

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN
PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA EMPRESA
SERVICIOS METAL MECANICA HNOS BENITES S.R.L”.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. William Martínez Antón

Asesor:

Ing. Enrique M. Avendaño Delgado

Trujillo - Perú

2020



DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad y en estos momentos de pandemia salud para realizar mis sueños y metas.

A mi padre William por estar siempre conmigo brindarme su apoyo en todo momento y a mi madre Rosa que está siempre a lado mío.

A mi hija por su apoyo y la fuerza para seguir adelante; ser la razón principal para mi superación profesional.

AGRADECIMIENTO

Al Gerente General de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L. Marcos Benites Temoche por el apoyo y la autorización para utilizar la data de la empresa en la presente tesis.

A mi esposa: Ing. Fiorella Caballero Cordero por brindarme siempre sus mensajes de aliento y superación.

A mi familia por el apoyo incondicional que me brindan día a día.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Realidad problemática	14
1.1.1 Antecedentes de la Investigación.....	20
1.1.2 Bases Teóricas	25
1.1.3 Definición de Términos.....	43
1.2. Formulación del problema	44
1.3. Objetivos.....	44
1.3.1. Objetivo general	44
1.3.2. Objetivos específicos	44
1.4. Hipótesis.....	44
1.5. Variables.....	44
1.5.1. Variable independiente.....	44
1.5.2. Variable dependiente.....	44
1.6. Operacionalización de Variables.....	45
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	46
2.1. Tipo de investigación.....	47
2.2. Materiales, instrumentos y métodos	47
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	47
2.4. Procedimiento	48
2.4.1. Cadena de Valor	49
2.4.2. Mapa de procesos.	50

2.4.3. Misión y Visión	51
2.4.4. Organigrama.....	52
2.4.5. Distribución de la Empresa	53
2.4.6. Clientes:.....	53
2.4.7. Proveedores:.....	54
2.4.8. Principales Productos y/o servicios:	55
2.4.9. Diagrama de Proceso productivo de la Empresa:	58
2.5. Diagnóstico de problemáticas principales.....	59
2.5.1 Diagrama Ishikawa	59
2.5.2 Matriz de Priorización de las Causas Raíz	60
2.5.3 Diagrama de Pareto.....	62
2.5.4 Matriz de Indicadores	64
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	66
3.1. Causa raíz N°1: Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.....	67
3.2. Causa raíz N° 3: Falta de entrega de materiales.	72
3.3. Causa raíz N° 6: Falta de control e indicadores.	76
3.4. Causa raíz N° 5: Falta de capacitación al personal del área de almacén	81
3.5. Causa raíz N° 7: Falta de planificación en las compras.....	84
3.6. Solución propuesta.	87
3.6.1. Propuesta para solucionar la Causa raíz N°1: Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.	87
3.6.2. Propuesta para solucionar la Causa raíz N°3: Falta de entrega de materiales. ...	107
3.6.3. Propuesta para solucionar la Causa raíz N° 5: Falta de capacitación	110
3.6.4. Propuesta para solucionar la Causa raíz N° 6: Falta de control e indicadores	116
3.6.5. Propuesta para solucionar la Causa raíz N° 6: Falta de planificación de compras. ...	117
CAPÍTULO IV. EVALUACION FINANCIERA	118
4.1. Inversión de la propuesta.....	119

4.2. Beneficio de la propuesta	121
4.3. Evaluación económica financiera.....	121
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	124
5.1. Resultados.	125
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
6.1. Conclusiones.....	128
6.2. Recomendaciones.....	128
REFERENCIAS.....	129
Anexo:	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de variables.....	45
Tabla 2: Proveedores	54
Tabla 3: Causas Raíz	60
Tabla 4: Resultado encuesta	61
Tabla 5: Acumulado Causas Raíz.	62
Tabla 6: Acumulado para elaboración del diagrama de Pareto.	62
Tabla 7: Matriz de indicadores.....	64
Tabla 8: Costo de mano de obra.....	67
Tabla 9: Ocurrencias en el día por trabajador	69
Tabla 10: Perdida monetaria.	70
Tabla 11: Herramientas y Maquinaria incumplimiento de lead time	72
Tabla 12: Materiales incumplimiento Lead Time.	73
Tabla 13: Causa raíz N° 3: Falta de entrega de materiales.	74
Tabla 14: Causa raíz N° 6 Falta de control e indicadores Material	77
Tabla 15: Causa raíz N° 6 Falta de control e indicadores EPPS	78
Tabla 16: Causa raíz N° 6 Falta de control e indicadores Herramientas	79
Tabla 17: Costo de mano de obra.....	82
Tabla 18: Perdida por personal ayudante de almacén	82
Tabla 19: Perdida por personal encargado de almacén.....	82
Tabla 20: Perdida por personal encargado de gestión logística	83
Tabla 21: Última fecha registrada de requerimiento incompleto	84
Tabla 22: Perdida falta de planificación en las compras.	85
Tabla 23: Clasificación ABC, rotación consumibles.....	87
Tabla 24: Clasificación ABC, rotación Parte mecánica.	90
Tabla 25: Clasificación ABC, rotación Equipo de protección personal.	97

Tabla 26: Clasificación ABC, rotación Herramientas y Máquinas.....	99
Tabla 27: Ficha de proveedores.....	107
Tabla 28: Cuadro comparativo de proveedores.....	108
Tabla 29: Programa propuesta para la capacitación del personal del área de almacén.....	110
Tabla 30: Cronograma de Capacitación.....	111
Tabla 31: Evaluación cumplimiento metodología 5 S	113
Tabla 32: Evaluación conocimientos obtenidos de la capacitación.	114
Tabla 33: Inversión para desarrollar la clasificación ABC	119
Tabla 34: Inversión para desarrollar metodología 5 s´	119
Tabla 35: Inversión para desarrollar Indicadores de Control	120
Tabla 36: Inversión para desarrollar la capacitación	120
Tabla 37: Pérdida y ahorro cuadro resumen.	121

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Principales industrias del sector Manufacturero.....	15
FIGURA 2: Crecimiento Industrial - Ramas de la Industria Metalmeccánica.	15
FIGURA 3: Empleos generados en el Sector metalmeccánico por Grupo Industrial.....	16
FIGURA 4: Evolución de las exportaciones	17
FIGURA 5: DOP despacho de materiales	19
FIGURA 6: Búsqueda y selección proveedores	34
FIGURA 7: Cadena de Valor	49
FIGURA 8: Mapa de Procesos	50
FIGURA 9: Organigrama Institucional	52
FIGURA 10: Distribución de la empresa	53
FIGURA 11: Distribución de la empresa	55
FIGURA 12: Izaje de cargas y montaje.....	55
FIGURA 13: Obras civiles.	55
FIGURA 14: Obras de mantenimiento.....	56
FIGURA 15: Mantenimiento de ductos	56
FIGURA 16: Construcción de manifold	56
FIGURA 17: Fabricación de carteles.....	57
FIGURA 18: HDPE	57
FIGURA 19: Diagrama Proceso productivo	58
FIGURA 20: Diagrama Ishikawa.....	59
FIGURA 21: Diagrama de Pareto.....	63
FIGURA 22: Vale de salida de materiales.....	76
FIGURA 23: Registro cuaderno de incidencias	77
FIGURA 24: Layout. Almacén I	103
FIGURA 25: Almacén I Físico.....	103
FIGURA 26: Layout. Almacén II.....	104

FIGURA 27: Almacén II. Físico	104
FIGURA 28: Layout. Almacén III	105
FIGURA 29: Almacén Antes	105
FIGURA 30: Propuesta Almacén	106
FIGURA 31: Formato de requerimiento utilizado por la empresa Servicio Metal Mecánico Hnos. Benites.....	109
FIGURA 32: Ciclo de capacitación	110
FIGURA 33: Diagrama de GANTT	112
FIGURA 34: Kárdex propuesto para la familia de materiales.	116
FIGURA 35: Flujo Grama Propuesto para el requerimiento de material.	117
FIGURA 36: Estado de resultados	122
FIGURA 37: Flujo de Caja	122
FIGURA 38: VAN, TIR Propuesta de mejora	123
FIGURA 39: Ingresos/Egresos Propuesta presentada	123
FIGURA 40: Comparación Perdidas Actuales, Perdidas con la implementación de las mejoras.....	125
FIGURA 41: VAN.....	126
FIGURA 42: Modelo de Auditoria.....	131
FIGURA 43: Encuesta de priorización	132
FIGURA 44: Actualidad Almacén	133
FIGURA 45: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites	133
FIGURA 46: Almacén I.....	134
FIGURA 47: Almacén II	134
FIGURA 48: Actualidad Almacén	135
FIGURA 49: Actualidad Almacén II	135

