1/4 LIBRA (APROX)	1.00	S/10.27	S/10.27
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CINTA AISLANTE VINILICA TEMFLEX 165 3/4X18MTS NEGRA	2.00	S/3.98	S/7.96
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	CINTA AISLANTE VINILICA TEMFLEX 165 3/4X18MTS VERDE	2.00	S/3.98	S/7.96
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	TUBO ESPIRAL PROTECTOR D/CABLES 8MM X10MT (INT.7MM)	2.00	S/2.63	S/5.25
CONSUMIBLES ELÉCTRICOS	AMARRACABLE BLANCO 100X2.5MM X100UNID	4.00	S/1.01	S/4.05
ECONOMATO	Cartón corrugado	200.00	S/22.42	S/4,483.24
ECONOMATO	CINTA SCOTCH 130-C AUTOFUNDENTE 1-1/2"X 9.15MTS	8.00	S/418.08	S/3,344.64
ECONOMATO	Film plastico transparente 18" de 5KG	12.00	S/183.56	S/2,202.71
ECONOMATO	PAPEL FOTOC REPORT 75GR A-3 PQT500	15.00	S/119.32	S/1,789.80
ECONOMATO	STRECH FILM TRANSP P/EMB 18"X20 1.75KG S1118200175	20.00	S/89.28	S/1,785.70
ECONOMATO	PAPEL FOTOC MILLENIUM 75GR A-4 PQT500	35.00	S/50.94	S/1,782.74
ECONOMATO	GUIA DE REMISION REMITENTE SERIE 0001	200.00	S/5.70	S/1,140.00
ECONOMATO	GUIA DE REMISION REMITENTE SERIE 0002	200.00	S/5.70	S/1,140.00
ECONOMATO	ACTUALIZACIÓN DE SELLOS ROXTEC (OS10)	27.00	S/42.22	S/1,140.00

ECONOMATO	CARTON CORRUGADO (Rollo 25 kg)	2.00	S/524.40	S/1,048.80
ECONOMATO	MASTER BOND CA-95 ADHESIVO INSTANTANEO (EQUIV. LOCTITE 495)	2.00	S/209.00	S/418.00
ECONOMATO	Regla de nivel 24"	1.00	S/247.00	S/247.00
ECONOMATO	CINTA MASKINTAPE DE 2"	10.00	S/22.52	S/225.15
ECONOMATO	CUADERNO ANILL A5 150H SOL CUADR 5D	5.00	S/38.64	S/193.22
ECONOMATO	PLUMON VINIFAN RESALT 49 PASTEL X6	4.00	S/29.47	S/117.87
ECONOMATO	CUAD ANILL A4 100H CUADR SOL RAY PERU	6.00	S/19.32	S/115.93
ECONOMATO	CUAD ANILL A4 150H CUADR ROJO MINERVA	2.00	S/54.17	S/108.33
ECONOMATO	SOBRE MANILA OF GRAFIP PQX50 IN20200100007	2.00	S/41.86	S/83.73
ECONOMATO	PLUMON PILOT PIZAR WBMA-VBM NG+RPSTO X 1 025033952	3.00	S/27.34	S/82.02
ECONOMATO	PLUMON FAB 123R NEGRO PIZAR P/GRUESA	5.00	S/12.91	S/64.57
ECONOMATO	PLUMON FAB 123R ROJO PIZAR P/GRUESA	5.00	S/12.91	S/64.57
ECONOMATO	BOLIGRAFO 060 AZUL FABER CASTELL	20.00	S/3.22	S/64.41
ECONOMATO	BOLIGRAFO 060 NEGRO FABER CASTELL	20.00	S/3.22	S/64.41
ECONOMATO	CUAD ANILL A4 100H CUADR SOL IRIS COLORS TD	3.00	S/21.32	S/63.96
ECONOMATO	BOLIG FAB 060 AZUL	18.00	S/3.22	S/57.97
ECONOMATO	BOLIG FAB 060 NEGRO	18.00	S/3.22	S/57.95
ECONOMATO	PORTA NOTAS REJILL NGO OVE 701	3.00	S/19.00	S/57.00
ECONOMATO	PORTA NOTAS REJILL PLATA OVE 701	3.00	S/19.00	S/57.00
ECONOMATO	BOLIG FAB 060 ROJO	17.00	S/3.22	S/54.70
ECONOMATO	PLUMON PILOT PIZAR WBMA-VBM AZ+RPSTO X 1 025033949	2.00	S/27.34	S/54.68
ECONOMATO	PLUMON FAB 23 NEGRO P REDON	6.00	S/9.06	S/54.36
ECONOMATO	BOLIG PILOT P/F BPS-GP T/FLEX AZUL	6.00	S/8.41	S/50.43
ECONOMATO	BOLIG PILOT P/F BPS-GP T/FLEX ROJO	6.00	S/8.41	S/50.43
ECONOMATO	PLUMON FAB 48 AMARI	6.00	S/8.37	S/50.23
ECONOMATO	BINDER DOBLE CLIP 2"(51MM) CAX12	2.00	S/23.06	S/46.12
ECONOMATO	PLUMON PILOT PERM SCA 100 NEGRO	6.00	S/7.34	S/44.05
ECONOMATO	PORTA LAPIZ CUADR REJILL NGO OVE 804	3.00	S/14.49	S/43.47
ECONOMATO	Corrector LAPICERO PUNTA METAL 9ML	4.00	S/9.99	S/39.98
ECONOMATO	CORRECTOR FAB T/LAPIC P MET	8.00	S/4.96	S/39.71
ECONOMATO	PLUMON FAB 123R AZUL PIZAR P/GRUESA	3.00	S/12.91	S/38.74
ECONOMATO	Plumon indeleble grueso color negro	2.00	S/19.00	S/38.00
ECONOMATO	PLUMON PILOT RESALT SW-SLR NARANJA	3.00	S/10.27	S/30.82
ECONOMATO	Plumon indeleble delgado color negro	2.00	S/15.20	S/30.40
ECONOMATO	CORRECTOR FAB T/LAPIC P MET	6.00	S/4.96	S/29.76
ECONOMATO	LAPIZ 2B C/B TITAN AMAR CAX12 FAB	2.00	S/14.56	S/29.11
ECONOMATO	PLUMON PILOT PIZAR WBMA-VBM VD+RPSTO X 1 025033950	1.00	S/27.34	S/27.34
ECONOMATO	PLUMON FAB 123R AZUL PIZAR P/GRUESA	2.00	S/12.91	S/25.83
ECONOMATO	PLUMON FAB 123R VERDE PIZAR P/GRUESA	2.00	S/12.91	S/25.83
ECONOMATO	FASTENER (CA X 50) RECUBIERTO ARTESCO	1.00	S/22.32	S/22.32
ECONOMATO	LAPIZ MONGOL N 2 TRIANGULAR CAX12	1.00	S/22.30	S/22.30