RESUMEN

La presente tesis denominada “PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTION DE ALMACEN PARA DISMINUIR LOS COSTOS LOGISTICOS DE LA EMPRESA SERVICIOS METAL MECANICA HNOS BENITES S.R.L” se presenta como alternativa de solución a las siguientes causas que generan un problema, en este caso se hará mayor énfasis a la falta de segmentación de los productos de acuerdo a los criterios, rotación, lead time, costos, etc., otra de las causas es la falta de planificación en las compras, debido a su requerimiento y necesidad rápida, la falta de entrega de materiales a tiempo es otra causa que genera pérdidas, falta de control e indicadores, debido al desbalance que genera los reportes de entrada y salida de materiales; y todo las causas anteriormente mencionadas se generan por no optar en aumentar los conocimientos de los trabajadores que están en esa área específica, entonces la falta de capacitación es otra de las causas que genera pérdidas a la empresa; para lo cual se estableció el siguiente objetivo general, determinar si la mejora en el proceso de gestión de almacén nos ayuda a disminuir los costos de almacén y logística en la empresa Hnos. Benites., el diseño de investigación que se realizó fue pre experimental tipo cuantitativa cualitativa, con el método de observación recolectamos información que será procesada, de acuerdo al diagnóstico de la situación actual de almacén, se utilizara el modelo de metodología 5 “S”, kárdex, sistema ABC, layout, logrando resultados óptimos en cuanto a la gestión de almacén y la optimización de los costos logísticos, disminuyendo el tiempo en los despachos de materiales en almacén, mejor ambiente de trabajo y recepción de materiales a tiempo, que representa la mejora de los principales problemas del área. De acuerdo a la mejora que se presenta en el área se admite una reducción del 75% el cual se tendrá en cuenta para los siguientes periodos. Estas mejoras conllevan una inversión de S/. 66,532.60, el cual se obtiene un VAN de S/. 105,567.75, un TIR de 85.71% un B/C de 1.6, y un tiempo de recuperación del dinero invertido de 1.9 años (1 año, 11 meses y 6 días).

Palabras claves: Kárdex, Metodología 5 “s”, Layout, Gestión de almacén, investigación pre experimental, método de observación.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

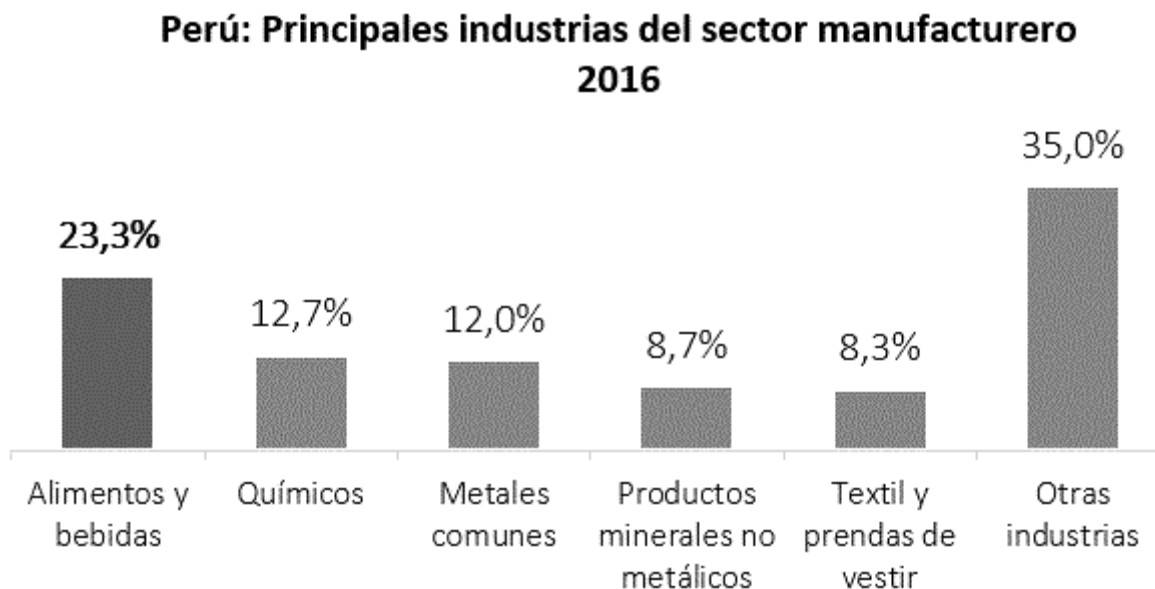
Hoy en día la industria metalmeccánica representa cerca de 16% del PIB industrial en América Latina, da empleo a 4.1 millones de personas en forma directa y 19.7 millones de forma indirecta. Tiene además una importante participación en el total de las exportaciones realizadas en la región, tan sólo en México representa 57% del total exportado. En las últimas décadas, según la CEPAL, no ha habido un cambio de estructura productiva en América Latina y su desarrollo se ha basado en la explotación de recursos naturales, lo que impidió la inversión en otros sectores. Ahora con la caída de los precios de las materias primas, la región está en problemas, pues mientras economías como Corea del Sur, China, Australia y Finlandia, aprovecharon el boom de los recursos naturales para invertir en su desarrollo tecnológico y en conocimiento propio, América Latina no lo hizo.

El ministerio de la producción nos dice que el sector Manufactura es el segundo sector más grande de la Economía, pues posee una participación en el PBI nacional de 13% y concentra el 9.5% de la PEA Ocupada.

El Sector Manufacturero participa en la composición del PBI nacional con el 13%, constituyéndose como el segundo sector más grande en la economía nacional. En relación al mercado laboral, este sector concentra 9.5% del total de la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada y cuenta además con más de 85 mil empresas concentradas en Lima principalmente. Las cinco principales actividades de la industria manufacturera, en su conjunto representan el 65% del valor agregado bruto (VAB) del sector manufacturero, siendo estas las siguientes:

Alimentos y bebidas, Químicos, Metales comunes, Productos minerales no metálicos, Textil y prendas de vestir.

FIGURA 1: Principales industrias del sector Manufacturero.



Fuente: Ministerio de la producción.

La industria de metales comunes, si bien presenta un leve descenso (-1.3%) en el VAB entre los años 2007 y 2016, es uno de los pilares de la manufactura nacional, debido a su estrecha relación con el sector minero, pues este último es el encargado de proveer de materia prima. Esta actividad genera más de 11 mil puestos de trabajo directo anualmente.

En el 2018; el Crecimiento Industrial de diversas ramas de la Industria Metalmeccánica - Variación porcentual.

FIGURA 2: Crecimiento Industrial - Ramas de la Industria Metalmeccánica.

CIU	Descripción	2008	2009	2010	2011	2012	I Trim 2013
Industria Metalmeccánica		20.4	-14.5	29.4	6.7	8.6	5.4
2811	Fabricación de Productos Metálicos para Uso Estructural	31.6	-16.7	31.5	0.9	6.2	13.6
2893	Fabricación de Artículos de Ferrería	21.9	0.3	31.2	29.1	7.4	-23.6
2899	Fabricación de Otros Productos Elaborados de Metal N.C.P.	11.1	-11.3	28.6	14.8	3.9	3.4
2911	Fabricación de Motores y Turbinas	-4.3	-70.2	149.2	2.1	61.1	-80.0
2912	Fabricación de Bombas, Compresores, Grifos y Válvulas	8.5	-31.1	27.4	51.8	9.7	-24.8
2919	Fabricación de Otros Tipos de Maquinaria de Uso General	-67.9	-35.5	-9.0	-18.2	35.7	6.9
2924	Fabricación de Maquinaria de Minas y para Obras de Construcción	27.0	-20.7	-7.5	88.3	4.2	-44.6
2930	Fabricación de Aparatos de Uso Doméstico N.C.P.	28.4	-33.2	2.4	12.6	5.6	14.2
3110	Fabricación de Motores, Generadores y Transformadores Eléctricos	3.9	-28.5	53.3	-15.9	10.8	0.6
3120	Fabricación de Aparatos de Distribución y Control de la Energía Eléctrica	-2.0	-34.6	72.5	3.0	153.5	4.8
3130	Fabricación de Hilos y Cables Aislados	-7.0	-10.6	4.3	-14.1	2.5	-5.0
3140	Fabricación de Acumuladores y de Pilas y Baterías Primarias	-2.7	-13.9	15.8	7.1	-2.7	-0.7
3410	Fabricación de Vehículos Automotores	46.5	-1.1	163.6	-60.6	26.8	122.4
3430	Fabricación de Partes y Accesorios para Vehículos Automotores y sus Motores	45.5	-5.4	13.3	16.7	16.0	2.6
3591	Fabricación de Motocicletas	47.7	19.6	77.0	9.1	-5.6	-14.6
3592	Fabricación de Bicicletas y de Sillones de Ruedas para Inválidos	17.9	-15.5	51.7	8.1	37.6	9.2

Fuente: Produce. Elaboración: IEES – S.N.I

FIGURA 3: Empleos generados en el Sector metalmeccánico por Grupo Industrial.

Grupo Industrial	Empleos
Industria básica de hierro y acero	12,171
Industria de metales preciosos y de metales no ferrosos	1,393
Fabricación de productos metálicos para uso estructural	83,864
Fabricación de otros productos metálicos diversos	103,459
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	6,709
Fabricación de maquinaria y equipo eléctrico	12,808
Fabricación de otra maquinaria y equipo	31,867
Construcción de material de transporte	27,732
TOTAL INDUSTRIA METALMECÁNICA	280,003

Fuente: Sociedad Nacional de Industrias. Elaboración: Estimaciones realizadas tomando en cuenta la información de una muestra de empresas asociadas a la Sociedad Nacional de Industrias

Y la evolución de las exportaciones del sector metalmeccánico, Por su parte, los envíos pertenecientes al sector metalmeccánico ascendieron a US\$ 383 millones en lo que va de 2018, monto que representa un crecimiento del 16% y coloca a este sector como el tercero de mayor crecimiento. Asimismo, este resultado muestra la recuperación del sector, pues es el segundo año consecutivo con crecimiento positivo, luego de cinco años de caídas.

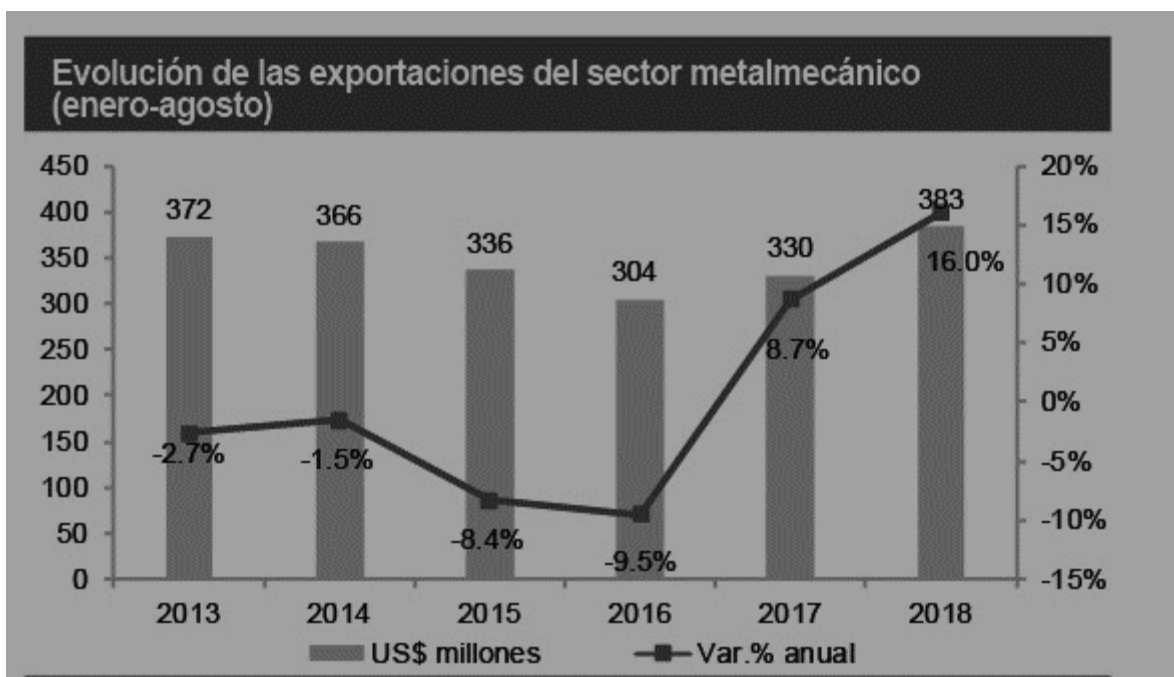
Este crecimiento ha sido impulsado por la mayor demanda de vidrios enmarcados, que pasó de US\$ 15,304, en el periodo enero-agosto de 2017, a US\$ 32.6 millones, en el mismo periodo de este año. Este dinamismo se debe a la mayor demanda de EE.UU., que utiliza los vidrios como insumo en la producción de vehículos. Además, también hubo un incremento en las exportaciones de máquinas de sondeo (+38.3%), cuyos envíos hacia México aumentaron un 20.2% en lo que va del año.

Al realizar un análisis de los destinos de nuestros envíos de este sector, según cifras de la Sunat, se aprecia que EE.UU. adquirió US\$ 99.3 millones en lo que va de 2018, monto que refleja un crecimiento del 39.9% con respecto al año anterior. Le siguen Chile (US\$ 60 millones; -5.8%), que destaca por sus compras de grúas móviles (+228%) y bolas para molinos (-0.8%), y Ecuador (US\$ 46.3 millones; +41.2%), que adquirió palas mecánicas por un valor de US\$ 3.6 millones. De acuerdo con el Reporte de Inflación de setiembre, del

Banco Central de Reserva del Perú, el crecimiento económico mundial, y en particular el de EE.UU., significará mayores volúmenes de exportación de nuestros envíos no tradicionales, entre los cuales los pertenecientes al sector metalmecánico se verían beneficiados, pues sirven como bienes intermedios para la elaboración de otros productos.

Finalmente, de acuerdo con el Informe Técnico de Producción Nacional de octubre, del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se augura que el desempeño de la industria de bienes intermedios, que incluyen la mayoría de los productos de los sectores químico y metalmecánico, continuará siendo positivo gracias a la mayor demanda interna y externa. Todo esto refuta la hipótesis de que una apertura al comercio nos iba a volver exportadores primarios, pues nuestras exportaciones no tradicionales continúan en crecimiento. Le toca al Gobierno promover medidas que favorezcan la productividad y eviten los sobrecostos logísticos para ser más competitivos y generar crecimiento y empleo formal.

FIGURA 4: Evolución de las exportaciones

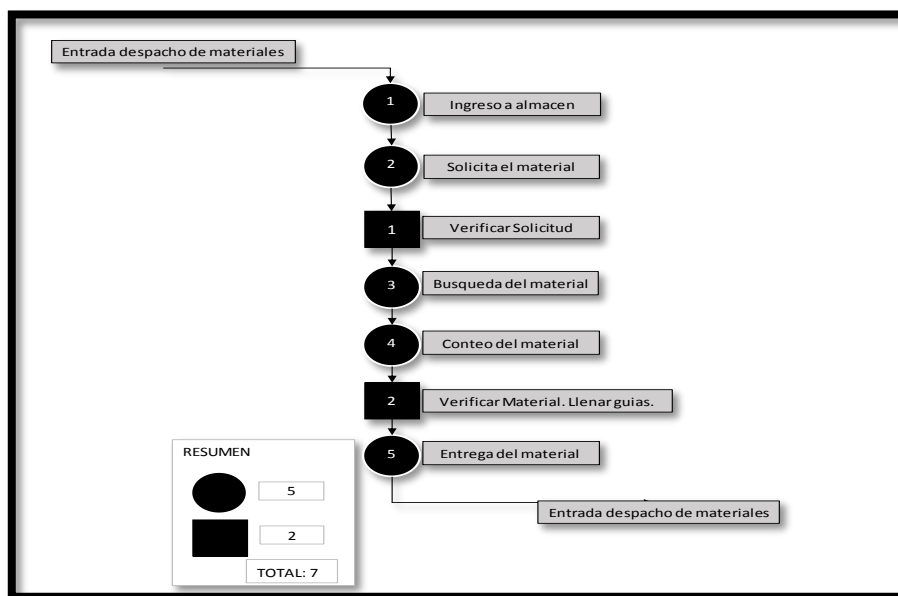


Fuente: SUNAT. Elaboración: Comex Perú.