ECONOMATO	PLUMON PILOT RESALT SW-SLR AMARI	2.00	S/10.27	S/20.55
ECONOMATO	PLUMON PILOT RESALT SW-SLR ROSADO	2.00	S/10.27	S/20.55

ECONOMATO	PLUMON PILOT RESALT SW-SLR VERDE	2.00	S/10.27	S/20.55
ECONOMATO	PAPEL LUSTRE AZULINO PAGODA	25.00	S/0.81	S/20.13
ECONOMATO	LIMPIATIPO STICKY TAC	3.00	S/6.44	S/19.32
ECONOMATO	CINTA ADH PEGAF 3/4"X25YD CRISTAL	6.00	S/3.19	S/19.13
ECONOMATO	Fastener (folder manila) METAL ECO CJAX50 E-10	1.00	S/19.00	S/19.00
ECONOMATO	PLUMON FAB 27 NEGRO MULTIMARK	2.00	S/9.40	S/18.81
ECONOMATO	PLUMON FAB 421-S AZUL	2.00	S/8.95	S/17.91
ECONOMATO	MASKING 3/4 X 40 YD PEGAFAN	2.00	S/8.69	S/17.39
ECONOMATO	PORTAPAPEL POLIPROP A4 OVE (PQTX10)	3.00	S/5.67	S/17.00
ECONOMATO	BOLIG FAB 035-F TRILUX AZUL	12.00	S/1.42	S/17.00
ECONOMATO	CLIPS MARIPOSA GRANDE OVE (CAX12)	2.00	S/8.31	S/16.62
ECONOMATO	Grapas (engranpador) 26/6 CAJA POR 5000	1.00	S/16.42	S/16.42
ECONOMATO	TAJAD PLAST DEP SIM WAVE ARTESCO X1	3.00	S/5.44	S/16.33
ECONOMATO	CINTA ADH PEGAF 1/2"X72YD CRISTAL	3.00	S/5.44	S/16.32
ECONOMATO	BOLIGRAFO 060 ROJO FABER CASTELL	5.00	S/3.22	S/16.10
ECONOMATO	Corrector liquid paper mini x 35 ml	1.00	S/15.20	S/15.20
ECONOMATO	CINTA AISLANTE 19MM X 18M AZUL	4.00	S/3.74	S/14.98
ECONOMATO	CINTA AISLANTE 19MM X 18M BLANCO	4.00	S/3.74	S/14.98
ECONOMATO	CINTA AISLANTE 19MM X 18M ROJO	4.00	S/3.74	S/14.98
ECONOMATO	TAJAD PLAST DEP FAB 125FC	6.00	S/2.48	S/14.88
ECONOMATO	LAPIZ 2B C/B TITAN AMAR CAX12 FAB	1.00	S/14.56	S/14.56
ECONOMATO	WINCHA DE 5M ECONOMICA	1.00	S/12.88	S/12.88
ECONOMATO	GRAPAS	1.00	S/12.86	S/12.86
ECONOMATO	REGLA 30 CM TRANSP ARTESCO	6.00	S/2.13	S/12.75
ECONOMATO	BORRADOR NEGRO GRANDE X 2 VINIFAN	2.00	S/6.09	S/12.17
ECONOMATO	BINDER DOBLE CLIP 1"(25MM) CAX12 OVE	2.00	S/5.80	S/11.59
ECONOMATO	BORRADOR NEGRO GRANDE FAB(188920)7089-20E	6.00	S/1.77	S/10.63
ECONOMATO	CHINCHES SURTIDOS (CAX50) OVE	3.00	S/3.48	S/10.43
ECONOMATO	TAMPON P HUELLA DIGITAL NEGRO ARTESCO 16314700	1.00	S/9.92	S/9.92
ECONOMATO	PEGAMENTO BARRA X 21GR VINIFAN	2.00	S/4.96	S/9.91
ECONOMATO	PLUMON FAB 48 /1546 LILA PASTEL	1.00	S/8.39	S/8.39
ECONOMATO	ETIQ PEGAFAN PREC 1319 FOSF AMA(SBRX500) 096005146	1.00	S/5.64	S/5.64
ECONOMATO	PEGAMENTO BARRA X 8GR OVE "NUEVO"	2.00	S/2.42	S/4.83
ECONOMATO	ETIQ PEGAFAN FILE 2476 AMA (SBRX100)	1.00	S/4.70	S/4.70
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Arnes de seguridad de cuerpo entero con linea de vida	6.00	S/1,630.20	S/9,781.20
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	EXTINTOR DE CO2 – CAP. 15LBS.	4.00	S/1,085.25	S/4,341.01
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Guantes de Latex Poliuretano Impermeables CAT018000 Talla 9-L para	12.00	S/285.00	S/3,420.00
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Respirador Flyflex con doble filtro P100 de media cara	12.00	S/256.50	S/3,078.00
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	PLACA ADVERTENCIA	4.00	S/760.00	S/3,040.00
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Casco de seguridad 3M normado, color naranja	12.00	S/235.60	S/2,827.20
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Arnes de seguridad liviano con linea de vida y linea de posicionamiento	2.00	S/1,330.00	S/2,660.00
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	BOTINES HAULER 6WP CAT DIELECTRICO - Will Vito	1.00	S/2,659.62	S/2,659.62

EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Guantes Dieléctricos Clase 4, 36 kV	1.00	S/2,272.40	S/2,272.40
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	CHALECO NARANJA, LOGO BORDADO, CINTA 3 M (SEGUN IMAGEN) TALLA M (2 UND) y TALLA L (10 UND)	12.00	S/161.01	S/1,932.07
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Mascarilla KN95 Fish Shape x 50 und	4.00	S/285.00	S/1,140.00
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Guantes de cuero (Badana) Nacional	24.00	S/27.23	S/653.60