Según el diario Peru21 de fecha 29 mayo del 2019 informa que en nuestro país la producción industrial del sector metalmecánico creció 10.2% entre enero y octubre de 2018. Este segmento provee bienes de capital como maquinarias, equipos e instalaciones, así como artículos y suministros para la industria, minería, construcción, transporte y otros sectores. La Sociedad Nacional de Industrias (SNI) indico que la subida fue impulsada por la mayor demanda interna generada por el incremento de la inversión pública y privada (Peru21, 2019). La industria de estructuras metálicas creció 17,9% en el primer cuatrimestre del año (de enero a abril) en comparación con el similar periodo del 2018, debido al buen desempeño de la minería y el destrabe de proyectos de inversión, informó hoy el Ministerio de la Producción (El Comercio, 2019).

La empresa SERVICIOS METAL MECANICOS HNOS BENITES SRL. Dedicada al rubro metalmecánica para la industria manufacturera en diferentes proyectos PETROLEROS localizados en el departamento de PIURA, cuenta con gran reconocimiento en el sector gracias a su responsabilidad en los temas de seguridad y medio ambiente, asimismo cuenta con un almacén central en la misma ciudad de El Alto. La empresa en mención teniendo muchos puntos positivos carece de un sistema de almacén y logística generando pérdidas de hasta S/187,109.47 en el desarrollo de las actividades. Perdida por falta de segmentación de materiales de acuerdo a criterio S/88,101.25 es la más considerable de acuerdo a lo realizado; se encuentra un número de trabajadores (35) los cuales se acercan a realizar retiros de materiales; epps; etc. en promedio 24 veces por día. El pedido de materiales esta graficada en el siguiente diagrama DOP. Y el tiempo empleado se debe no al desorden visto de manera general si no a la mala ubicación de los materiales, epps, herramientas que se encuentran en el área.

FIGURA 5: DOP despacho de materiales



Fuente: Elaboración propia.

Muchos de los proveedores tomando como referencia la confianza que muestra la empresa para con ellos hacen una gestión de entrega irresponsable no respetando el lead time y generando una perdida por falta de entrega de materiales S/61,726.55. Falta de capacitación en el personal encargado del área de almacén también juega un rol importante generando pérdida de S/12559.82. Añadiendo la pérdida por falta de control e indicadores S/44,481.68 esto representa a la diferencia del stock de salida del almacén base a lo entregado por parte del personal en la realización de las actividades. Y la mala planificación de las compras genera perdida de S/18045.09.

1.1.1 Antecedentes de la Investigación

1.1.1.1. Antecedente internacional

- Según nos indica la tesis de Jiménez Candeloro (Sartenejas, 2012), El presente proyecto tiene como fin el desarrollo de propuestas para un sistema de gestión de almacén que permita aumentar la satisfacción del cliente y mejorar los procesos de manejo de materiales dentro de una empresa perteneciente al ramo ferretero. El alcance del mismo involucra una propuesta de mejora cuya implementación estará sometida a la disposición de los recursos necesarios. Para lograr estos objetivos se utilizó la metodología DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) asociada al enfoque Seis Sigma, ya que permite aportar soluciones rápidas a problemas sencillos y, a largo plazo, se convierte en una herramienta preventiva que diagnostica fallos antes que éstos ocurran.

La implantación de la Metodología 5S, técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples (Clasificación y Descarte, Organización, Higiene y Visualización, Disciplina y Compromiso, Limpieza) que permita asegurar el éxito de las mejoras propuestas e impulsar los principios de mejora continua y calidad, creando lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente. El seguimiento de las propuestas luego de su implementación, así como la profundización en un sistema de control que permita asegurar el éxito de las propuestas en el tiempo, así como ajustes pertinentes para hacer más efectivas las mejoras.

- Granda Leon & Rodriguez Gaybor, (Guayaquil, 2013), en el trabajo de tesis de grado titulado “Diseño de un Sistema de Control Basado en el Método ABC de Gestión de Inventarios, a través de Indicadores de Medición, aplicado a un estudio fotográfico en la Ciudad de Machala”; se formuló como objetivo general: Establecer un sistema de control basado en el método ABC, el cual permitirá a la administración reducir costos y manejar los implementos fotográficos, con la finalidad de establecer un óptimo rendimiento acorde a las

actividades a las que se desarrolla y de esta manera aumentar la eficiencia y eficacia de las operaciones en las que se enfoca el estudio fotográfico.

Nos dice que de acuerdo a la hipótesis planteada en el capítulo 1 de este trabajo de graduación, se puede concluir que es factible la disminución de los costos asociados a los inventarios si se reconocen y se controlan oportunamente en base a la metodología ABC que incluyen políticas y modelos definidos para una adecuada administración y control continuo de las existencias. Con el modelo 8 propuesto se identificó una reducción del **41,39% de los costos** en bodega de los inventarios de la categoría Obsoletos.

1.1.1.2. Antecedente Nacional

- Según Chávez Gutiérrez & Ojeda Alarcón (Cajamarca, 2018), en el trabajo de investigación titulada: “DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE DESPACHO EN LA EMPRESA MATIZADOS CAJAMARCA EIRL”; para verificar los tiempos de despacho se realizó una comparación de los mismos (antes y después del nuevo diseño del diagrama de procesos a implementarse); pues al inicio el personal de almacén tardaba 16 minutos en este proceso y con el aumento de nuevas actividades ese tiempo se redujo a 9 minutos y finalmente se determinó el presupuesto para la implementación de las mismas que asciende a S/ 18,239.59. Esta tesis servirá para conocer la importancia de la gestión de almacenes aplicable a cualquier otra empresa con similares condiciones. Mediante el diagnóstico de la situación actual de la empresa Matizados Cajamarca EIRL, se ha logrado identificar deficiencias en la organización, distribución y control de los productos que están en el almacén, recabando esta información a través de hojas de registro, checklist y la entrevista. Razón por la cual, proponemos realizar las siguientes actividades enfocadas al cumplimiento de los objetivos propuestos.

Se ha diseñado un sistema de gestión de almacenes, donde se ha propuesto: 5s, Manual de Procedimientos, ABC, Adquisición de Software, Codificación de estantes y productos, distribución. Además, se ha diseñado un plano de distribución del almacén, de la presente se deduce que ha existido una reducción de tiempos de 16 a 9 minutos en el despacho, sin duda hay una reducción bastante importante que se puede reflejar en otros aspectos.

En lo que respecta a la evaluación del beneficio costo para la implementación del diseño del sistema de gestión, se determinó que la empresa necesita una inversión de S/18,239.59 y el coeficiente entre el beneficio y el costo equivale a 2.09.

Nos dice Maldonado Llacuchaqui (Huancayo, 2017), en su tesis: “OPTIMIZACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS BASADO EN LA CLASIFICACIÓN ABC EN LA EMPRESA DE CALZADOS VALORES INDUSTRIALES”; El objetivo general de investigación es: Explicar de qué manera la clasificación ABC influye en la optimización de almacenamiento de productos terminados en la empresa de calzados valores industriales S.R.L, Provincia de Huancayo 2017; la hipótesis general por contrastar es: “La clasificación ABC influye positivamente en la optimización de almacenamiento de productos terminados en la empresa de calzados valores industriales S.R.L, Provincia de Huancayo 2017”. Luego del desarrollo de la investigación se puede concluir que al aplicar la clasificación ABC para el control inventarios, mejoraron los indicadores de inventario demostrando que influye positivamente en la optimización de almacenamiento de productos terminados en la empresa de calzados Valores Industriales S.R. L, Provincia de Huancayo, 2017. Se llegó a la conclusión: Al aplicar la clasificación ABC para el control inventarios mejoraron los indicadores de inventario demostrando que influye positivamente en la optimización de almacenamiento de productos terminados. Mediante la clasificación ABC se logró incrementar la eficiencia de entregas (Tabla n° 15) en 7%, lo cual permitió mejorar el tiempo de entrega de pedidos siendo expresado en un valor porcentualmente de 96%, lo cual permitirá mejorar la relación con los clientes internos y externos.

1.1.1.3 Antecedente Local

- Lo que nos dice Altamirano Soto (Trujillo, 2017); en su trabajo de investigación tesis “PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA METAL MECÁNICA STEELWORK INGENIEROS S.A.C. El diagnóstico de los problemas encontrados en el área logística permite encontrar las principales causas que originan los altos costos operativos. Estas causas derivan en propuestas de mejora, entre las principales se puede mencionar la Planificación de Requerimiento de Materiales, para reducir el stock inmovilizado, la Gestión con proveedores, la programación de la entrega de proyectos, a través del MS Project y el nuevo proceso de compras que permite reducir el retraso en el pedido y abastecimiento de los materiales. Las propuestas en global tienen como objetivo reducir los costos operativos en S/. 91,308 anuales, con una inversión total de S/.27,181.60.

Finalmente, el análisis económico de las propuestas permite concluir que son rentables generando un VAN de S/.19,681.87, TIR 52.70%, B/C 1.07 y un PRI de 3.48 años. En conclusión A través de la aplicación de las propuestas mejoradas se redujo los costos operativos y se obtuvo un beneficio para la empresa en S/. 91,308 anuales. Que principalmente era stock de materiales, y con la propuesta de MRP1 se redujo en un 60%, beneficiando en el área de proceso logístico de la empresa Steelwork Ingenieros SAC.

- Espejo Abanto (Trujillo, 2017) nos dice en su trabajo de investigación tesis “PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN Y SU INFLUENCIA PARA REDUCIR LOS ALTOS COSTOS LOGÍSTICOS DE LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL SEGURINDUSTRIA TRUJILLO S.A. Para incrementar la rentabilidad con la influencia de la gestión de almacén, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, los procesos de las áreas implicadas, así como los gastos operacionales excesivos que generan

una rentabilidad del 45%. Con el planteamiento de estas propuestas se obtendrán como resultados; un ahorro de costos anuales al tener una frecuencia de compra diferente para cada tipo de producto de mayor rotación, lo que lleva a encontrar un punto óptimo de compra para cada producto de mayor rotación, un mayor ahorro y aumento en las ventas potenciales anuales que se obtiene si se utilizaba el tipo de pronóstico que se plantea en la presente tesis, y un nivel de inventario con un stock de seguridad dependiente de la demanda y el lead time de los productos. En la empresa diagnosticamos las siguientes causas raíces, que están influenciando negativamente en la rentabilidad de la empresa. Falta de capacitación, devoluciones de productos, diferencia de inventarios.

También se identificaron los principales sobre costos asociados a la falta control, siendo los siguientes: Costo por Diferencia de Stock, Costo por Fletes debido a las diferencias de Stock, Costo por Devolución de producto y Costo por falta de Pérdida de Órdenes de Compra. Dando un costo total perdido en la empresa.

En conclusión se determinó la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de almacén para reducir los altos costos logísticos de la empresa comercializadora de implementos de seguridad industrial SEGURINDUSTRIA TRUJILLO S.A. Se diagnosticó el estado actual de la empresa SEGURINDUSTRIA TRUJILLO S.A. en el área de almacén, abastecimiento y planificación. Se elaboró una propuesta de implementación en el área de abastecimiento en la empresa SEGURINDUSTRIA TRUJILLO S.A mediante la clasificación ABC y el plan maestro de materiales (MRP).

1.1.2 Bases Teóricas

1.1.2.1. Manejo de inventarios

El stock, su importancia y clasificación

Según Carreño (2011), el stock hace alusión a acumulaciones o depósitos tanto de materias primas, productos en proceso y productos terminados, como a cualquier otro objeto que se mantiene en la cadena de suministro. Las razones de mantener los stocks están relacionadas con las mejoras de servicio al cliente. Dichas existencias poseen un valor económico relevante que puede generar una inmovilización de capital para la empresa si es que se tiene un alto volumen. Por lo tanto, el objetivo principal es poder llegar a tener un equilibrio económico y de nivel de servicio para que no se vean perjudicadas ambas partes. La importancia de tener stock es que permita atender a los clientes cuando lo necesiten y así poder evitar futuras interrupciones o pérdidas por faltantes.

Existen diversos tipos de stock:

Stock de Productos Terminados:

Este tipo de stock se utiliza para poder atender a los clientes en aquellos productos que hayan tenido altas ventas en los últimos meses. También permite conocer qué otros productos se encuentran disponibles para que puedan ser especificados y atendidos para la venta.

- **Stock de Seguridad**

Es aquel conjunto de existencias que son llamados “stock de previsión”, los cuales son necesarios para hacer frente a las variaciones en exceso de demanda, fallas de calidad o retrasos imprevistos en la entrega de los pedidos.

- **Stock de Productos en Proceso**

Son aquellas existencias que en algunas empresas lo manejan en las plantas de producción, realizando inventarios cierto intervalo de tiempo, pero son controlados dentro del sistema ERP para no tener problemas contables ni retrasos por falta de insumos.

- Stock muerto

Son aquellos artículos que se encuentran obsoletos o antiguos, que ya no funcionan adecuadamente y deben ser desechados.

El stock de seguridad como política fundamental de inventarios

Uno de los diferentes tipos de stock que debemos de considerar relevante es el stock de seguridad. Según Chopra (2010), es el inventario reservado para satisfacer la demanda que excede de la cantidad que fue pronosticada para un período. Cumple un rol importante en la planificación de insumos o productos terminados, ya que se debe saber qué cantidad asignar por cada SKU al analizar la demanda para tenerlo como previsión frente a cualquier rotura de stock.

Se debe de considerar algunos elementos para su cálculo:

Coeficiente de seguridad (μ): El cuál es la estandarización normalizada del nivel de servicio que se quiere alcanzar. σ

Demanda Promedio (D_p): Es el promedio de la demanda mensual de los últimos 6 o 12 meses. Ello varía según lo que la empresa especifique. Desviación estándar de la demanda

(σ_p): Es la desviación estándar de la demanda mensual de los últimos 6 o 12 meses. Ello varía según lo que la empresa especifique.

Promedio de lead time (D_{lt}): Es el promedio del tiempo en que se demora en llegar al stock los productos o insumos.

Desviación estándar del lead time (σ_{lt}): Es la desviación estándar del tiempo en que se demora en llegar al stock los productos o insumos. Para los cuatro últimos elementos se debe definir una unidad de tiempo común para que el resultado sea coherente. La ecuación para el cálculo es la siguiente:

$$SS = \mu * \sqrt{D_p^2 * \sigma_p^2 + D_{lt}^2 * \sigma_{lt}^2}$$

Dónde: μ : Coeficiente de seguridad

D_p : Demanda Promedio

σ_p : Desviación estándar de la demanda

σ_{Dlt} : Promedio de lead time

Dlt : Desviación estándar del lead time

- **Lote Económico de Compra (EOQ)**

Según Carreño (2011), esta técnica resuelve dos preguntas básicas: cuánto pedir y cuándo pedir. Su aplicación se limita a escenarios en los que se deben de cumplir ciertas condiciones: la demanda y el tiempo de entrega del proveedor son conocidos y constantes, no existen descuentos por volúmenes de compra de parte del proveedor y la entrega es del lote completo de productos pedidos. Para obtener el lote de económico de compra se utiliza la siguiente expresión:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Dónde: D = Demanda anual

S = Costo de emitir una orden constante

H = Costo de mantención de inventario en un año

Q = Cantidad a ordenar

Para poder evaluar si esta técnica es viable económicamente, el costo total está conformado por el costo de almacenamiento y costo de preparación y se calcula con la siguiente expresión:

$$C(Q) = H * \frac{Q}{2} + S * \frac{D}{Q}$$

Dónde:

D = Demanda anual

S= Costo de emitir una orden constante

H= Costo de mantención de inventario en un año

Q= Cantidad a ordenar

1.1.2.2 Clasificación A.B.C

En las empresas con variedad de artículos en almacén es importante dar prioridades y optimizar el manejo y gestión de materiales. Es frecuente que las listas de almacén incluyan códigos de artículos, que varían, en valor, desde unas pesetas hasta miles de ellas y que son consumidos a un ritmo desde unos pocos al año hasta decenas de miles.