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Lentes de seguridad transparentes (12 unidades x caja)	2.00	S/209.00	S/418.00
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Cortaviento	12.00	S/24.70	S/296.40
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Guantes de latex Azul	1.00	S/273.60	S/273.60
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Protector solar	1.00	S/247.00	S/247.00
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Guantes de hilo con puntos PVC	12.00	S/14.44	S/173.28
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	BARBIQUEJO PARA CASCO	12.00	S/3.88	S/46.51
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Placa de Señalización 20x15mm F:NEGRO L: BLANCAS	3.00	S/6.73	S/20.18
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Placa de Señalización 20x15mm F:NEGRO L: BLANCAS	3.00	S/6.73	S/20.18
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Placa de Señalización 40x15mm F:NEGRO L: BLANCAS	1.00	S/11.82	S/11.82
EQUIPOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	Placa de Señalización 40x15mm F:NEGRO L: BLANCAS	1.00	S/11.82	S/11.82
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Medidor Energía ION 7400 Power Logic PUERTA CORTAFUERGO 1.90 x 2.10, CERTIFICACIÓN UL - RF180MIN. Hoja Metalica Galvanizada en acero Cold Roler, Gauge 18, sistemas HoneyComb, con refuerzos para Cerrajería, cumple Norma NFPA 252UL, marca CECO, Certificación UL.	2.00	S/11,826.36	S/23,652.72
EQUIPOS ELÉCTRICOS	EATON GIGABIT INDUSTRIAL GATEWAY X2 CARD (REPLACES UPS CARD PXGXUPS)	4.00	S/5,396.00	S/21,584.00
EQUIPOS ELÉCTRICOS	EQUIPO MULTIFUNCIONAL MARCA OMICRON, MODELO CPC-100	6.00	S/3,429.99	S/20,579.96
EQUIPOS ELÉCTRICOS	ASPIRADORA PROFESIONAL MODELO NT 65 / 2 AP	28.00	S/684.00	S/19,152.00
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Comp. D/tornillo 10.0hp Elect. 31.9cfm 116psi 3f 220v 300l	1.00	S/17,288.21	S/17,288.21
EQUIPOS ELÉCTRICOS	TABLERO OSB 8 mm x 4 x 8	1.00	S/17,067.80	S/17,067.80
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Atorn. tal. a batería SF 8M-A22 maletín	100.00	S/167.46	S/16,745.76
EQUIPOS ELÉCTRICOS	TALADRO MAGNETICO DX 35, incluye entrega, instalación y garantía	3.00	S/1,834.27	S/5,502.80
EQUIPOS ELÉCTRICOS	MOTOR CIRCUIT PROTECTOR, 600VAC. 3 POLE, 70 AMP. TVOC-2-DP6 DETECTORES (SONDAS FOTOELÉCTRICAS) LARGO DE CABLE 6MTS	2.00	S/2,737.29	S/5,474.58
EQUIPOS ELÉCTRICOS	I.T.M 3 X 225 AMPERIOS, 65KAIC@480V	4.00	S/1,353.13	S/5,412.54
EQUIPOS ELÉCTRICOS	C441 PROFIBUS COMM MODULE WITH 120 VAC I/O	2.00	S/2,675.96	S/5,351.92
EQUIPOS ELÉCTRICOS	MÓDULO DE COMUNICACIÓN 20-COMM-E.	4.00	S/1,227.25	S/4,908.99
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Modulo I/O PowerFlex	2.00	S/2,448.45	S/4,896.91
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Fuente de Alimentación TRIO-PS2-G/1AC/24DC/5 I:100-24VAC/DC, O:24VDC, 5A, SEÑ.BOOST - PHOENIX CONTACT	2.00	S/2,178.08	S/4,356.17
EQUIPOS ELÉCTRICOS	EATON INDUSTRIAL GATEWAY CARD (REPLACES UPS CARD MODBUS-MS)	8.00	S/493.20	S/3,945.62
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Taladro Percutor 1/2" 800W Eléctrico	2.00	S/1,963.23	S/3,926.46
EQUIPOS ELÉCTRICOS	Taladro Percutor 1/2" 800W Eléctrico	2.00	S/1,900.38	S/3,800.76
EQUIPOS MANUALES	CORTACABLE T/RACHET 1000MCM, MOD.760	1.00	S/3,796.20	S/3,796.20
EQUIPOS MANUALES	PRENSATERMINAL MANUAL 25-10AWG P/FERRULE, MOD.K30GL. Unidad de disparo 310+ Trip unit retro-fit, kit, LSIG., Para Interruptor de 3x1600A	2.00	S/2,424.82	S/4,849.64
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	HIDROLAVADORA DOMESTICA MODELO K5 PREMIUM	2.00	S/2,350.15	S/4,700.30
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	Taladro con percusión UH 700 230V	3.00	S/6,479.00	S/19,437.00
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	Cargador de batería C 4/36-350 230V caja	1.00	S/10,403.49	S/10,403.49
HERRAMIENTAS ELECTRICAS		3.00	S/842.54	S/2,527.61
HERRAMIENTAS ELECTRICAS		2.00	S/1,003.94	S/2,007.88

HERRAMIENTAS ELECTRICAS	Multimetro digital	2.00	S/570.00	S/1,140.00
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	Amoladora angular 4-1/2"	1.00	S/1,086.80	S/1,086.80
HERRAMIENTAS MANUALES	GATA HIDRAULICA BOTELLA 50TN / TRUPER	4.00	S/2,224.94	S/8,899.75
HERRAMIENTAS MANUALES	GARRUCHAS DE 4" X 2" POLIURETANO MÓVIL CON FRENO PARA 300KG CADA UNO	44.00	S/123.98	S/5,455.25
HERRAMIENTAS MANUALES	Maleta de herramientas grande - BAUKER	12.00	S/418.00	S/5,016.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Torquimetro 10 - 200 Nm	2.00	S/2,223.00	S/4,446.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Maleta de dados y Ratchet en pulgadas - set de 29 - encastre de 1/2" - STANLEY	2.00	S/2,186.60	S/4,373.19
HERRAMIENTAS MANUALES	Maleta de dados y Ratchet en pulgadas - set de 25 - encastre de 1/2" - STANLEY	6.00	S/589.00	S/3,534.00
HERRAMIENTAS MANUALES	CAJONERA MANHATTAN 2 NIVELES 40X57X585 mm	2.00	S/1,735.92	S/3,471.83
HERRAMIENTAS MANUALES	Set 8 Pzas. Destornillador Perillero PicoFinish Aislado 1000V	2.00	S/1,664.40	S/3,328.80
HERRAMIENTAS MANUALES	Caja organizadora 23.6 cm largo x 10.3 cm ancho x 7.5 cm alto	96.00	S/34.20	S/3,283.20
HERRAMIENTAS MANUALES	Escuadra Combinación 12" - STANLEY	12.00	S/241.53	S/2,898.34
HERRAMIENTAS MANUALES	Escuadra de tope 12" - STANLEY	12.00	S/235.60	S/2,827.20
HERRAMIENTAS MANUALES	Llaves Mixtas # 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	2.00	S/961.40	S/1,922.80
HERRAMIENTAS MANUALES	Cutter de hoja deslizante - Standley	2.00	S/790.40	S/1,580.80
HERRAMIENTAS MANUALES	Atorn. tal. perc. bat. SF 6H-A22 maletín	1.00	S/1,555.00	S/1,555.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Set 06 destornilladores (6X38; 5X100; 6X200)	8.00	S/190.00	S/1,520.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Calibrados vernier 12" analógico	1.00	S/1,489.60	S/1,489.60
HERRAMIENTAS MANUALES	Candados de bloqueo	10.00	S/148.20	S/1,482.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Pinza amperimetrica	2.00	S/592.80	S/1,185.60
HERRAMIENTAS MANUALES	Llave Stilson 36"	1.00	S/1,185.60	S/1,185.60
HERRAMIENTAS MANUALES	Linterna Super bright LED Recargable 10W	1.00	S/1,170.40	S/1,170.40
HERRAMIENTAS MANUALES	Radio Motorola de 2 Vías T400 Modelo T400	1.00	S/1,170.40	S/1,170.40
HERRAMIENTAS MANUALES	Punto centro (granete)	12.00	S/96.60	S/1,159.15
HERRAMIENTAS MANUALES	Conos de seguridad 70 cm	8.00	S/144.40	S/1,155.20
HERRAMIENTAS MANUALES	Martillo perforador TE 2-S 230V maletín	1.00	S/1,145.78	S/1,145.78
HERRAMIENTAS MANUALES	Wincha 8 metros - STANLEY	8.00	S/128.82	S/1,030.56
HERRAMIENTAS MANUALES	Llaves Mixtas # 24,26,28	2.00	S/513.00	S/1,026.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Juego de desarmadores con aislamiento de refuerzo (Dieléctrico)	2.00	S/494.00	S/988.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Juego ratchet con caja 1/4"	2.00	S/494.00	S/988.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Vernier milimetrico metálico 6'	2.00	S/494.00	S/988.00
HERRAMIENTAS MANUALES	Martillo de carpintero 16 oz	8.00	S/87.40	S/699.20
HERRAMIENTAS MANUALES	ENGRAPADORA PARA MADERA	1.00	S/289.81	S/289.81
INFORMATICA	STRATIX 5700 SWITCH 8 PUERTOS COBRE FAST ETHERNET	2.00	S/8,235.97	S/16,471.94
INFORMATICA	IMPRESORA MULTIF BROTHER MFC T4500DW A3	1.00	S/10,068.37	S/10,068.37
INFORMATICA	IntelliCENTER Data CD	3.00	S/2,678.81	S/8,036.43
INFORMATICA	PC Y ACCESORIOS	1.00	S/4,247.64	S/4,247.64
INFORMATICA	EQUIPO MULTIFUNCIONAL MARCA OMICRON, MODELO CPC-100 (22/07/22 al 28/07/22).	6.00	S/684.00	S/4,104.00
INFORMATICA	LAPTOP LENOVO AMD RYZEN 5 5500U-IDEAPAD 5 15ALC05	1.00	S/1,827.04	S/1,827.04
INFORMATICA	15.6FHD/8GB/SSD 128GB/HDD 1TB/FREE	1.00	S/1,827.04	S/1,827.04
INFORMATICA	Disco duro Western Digital Purple Surveillance Capacidad 4TB, SATA 6.0 Gbps, 5400 RPM, 3.5"	1.00	S/1,594.08	S/1,594.08