La clasificación ABC es una técnica que establece diferencias entre grupos de artículos que deben ser manejados de una manera determinada, así como normas de manejo y rutinas para los diferentes grupos.

El valor en volumen de un artículo es el consumo anual en unidades multiplicado por el precio unitario. En un almacén pueden existir artículos de diversos, con lo cual la gestión puede ser más eficaz si se centra en los de mayor importancia. De esta manera los artículos se clasifican en tres grupos:

Grupo A. Formado por los artículos de alto valor, que generalmente no sobrepasan el 20 % del número total de artículos, representando, sin embargo, un valor del 70 al 80 % del inmovilizado.

Grupo B. Formado por artículos de valor intermedio, que pueden representar entre un 30 y un 40 % del número total de artículos, no sobrepasando su repercusión en el inmovilizado, del 25 % del total.

Grupo C. Formado por artículos de poco valor, y que constituyen gran número entre el total de los del almacén, representando solamente un pequeño valor del total de las existencias.

Representan un 85% del número de artículos y acostumbran a responder de sólo el 10%, aproximadamente, del valor del volumen del almacén. Estos los llamamos artículos "C".

El método de trabajo basado en la clasificación ABC, significa que no tratamos todos los artículos de compra de la misma forma, sino que asignamos una importancia especial a los artículos "A", menos importancia a los "B" y la menor a los "C".

Debemos poseer pequeñas existencias de artículos "A", pedirlos en pequeñas cantidades, en intervalos cortos de tiempo y haremos un seguimiento minucioso de los mismos.

En el caso de artículos "B" podemos tolerar unas existencias mayores porque su valor en volumen es bajo y el capital inmovilizado pequeño.

Para los artículos "C" se pueden hacer provisiones de consumo con base a datos históricos, pudiéndose mantener unos stocks de seguridad más grandes. En la siguiente figura, propuesta por Rambeaux, autor de este criterio de selección ABC y de gestión de almacenes, se muestra esta relación que discurre en sentido inverso: mayor valor – menor cantidad.

1.1.2.3 Logística.

Logística es planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo de materiales (insumos, productos), servicios, información y dinero. Es la función que normalmente opera como nexo entre las fuentes de aprovisionamiento y suministro y el cliente final o la distribución.

Su objetivo es satisfacer permanentemente la demanda en cuanto a cantidad, oportunidad y calidad al menor costo posible para la empresa. Desde el punto de vista de la organización, las tareas de logística pueden considerarse de dos maneras: como simple medio para colocar los productos en el mercado o como un sector de la empresa que, diseñado y administrado correctamente, aporta ventajas competitivas clave. Es por ello que esta actividad en sí misma, ha provocado un fuerte cambio en los requerimientos de gerenciamiento, por cuanto

el mismo ha evolucionado durante el transcurso de los noventa, desde un gerenciamiento intraorganización hasta las hoy en día mundialmente conocidas redes logísticas.

Sin ánimo de pretender una definición de la Logística, para puntualizar y acotar el concepto de Logística, debemos señalar que existen diversos nombres o denominaciones para la actividad logística, derivadas de los distintos enfoques o ámbitos en que ésta se desarrolla, tal como lo hemos indicado precedentemente. De esta forma, podemos señalar los siguientes:

- Gestión de negocios.
- Distribución.
- Gestión Logística.
- Logística industrial.
- Logística estratégica.
- Administración logística.
- Gestión de Materiales.
- Sistemas de respuesta rápida.
- Sistemas de Abastecimiento.
- Gestión de la cadena de suministros.
- Gestión de suministros.

Es interesante constatar que todos los términos indicados tienen en común, que ellos se refieren al flujo de materiales desde un punto de origen a un consumidor y que involucran procesos de planificación, previsión, ejecución y satisfacción de necesidades para permitir que la empresa alcance sus objetivos.

1.1.2.4 CONCEPTUALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO

Almacenar materias primas, componentes y/o productos que se consumen en la empresa, tanto en la fabricación, como productos para la comercialización, y los de uso

administrativo, como insumos. En el área de compras se desarrollan una serie de actividades organizadas, la que está subordinada al área administrativa, y tiene como coordinados a varios departamentos, entre los que destacan: almacén, producción, mantenimiento, y servicios generales o intendencia. Le da servicio a todos los departamentos de la empresa, debiendo respetar los ordenamientos del manual de políticas y procedimiento, y su tamaño va de acuerdo a:

- Tipo de empresa
- Giro del negocio
- Importancia
- Tamaño
- Necesidades

- **PROVEEDOR ADECUADO**

Se tiene la idea, de que el proveedor es el que busca al comprador, pero en la mayoría de los casos es el proveedor el que busca al comprador, al proveedor se le desarrolla para que sea el proveedor adecuado y para tal efecto se basa en las siguientes variables necesarias: v Averiguar todos los posibles lugares de suministro Este comentario lo basamos en que el área de compras debe conocer el o los lugares donde existen proveedores para la materia prima, componentes e insumos necesarios, es decir, que no nada más se necesita de un proveedor, es necesario tener más de dos proveedores, por si falla uno de ellos, por posibles huelgas, quiebra de la empresa u otras causas fortuitas.

Adquirir información necesaria para aprobar a los posibles proveedores

Es obligación del área de compras conocer todo lo relativo al proveedor, sobre todo el o los de las materias primas como: si tiene capacidad económica para surtir el pedido en tiempo y bajo las condiciones de las especificaciones.

Elegir quiénes serán los proveedores que surtirán los pedidos

Mediante el estudio y análisis del cuadro comparativo, se tomará la decisión de fincar el pedido o la orden de compra, de acuerdo a las políticas de la empresa.

Examinar y tener tratos directos con los proveedores elegidos

El área de compras, nunca debe tener intermediarios para sus adquisiciones, debe tener siempre trato directo con el proveedor, y este puede ser establecido por el representante, gerente de ventas, o el propio comprador, que es por lo general el que elabora el cuadro comparativo.

Desarrollar a los elegidos a fin de que cumplan con las especificaciones que necesita la empresa

Para este rubro es necesario desarrollar al proveedor, para que cumpla con las especificaciones y, sobre todo, con las políticas de la empresa.

- **LA BÚSQUEDA DE PROVEEDORES**

Para poder iniciar sus actividades, las empresas necesitan adquirir productos y servicios (materias primas, componentes, seguros, servicios de comunicación, etcétera). Las personas o empresas que suministran productos o servicios a otras empresas se denominan proveedores. Todas las empresas deben realizar un proceso de búsqueda y selección de los proveedores de bienes y servicios más adecuados a sus necesidades. Normalmente, se realiza en el departamento de compras. El propósito es establecer una lista de las empresas que fabrican los productos que nos interesan para solicitarles información y, luego, elegir la más adecuada a nuestros intereses. Antes de decidir si se va tomar en cuenta a un proveedor, se debe estudiar si los productos o materia prima que ofrece van a tener impacto positivo en nuestra productividad, calidad y competitividad.

Una vez que se han buscado proveedores, se procede a la selección de los más adecuados basándose en los criterios de selección que se hayan elegido hasta reducir la cantidad a unos

pocos proveedores. No es muy recomendable tener a un solo proveedor y hacerle todo el pedido que necesitamos; es preferible distribuir nuestras compras entre varios proveedores, para que la empresa no quede sin abastecimiento si un proveedor falla. A su vez, se ha de tener en cuenta que el proceso de búsqueda y selección tiene un coste económico para la empresa (aunque únicamente se considere el tiempo dedicado por las personas encargadas de la selección), por lo que sólo se realizará para la adquisición de los productos que se compren con más asiduidad o en los que el ahorro final que se obtenga sea superior a la inversión realizada en la búsqueda y selección de los proveedores.