INFORMATICA	Unidad de Estado Solido PNY 500GB CS1031 M.2 2280 PCIe Gen3 x4 NVMe 1.3. Velocidad de escritura de hasta 1200 MB/s, Velocidad de lectura de hasta 2200 MB/s.	1.00	S/640.85	S/640.85

INFORMATICA	SEL-C662 USB to Serial Port Cable, 6 Feet	1.00	S/432.48	S/432.48
INFORMATICA	SSD SATA 2.5 SOLIDO NETAC N600S 512GB LECTURA 560MB / ESCRITURA 520 MB CAJA	1.00	S/175.56	S/175.56
MADERAS Y DERIVADOS	Madera roble 3" x 4" x 3 m	60.00	S/144.92	S/8,694.92
MADERAS Y DERIVADOS	Madera roble 1.1/2" x 4" x 2.4 m	100.00	S/57.97	S/5,796.61
MADERAS Y DERIVADOS	Madera roble 2" x 4" x 3.4 m	40.00	S/119.15	S/4,766.10
MADERAS Y DERIVADOS	Listones de 1"x4" x 2.40 mts (FRIZOS)	120.00	S/38.64	S/4,637.29
MADERAS Y DERIVADOS	Soleras de 2"x4" x 4.10 mts	16.00	S/186.78	S/2,988.47
MADERAS Y DERIVADOS	Madera roble 1.1/2" x 4" x 1.2 m	100.00	S/28.98	S/2,898.31
MADERAS Y DERIVADOS	Maleta de dados y Ratchet milimétrico - set de 25 - encastre de 1/2" - STANLEY	4.00	S/589.00	S/2,356.00
MADERAS Y DERIVADOS	PARANTES VERTICALES SERIE OK 2000 (4U)	1.00	S/2,318.34	S/2,318.34
MADERAS Y DERIVADOS	MADERA ROBLE 1 1/2" x 4" x 11' CEPILLADO Y CANTEADO 4 CARAS	15.00	S/102.60	S/1,539.00
MADERAS Y DERIVADOS	Liston 4"x6" x 1.40 mts	8.00	S/144.92	S/1,159.32
MADERAS Y DERIVADOS	MADERA ROBLE 4"x4"x10' CEPILLADO Y CANTEADO 4 CARAS	5.00	S/228.00	S/1,140.00
MADERAS Y DERIVADOS	Madera roble 2" x 2" x 10 pies	20.00	S/48.31	S/966.10
MADERAS Y DERIVADOS	Madera Copaiva 3" x 4" x 4.2 m	2.00	S/241.53	S/483.05
METALES	VARILLA ROSCADA GALVANIZADA ASTM A193 B7 1/2 - 13 * 1 MT - RUMI	1.00	S/11.00	S/11.00
MOBILIARIO	VENECIA SILLON MEDIO CUERO L01 BRAZOS FIJOS	8.00	S/2,497.40	S/19,979.18
MOBILIARIO	MANHATTAN ESCRITORIO 1800X900X740 mm	2.00	S/5,030.44	S/10,060.88
MOBILIARIO	MANHATTAN ESCRITORIO AUXILIAR 1200X500X740 mm	2.00	S/2,698.95	S/5,397.90
MOBILIARIO	ESCRITORIO SUPERTECH 1800X800X745	2.00	S/1,723.30	S/3,446.60
MOBILIARIO	TACHO DE METAL CUADRADO NEGRO H5004	2.00	S/73.36	S/146.72
MORTEROS Y CEMENTOS	SIKAGROUT 212 X 30KG	2.00	S/108.30	S/216.60
PERNOS	BANDEJA ESCALERA 100MM X 300MM X 2400MM CON PESTAÑA CS EN ESPESOR 2MM CON ACABADO GALVANIZADO EN CALIENTE, INCLUYEN PERNOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN	42.00	S/172.25	S/7,234.67
PERNOS	GRAPA PARALELA 2 PERNO P/CABLE CU.6-4/0AWG	30.00	S/62.93	S/1,887.84
PERNOS	PERNO HEX G8 UNC 3/4-10 X 3.1/2	70.00	S/16.98	S/1,188.49
PERNOS	PERNO HEXAGONAL TOPICALIZADO DE 1/2"X2" GRADO 05 HILO CORRIDO	100.00	S/11.40	S/1,140.00
PERNOS	Perno hexagonal negro 1 x 4 Grado 8	84.00	S/12.16	S/1,021.44
PERNOS	Perno hexagonal tropicalizada 1/2 x 1.1/2 Grado 5 Hilo parcial	350.00	S/2.17	S/758.10
PERNOS	PERNO HEXAGONAL TROPICALIZADO 1/2" X 1.1/2" GRADO 8	90.00	S/7.60	S/684.00
PERNOS	BANDEJA ESCALERA TIPO CURVA HORIZONTAL 100MM X 300MM X RADIO 150MM CON PESTAÑA CS EN ESPESOR 2MM CON ACABADO GALVANIZADO EN CALIENTE, INCLUYEN PERNOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN	4.00	S/106.67	S/426.66
PERNOS	PERNO HEXAGONAL TOPICALIZADO DE 3/8"X1.1/2" GRADO 05 HILO CORRIDO	100.00	S/3.80	S/380.00
PERNOS	PERNO HEXAGONAL TROPICALIZADO GRADO 8 3/8X1.1/2	100.00	S/3.80	S/380.00
PERNOS	Perno hexagonal inoxidable M8 x 25	130.00	S/2.46	S/319.33
PERNOS	Perno hexagonal tropicalizado 5/8 x 2.1/2 Grado 5 Hilo parcial	80.00	S/3.33	S/266.00
PERNOS	PERNO DE GRADO 8 DE 1/2 X 2 (alternativa) TROPICALIZADO	100.00	S/1.98	S/197.60
PERNOS	PERNO HEXAGONAL TROPICALIZADO 3/8" X 1.1/2" GRADO 5	50.00	S/3.80	S/190.00
PERNOS	Perno hexagonal tropicalizado 3/4 x 2.1/2 Grado 5 Hilo parcial	30.00	S/5.70	S/171.00
PERNOS	PERNO HEX NC-8 1/2" X 2"	40.00	S/4.16	S/166.59
PERNOS	Perno button inoxidable M5 x 16	120.00	S/1.37	S/164.40
PERNOS	PERNO DE GRADO 8 DE 1/2 X 1.1/2 TROPICALIZADO	100.00	S/1.58	S/158.08

PERNOS	PERNO HEXAGONAL TROPICALIZADO 3/8 X 1" GRADO 5	50.00	S/3.04	S/152.00
PERNOS	PERNO COCHE 3/8" X 3"	45.00	S/3.27	S/147.30
PERNOS	PERNO HEX NC-8 1/2" X 1 1/2" tropicalizado	40.00	S/3.53	S/141.18
PERNOS	Perno hexagonal inoxidable 3/8 x 3	30.00	S/4.53	S/135.77
PERNOS	PERNO DE GRADO 5 DE 3/8 X 2 (alternativa) TROPICALIZADO	100.00	S/0.99	S/98.80
PERNOS	PERNO DE GRADO 5 DE 3/8 X 2" TROPICALIZADO	100.00	S/0.99	S/98.80
PERNOS	PERNO DE GRADO 8 DE 1/2 X 2 TROPICALIZADO	50.00	S/1.98	S/98.80
PERNOS	Perno socket allen inoxidable M6 x 25	50.00	S/1.93	S/96.61
PERNOS	Perno hexagonal zincada 1/4 x 1	300.00	S/0.32	S/95.48
PERNOS	PERNO HEX NC-8 3/8" X 1 1/2" tropicalizado	50.00	S/1.78	S/89.11
PERNOS	PERNO DE GRADO 5 DE 3/8 X 1. 1/2 TROPICALIZADO	100.00	S/0.74	S/74.10
PERNOS	Perno hexagonal tropicalizada 3/8 x 1.1/4 Grado 5 Hilo corrido	100.00	S/0.74	S/74.10
PERNOS	Perno hexagonal inoxidable 1/4 x 1	80.00	S/0.92	S/73.97
PERNOS	PERNO COCHE 3/8" X 4"	20.00	S/3.48	S/69.54
PERNOS	PERNO DE GRADO 5 DE 3/8 X 1. 1/4 TROPICALIZADO	100.00	S/0.64	S/64.22
PERNOS	PERNO DE GRADO 5 DE 3/8 X 1" TROPICALIZADO	100.00	S/0.59	S/59.28
PERNOS	PERNO HEX NC-8 3/8" X 1"	40.00	S/1.46	S/58.26
PERNOS	PERNO COCHE 3/8" X 2.1/2"	20.00	S/2.53	S/50.62
PERNOS	Perno avellanado inoxidable M5 x 16	30.00	S/1.44	S/43.09
PERNOS	Perno button inoxidable M8 x 25	30.00	S/1.06	S/31.92
PERNOS	Perno hexagonal tropicalizada 1/2 x 2 Grado 5	20.00	S/1.50	S/30.02
PERNOS	PERNO HEX NC-8 1/4" X 1"	50.00	S/0.59	S/29.60
PERNOS	PERNO HEX NC-8 5/16" X 1" tropicalizado	30.00	S/0.95	S/28.35
PERNOS	Perno hexagonal tropicalizada 5/16 x 1	50.00	S/0.54	S/26.98
PERNOS	Perno hexagonal inoxidable 1/4 x 1.1/4	1.00	S/20.39	S/20.39
PERNOS	PERNO ZINCADA 5/16 X 1" 1/4	10.00	S/1.52	S/15.20
PINTURAS	PINTURA EPÓXICA IPONLAC PRIMER CH - COLOR VERDE (COMPONENTE A - CONTIENE 3.78L)	81.00	S/142.50	S/11,542.50
PINTURAS	COBERTURA ALUZIN DE 48MM PERALTE X 910MM ANCHO X 6000MM LARGO. Pintado en Blanco RAL 9003 - MODELO: RECTO - ESPESOR DE ACERO: 0.40	16.00	S/658.92	S/10,542.72
PINTURAS	PINTURA EPÓXICA MACROPOXY 851 - RAL 7038 (COMPONENTE A - CONTIENE 3.78L)	46.00	S/171.00	S/7,866.00
PINTURAS	PINTURA EPÓXICA MACROPOXY 851 - CATALIZADOR (COMPONENTE B - CONTIENE 3.78L)	46.00	S/155.80	S/7,166.80
PINTURAS	PINTURA POLIURETANO SUMATHANE HS BRILLANTE - RAL 9002 (COMPONENTE A - CONTIENE 2.84L)	30.00	S/151.24	S/4,537.18
PINTURAS	PINTURA POLIURETANO SUMATHANE HS BRILLANTE - RAL 9003 (COMPONENTE A - CONTIENE 2.84L)	23.00	S/151.24	S/3,478.52
PINTURAS	PINTURA POLIURETANO SUMATHANE HS BRILLANTE - CATALIZADOR (COMPONENTE A - CONTIENE 2.84L)	51.00	S/58.90	S/3,003.90
PINTURAS	PINTURA EPÓXICA IPONLAC PRIMER CH - CATALIZADOR (COMPONENTE B - CONTIENE 3.78L)	81.00	S/36.86	S/2,985.66
PINTURAS	AISLADOR EPOXICO API 12/120 A DE 12 KV	24.00	S/95.76	S/2,298.24
PINTURAS	PINTURA POLIURETANO SUMATHANE HS BRILLANTE - CATALIZADOR (COMPONENTE A - CONTIENE 0.94L)	25.00	S/58.90	S/1,472.50
PINTURAS	PINTURA Esmalte Epóxico Gris Semimate + Catalizador	3.00	S/456.80	S/1,370.39
PINTURAS	DILUYENTE POLIURETANO P20	21.00	S/64.60	S/1,356.60
PINTURAS	PINTURA POLIURETANO SUMATHANE HS BRILLANTE - GRIS ANSI 61 (COMPONENTE A - CONTIENE 2.84L)	8.00	S/151.24	S/1,209.92
PINTURAS	PINTURA POLIURETANO SUMATHANE HS BRILLANTE - RAL 1023 (COMPONENTE A - CONTIENE 2.84L)	7.00	S/151.24	S/1,058.68
PINTURAS	PINTURA Esmalte Epóxico Blanco Brillante + Catalizador	2.00	S/456.80	S/913.60

PINTURAS	PINTURA Esmalte Epoxico Gris Semimate + Catalizador	2.00	S/441.75	S/883.50
PINTURAS	PINTURA POLIURETANO SUMATHANE HS BRILLANTE - GRIS ANS 61 (COMPONENTE A - CONTIENE 0.94L)	4.00	S/151.24	S/604.96
PINTURAS	AISLADOR EN RESINA EPOXICA SILANIZADA 15KV	3.00	S/116.74	S/350.21
PINTURAS	PINTURA EPÓXICA MACROPOXY 851 - CATALIZADOR (COMPONENTE B - CONTIENE 3.78L)	2.00	S/171.00	S/342.00
PINTURAS	PINTURA EPÓXICA MACROPOXY 851 - GRIS ANSI 61 (COMPONENTE A - CONTIENE 3.78L)	2.00	S/171.00	S/342.00
PINTURAS	DILUYENTE EPOXICO P33 NC	4.00	S/57.00	S/228.00
PINTURAS	AISLADOR DE RESINA EPOXICA SILANIZADA	18.00	S/11.48	S/206.57