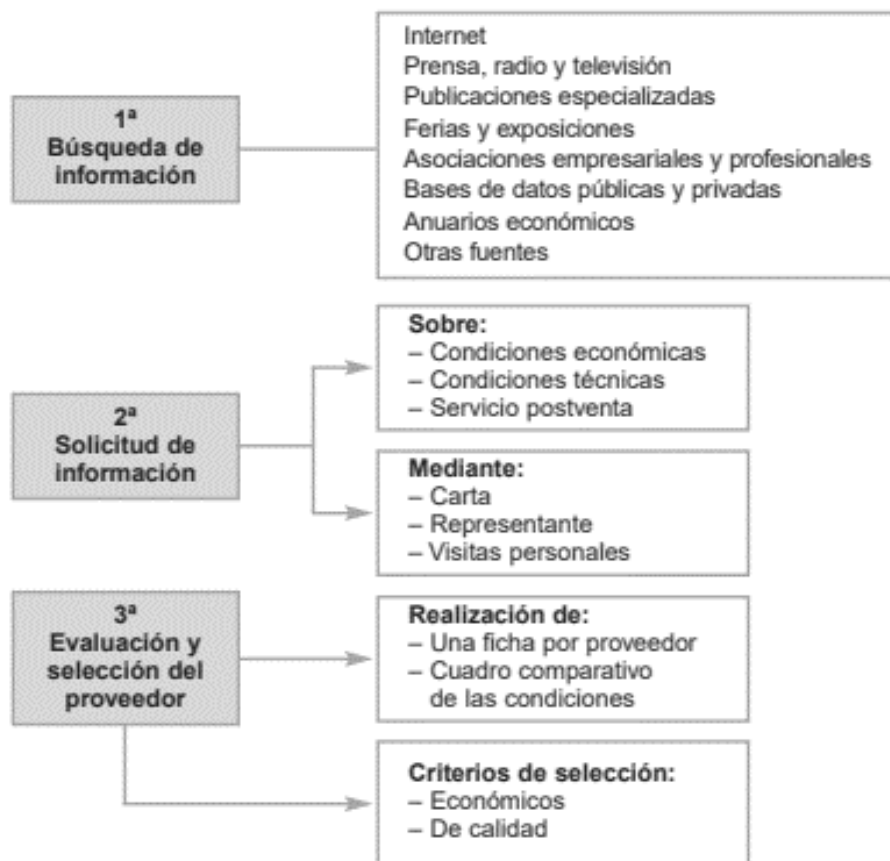
- **EL PROCESO DE BÚSQUEDA DE PROVEEDORES**

Antes de comenzar la búsqueda de proveedores se ha de tener muy claro cuáles son los productos que se necesita adquirir, de qué calidad y en qué cantidad para que la selección se realice comparando productos de iguales o muy similares características. Una vez realizado este análisis, comienza el proceso de selección en el que se pueden plantear diferentes situaciones de partida, por ejemplo:

- La empresa inicia su actividad y debe buscar toda clase de proveedores.
- La empresa tiene ya unos proveedores que habitualmente le suministran, pero no se encuentra satisfecha con ellos.
- Se quiere ampliar la cartera de proveedores para realizar comparaciones de productos y de condiciones comerciales con el objetivo de mejorar la gestión comercial.

El proceso de búsqueda y selección tiene tres fases: búsqueda de información, solicitud de información y evaluación y selección de proveedores.

FIGURA 6: *Búsqueda y selección proveedores*



Fuente: Búsqueda y selección de proveedores 02

1.1.2.5 EL ALMACÉN

Como hemos visto anteriormente, el almacén es un elemento que interviene en la red logística y tiene gran importancia tanto para la empresa en particular, como para la red logística en general, ya que sirve de elemento regulador en el flujo de mercancías.

Un almacén bien gestionado da equilibrio a la gestión empresarial en general, pues es capaz de estabilizar la producción con la demanda, ya que intenta sincronizar las distintas carencias entre la fabricación y la demanda y además supone un suministro permanente a los clientes. Por ejemplo, si para la construcción de un automóvil se requiere un plazo de una semana, mientras que la demanda del mismo es diaria, semanal, mensual... es necesario —para lograr una juste entre oferta y demanda— producir una cantidad de automóviles que constituya un conjunto de existencias, con el fin de ofrecerle al cliente el automóvil en un

tiempo prudencial y que éste no se vaya a la competencia. Un almacén bien gestionado requiere un buen control y gestión de las existencias que en él se depositan. Es necesario fijar un volumen máximo y un volumen mínimo de existencias, conocer la cantidad de producto que se debe solicitar y cuándo se debe solicitar, así como los costes que se generan por la realización del pedido y del almacenamiento, con el fin de equilibrarlos y minimizarlos. El almacén garantiza la oferta permanente de algunos productos — principalmente materias primas, como productos agrarios, forestales o pesqueros— que se obtienen durante un periodo de tiempo concreto y que se demandan durante todo el año en el proceso productivo. Por ejemplo, una fábrica de muebles necesita constantemente madera para su proceso productivo y la tala de los árboles para la madera se suele realizar durante el invierno. Como podemos observar, el almacén se convierte en una pieza clave en la gestión de productos.

Funciones del almacén

Todo almacén — dependiendo de la clase, del tipo de productos, etc. — desempeña estas funciones:

La recepción de productos abarca el conjunto de tareas que se realizan antes de la llegada de los productos al almacén, desde la entrada hasta después de su llegada. La recepción se divide en las estas fases:

Antes de la llegada

Antes de la recepción de los productos, se deberá disponer de la documentación necesaria: tanto la originada por el departamento de aprovisionamiento, en la que consten los pedidos confirmados con el detalle de los productos solicitados a los suministradores, como los documentos correspondientes al departamento de ventas, con los datos referentes a las devoluciones de los clientes.

Llegada de los productos

Este momento es importante, ya que se traspasa la custodia y la propiedad de las mercancías del proveedor al cliente. Es en este instante cuando se verifica el pedido, es decir, se comprueba si los artículos recibidos coinciden con los que constan en los documentos que corroboran el traspaso de propiedad de los mismos. Al mismo tiempo deberá procederse a la devolución de aquellos productos que no reúnan las condiciones estipuladas.

Después de la llegada

Una vez que se han recibido los productos, se procede al control e inspección de los mismos, en lo que se refiere a la calidad y si se ajusta a las condiciones estipuladas en el contrato de compraventa. Finalizada la inspección y control, se repaleta la mercancía si procede y se le asignan los códigos internos del almacén, emplazándola en su ubicación definitiva.

1.1.2.6 CAPACITACIÓN

La capacitación es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos. La capacitación entraña la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, así como desarrollo de habilidades y competencias. Una tarea cualquiera, sea compleja o simple, involucra estos tres aspectos. Dentro de una concepción más limitada, Flippo explica que la “capacitación es el acto de aumentar el conocimiento y la pericia de un empleado para el desempeño de determinado puesto o trabajo”.⁵ McGehee subraya que “capacitación significa educación especializada. Comprende todas las actividades, que van desde adquirir una habilidad motora hasta proporcionar conocimientos técnicos, desarrollar habilidades administrativas y actitudes ante problemas sociales”.⁶ Según el National Industrial Conference Board de Estados Unidos, la finalidad de la capacitación es ayudar a los empleados de todos los niveles a

alcanzar los objetivos de la empresa, al proporcionarles la posibilidad de adquirir el conocimiento, la práctica y la conducta requeridos por la organización.

Contenido de la capacitación El contenido de la capacitación puede incluir cuatro formas de cambio de la conducta, a saber:

- Transmisión de información: el contenido es el elemento esencial de muchos programas de capacitación, es decir, la información que se imparte entre los educandos en forma de un conjunto de conocimientos. Normalmente, la información es general, preferentemente sobre el trabajo, como información respecto a la empresa, sus productos y servicios, su organización y políticas, las reglas y los reglamentos, etc. También puede involucrar la transmisión de nuevos conocimientos.
- Desarrollo de habilidades: sobre todo, las habilidades, las destrezas y los conocimientos que están directamente relacionados con el desempeño del puesto presente o de posibles funciones futuras. Se trata de una capacitación orientada directamente hacia las tareas y las operaciones que serán realizadas.
- Desarrollo o modificación de actitudes: se busca generalmente la modificación de actitudes negativas de los trabajadores para convertirlas en otras más favorables, como aumentar la motivación o desarrollar la sensibilidad del personal de gerencia y de supervisión en cuanto a los sentimientos y las reacciones de las personas. Puede involucrar la adquisición de nuevos hábitos y actitudes, sobre todo en relación con los clientes o usuarios (como en el caso de la capacitación de vendedores, cajeros, etc.) o técnicas de ventas.
- Desarrollo de conceptos: la capacitación puede estar dirigida a elevar la capacidad de abstracción y la concepción de ideas y filosofías, sea para facilitar la aplicación de conceptos en la práctica de la administración, sea para elevar el nivel de generalización para desarrollar gerentes que puedan pensar en términos globales y amplios.