PINTURAS	DILUYENTE EPOXI 3025	2.00	S/78.43	S/156.86
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.5 x 1200 x 2400 - ASTM A653	92.00	S/261.43	S/24,051.45
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 3387 - ASTM A653	82.00	S/210.71	S/17,277.96
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.00 x 1200 x 2400 - ASTM A653	78.00	S/214.90	S/16,762.42
PLANCHAS METÁLICAS	Planchas de OSB de 8mm	100.00	S/161.02	S/16,101.69
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 4195 - ASTM A653	46.00	S/340.39	S/15,657.93
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 3860 - ASTM A653	58.00	S/240.11	S/13,926.29
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 8050 - ASTM A653	18.00	S/653.08	S/11,755.53
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 4.75 x 1500 x 8060 - ASTM A36	6.00	S/1,782.46	S/10,694.75
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 4.0 x 1500 x 5020 - ASTM A36	10.00	S/935.03	S/9,350.25
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 3360 - ASTM A653	42.00	S/209.10	S/8,782.06
PLANCHAS METÁLICAS	Plancha Galv. G40- 1.00X1200X3300mm	14.00	S/611.88	S/8,566.26
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 3020 - ASTM A653	34.00	S/245.29	S/8,339.97
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 3.0 x 1200 x 3494 - ASTM A653	18.00	S/456.23	S/8,212.06
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 4.0 x 1200 x 2400 - ASTM A653	18.00	S/419.59	S/7,552.53
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 5010 - ASTM A653	24.00	S/311.63	S/7,479.17
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 2400 - ASTM A653	33.00	S/194.73	S/6,426.22
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.00 x 1200 x 2400 - ASTM A653	62.00	S/103.60	S/6,423.51
PLANCHAS METÁLICAS	Plancha Galv. G40 - 2.00X1200X4100mm	4.00	S/1,520.34	S/6,081.37
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.5 x 1200 x 3000 - ASTM A653	18.00	S/326.80	S/5,882.40
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 4.4 x 1500 x 3456 - ASTM A36	8.00	S/707.83	S/5,662.64
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 3.0 x 1200 x 4020 - ASTM A653	10.00	S/525.04	S/5,250.44
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 2888 - ASTM A653	28.00	S/179.76	S/5,033.26
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 4.4 x 1500 x 3956 - ASTM A36	6.00	S/810.30	S/4,861.81
PLANCHAS METÁLICAS	Planchas de OSB	30.00	S/161.02	S/4,830.51
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 3695 - ASTM A653	16.00	S/300.39	S/4,806.29
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 3 x 1200 x 3000 - ASTM A653	12.00	S/391.49	S/4,697.83
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.5 x 1200 x 4015 - ASTM A653	10.00	S/437.42	S/4,374.19
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA DE ACERO INOX. A-240 C-316 L 1.5MM X 4' X 8' 2B	5.00	S/843.03	S/4,215.15
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 0.60 x 1200 x 3000 - ASTM A653	50.00	S/80.15	S/4,007.71
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 3.0 x 1200 x 3580 - ASTM A653	8.00	S/467.50	S/3,739.97
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 2515 - ASTM A653	16.00	S/204.36	S/3,269.80
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 3.0 x 1200 x 3094 - ASTM A653	8.00	S/404.09	S/3,232.71
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 1.5 x 1200 x 2400 - ASTM A653	19.00	S/154.24	S/2,930.60
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 12.0 x 1200 x 2400 - ASTM A36	2.00	S/1,061.58	S/2,123.17

PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.45 x 1200 x 2400 - ASTM A653	14.00	S/149.17	S/2,088.33
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 1.9 x 1200 x 3000 - ASTM A653	8.00	S/243.43	S/1,947.41
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 2860 - ASTM A653	8.00	S/232.28	S/1,858.26
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 2775 - ASTM A653	8.00	S/225.23	S/1,801.84
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.5 x 1200 x 2700 - ASTM A653	6.00	S/294.40	S/1,766.42
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 2.5 x 1200 x 3750 - ASTM A653	4.00	S/408.79	S/1,635.16
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 1.9 x 1200 x 2035 - ASTM A653	8.00	S/165.33	S/1,322.66
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 5.0 x 1200 x 2400 - ASTM A36	3.00	S/437.94	S/1,313.81
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 0.90 x 1200 x 3000 - ASTM A653	11.00	S/116.87	S/1,285.53
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA LAC 3.0 x 1500 x 3000 - ASTM A36	3.00	S/410.62	S/1,231.86
PLANCHAS METÁLICAS	Plancha Acrílico Transparente 5mm x 1.25 x 1.85 mts.	1.00	S/756.81	S/756.81
PLANCHAS METÁLICAS	PLANCHA GALV. 3.0 x 1200 x 2650 - ASTM A653	1.00	S/346.45	S/346.45
QUIMICOS Y DERIVADOS	TELLUS S2 MX 46, CILINDRO DE 55UGL	7.00	S/1,976.00	S/13,832.00
QUIMICOS Y DERIVADOS	Sellador cortafuego FS-ONE MAX 5GAL PAIL	1.00	S/2,948.57	S/2,948.57
QUIMICOS Y DERIVADOS	Aislador de resina epoxica silanizada (*), grado de inflamabilidad V0	18.00	S/64.03	S/1,152.54
QUIMICOS Y DERIVADOS	Aislador de resina epoxica silanizada (*), grado de inflamabilidad V0 (autoextinguible), con 7.2Kv, modelo APE 7.2/90	6.00	S/64.03	S/384.18
QUIMICOS Y DERIVADOS	SIKADUR 32 X 5KG GEL	1.00	S/288.80	S/288.80
TUBERIAS	TUBO NEGRO STD. 1.1/2" x 6.40 mt x 3.0 M ESPESOR	42.00	S/96.80	S/4,065.74
TUBERIAS	TUBO CONDUIT RGS DE 3/4	15.00	S/264.07	S/3,961.02
TUBERIAS	TUBO CONDUIT FE.GALVANIZADO RIGID 1 1/2 X 3MTS.UL	25.00	S/146.96	S/3,673.90
TUBERIAS	Tubos galvanizado estandar de 3/4"	2.00	S/646.00	S/1,292.00
TUBERIAS	TUBERIA FLEXIBLE RIGIDO DE 1" PESADO	20.00	S/32.19	S/643.80
TUBERIAS	TUBERIA FLEXIBLE RIGIDO DE 3/4" PESADO	20.00	S/25.78	S/515.50
TUBERIAS	TUBERIA FLEXIBLE C/FORRO PVC 3/4" COLOR GRIS	20.00	S/22.54	S/450.83

S/1,341,341.9

4

Anexo 2. Estado Financiero ENERG SAC

ENERG S.A.C.					
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA					
(Expresado en Soles)					
<u>ACTIVOS</u>	Al 31 Diciembre 2021		<u>PASIVOS</u>	Al 31 Diciembre 2021	
	S/	%		S/	%
<u>ACTIVOS CORRIENTES</u>			<u>PASIVOS CORRIENTES</u>		
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	710,799	10.3%	Obligaciones Financieras	-	0.0%
Cuentas por Cobrar Comerciales - Terceros, Neto	3,032,276	43.9%	Cuentas por Pagar Comerciales - Terceros	44,371	0.6%
Ctas. por Cobrar al Personal y Accionistas	86,022	1.2%	Cuentas por Pagar - Accionistas	1,423,288	20.6%
Otras Cuentas por Cobrar - Terceros	166,514	2.4%	Cuentas Por Pagar Diversas - Relacionada	3,667,765	53.1%
Cuentas por Cobrar - Empresa Relacionada	-	0.0%	Impuestos y Contribuciones por Pagar	42,181	0.6%
Servicios Contratados por Anticipado	1,714	0.0%	Otras Cuentas por Pagar - Terceros	154,326	2.2%
Otros Activos	1,767,423	25.6%	Otros Pasivos		
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	5,764,748	83.4%	TOTAL PASIVOS CORRIENTES	5,331,931	77.1%
<u>ACTIVOS NO CORRIENTES</u>			<u>PASIVOS NO CORRIENTES</u>		
Activos Adq. en Arrendamiento Financiero, Neto	-	0.0%	Obligaciones Financiera a Largo Plazo	-	0.0%
Inmuebles Maquinaria y Equipo, Neto	1,146,538	16.6%	Pasivo Diferido por Impuesto a la Renta	-	0.0%
TOTAL ACTIVOS NO CORRIENTES	1,146,538	16.6%	Cuentas por pagar - Empresas Relacionadas	-	0.0%
			TOTAL PASIVOS NO CORRIENTES	-	0.0%
			<u>PATRIMONIO NETO</u>		
			Capital	1,512,000	21.9%
			Reserva Legal	-	0.0%
			Resultados Acumulados	(806,372)	-11.7%
			Resultado del Ejercicio	873,726	12.6%
				-	0.0%
			TOTAL PATRIMONIO NETO	1,579,354	22.9%
TOTAL ACTIVOS	6,911,285	100%	TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO NETO	6,911,285	100.0%


DIEGO ADÁN MANTILLA VILLAFUERTE
GERENTE GENERAL


MARIBEL MILAGROS ALCA ACHULLI
CPC 49485