1.1.2.7 Layout de un almacén

El layout es una pieza fundamental en la planificación de la cadena de suministro. Su correcto diseño permitirá, entre otras ventajas, un flujo ordenado y eficiente de productos, equipos y personas.

Los almacenes se han vuelto una importante unidad enfocada al servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una compañía. Desempeñan un papel importante en la mejora de las ganancias de la organización, ya que reciben, almacenan y conservan bienes, que se envían a diversos destinos. Sobre la base de la inversión en almacenes, las empresas idean sus estrategias. Pero más importante que la adquisición o gestión de los almacenes, es su diseño en planta, lo que es conocido como el layout.

Freddy Alvarado Vargas, docente del PADE Internacional en Operaciones y Logística de ESAN, indica que el layout de un almacén representa "el diseño de las zonas de almacenamiento y los pasillos y áreas necesarias para el flujo de productos, equipos y personas". Su importancia radica en asegurar un flujo ordenado y eficiente de productos en los procesos de recepción, verificación, almacenamiento, selección, empaque y despacho.

"El diseño del layout del almacén no es estático", detalla el experto. "Responde a la variedad, características y caducidad del producto, así como a su nivel de rotación de inventarios". Un buen diseño del layout minimiza desperdicios de movimientos, manipulación, mermas, robos y, por ende, diferencias en la exactitud del inventario. Realizar una buena distribución del almacén también evitará zonas y puntos de congestión, al mismo tiempo que facilitará las tareas de mantenimiento.

Un diseño incorrecto o mal planificado no utilizará todo el espacio disponible, e incluso puede consumir más espacio del que debería. Idealmente, un diseño efectivo hará un uso inteligente y estrechamente calculado del espacio necesario actual. También debe planificar

el uso futuro del espacio de almacenamiento disponible, tanto horizontal como verticalmente. De esta forma, una buena distribución del layout de un almacén se ocupa de distintos factores, como:

- Disminuir al mínimo la manipulación de materiales.
- Obtener el máximo índice de rotación de la mercancía.
- Aprovechar de forma eficiente el espacio disponible.
- Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada.
- Poseer la máxima flexibilidad para la ubicación de productos.
- Dar facilidades al control de las cantidades almacenadas.

Un diseño efectivo del layout conseguirá optimizar las funciones de almacenamiento y lograr la máxima eficiencia y el uso del espacio. De esta forma, habrá una garantía mayor en los servicios logísticos que la empresa puede ofrecer al cliente.

1.1.2.8 Metodología 5 “S”

Las 5 S practica de calidad de ideada con principios japoneses cuyos nombres empiezan con S, así denominan la primera letra del nombre que designa cada una de sus 5 etapas, la técnica de gestión está fundada en cinco principios y que todos persiguen u objetivo en común que es conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo.

1s. Clasificación (Seiri)

Corresponde a la etapa inicial de la metodología, cuyo propósito significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para el desarrollo óptimo de las tareas asignadas a cada puesto de trabajo. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.

2s.Organizar (Seinton)

El segundo principio pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio. Con esta aplicación se desea mejorarla identificación y marcación de los controles delos equipos, instrumentos, expedientes, etc. A si mismo permite la ubicación de materiales, herramientas y documentos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente; el control de stocks de repuestos y materiales y la coordinación para la ejecución de trabajos Esta segunda etapa, corresponde a ordenar primero, para posteriormente estandarizar las acciones que se decidieron realizar para organizar el puesto de trabajo.

3s.Limpieza (seiso)

En esta etapa se pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución. Obteniéndose los siguientes beneficios:

- Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.
- Ayuda a evitar mayores daños a la ecología

4s. Estandarización (seiketsu)

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Este cuarto principio está fuertemente relacionado con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones. Se trata de

estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.

Se pueden obtener los siguientes beneficios como resultado de una adecuada limpieza:

- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer a profundidad los elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

5s.Disciplina (shitsuke)

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras S se deteriora rápidamente. La disciplina no es claramente visible y no puede medirse objetivamente a diferencia de los otros principios que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina. Se puede apreciar al notar que los trabajadores cumplen con las 3 S iniciales de manera constante sin necesidad de seguimiento, de indicaciones ni de capacitaciones adicionales. Se pueden obtener los siguientes beneficios si se logra establecer en los operarios una conducta disciplinaria:

- Se evitan reprimendas y sanciones.

- Mejora nuestra eficacia.
- El personal es más apreciado por los jefes y compañeros. (Acuña, 2012)

1.1.3 Definición de Términos

a) Inventario:

Registro documental de los bienes y demás cosas pertenecientes a una empresa, hecho con orden y precisión, adoptando los sistemas pertinentes para evaluar sus existencias de mercancías con el fin de fijar su posible volumen de ventas.

b) Stock

En el texto hace mención a existencias, Todo lo referente a los bienes que una organización tiene y que sirven para la realización de sus objetivos.

c) Trámite

Cada uno de los momentos o estados por los que pasa un asunto para que se resuelva, se autorice o se complete en una oficina administrativa, con un tiempo de duración limitado.

d) La capacitación

Es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos.

e) Proveedor

Que provee o abastece a otra persona de lo necesario o conveniente para un fin determinado.

f) Stock de Seguridad

Es aquel conjunto de existencias que son llamados “stock de previsión”, los cuales son necesarios para hacer frente a las variaciones en exceso de demanda, fallas de calidad o retrasos imprevistos en la entrega de los pedidos.

g) Distribución

Es aquel conjunto de actividades, que se realizan desde que el producto ha sido elaborado por el fabricante hasta que ha sido comprado.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de una propuesta de mejora en la gestión de almacenes para disminuir los costos logísticos de la empresa servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de almacenes, sobre la reducción de los costos logísticos de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la gestión almacén en la empresa Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.
- Determinar metodologías, técnicas y/o herramientas de ingeniería industrial que se puedan aplicar para dar solución al diagnóstico.
- Evaluar económica y financieramente la empresa servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.

1.4. Hipótesis

- La propuesta de mejora en la gestión de almacenes, reduce los costos logísticos de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.

1.5. Variables

1.5.1. Variable independiente

- Propuesta de mejora en la gestión de Almacén.

1.5.2. Variable dependiente

- Costos logísticos de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.

1.6. Operacionalización de Variables

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de variables

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	FÓRMULA
“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE LA EMPRESA SERVICIOS METAL MECANICA HNOS BENITES S.R.L.”.	La implementación de la metodología 5 “S” y la clasificación ABC en la gestión de almacén, disminuirá los costos logísticos en la empresa Metal Mecánica Hnos. Benites.	Propuesta de mejora en la gestión de Almacén.	La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.	% Tiempo perdido	$\frac{\text{Tiempo usado} - \text{Tiempo requerido promedio}}{\text{Tiempo requerido promedio}} * 100\%$
				% Pedido de materiales retrasados	$\frac{\text{Fecha Real} - \text{Fecha Programada}}{\text{Fecha programada}} * 100\%$
				%Pedidos cumplidos por proveedor	$\frac{\text{Pedidos Totales} - \text{Pedidos Cumplidos}}{\text{Pedidos Totales}} * 100\%$
				%Material entregado	$\frac{\text{Material de entrada} - \text{Material de salida}}{\text{Material de entrada}} * 100\%$
				%Personal capacitado	$\frac{\text{Numero de trabajadores} - \text{Numero de trabajadores capacitados}}{\text{Numero de trabajadores}} * 100\%$
				%Requerimientos repentinos	$\frac{\text{Requerimientos Totales} - \text{Requerimiento de emergencia}}{\text{Requerimientos Totales}} * 100\%$
				Reducir los costos logísticos de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.	Es la suma de los costos ocultos involucrados cuando se mueven y almacenan materiales y productos desde los proveedores hasta los clientes.

Fuentes: Elaboración propia

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Mixta:

- Cuantitativa.
- Cualitativa.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

Materiales:

- Hojas, lapicero, corrector.
- Libros, paper, tesis.

Instrumentos:

- Computadora, impresora.
- Cámara, grabadora de voz.
- Cronometro.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnica de recolección de datos.

Para esta investigación utilizaremos el método de **observación** como primera alternativa, la cual nos permitirá observar el estado del almacén y los problemas que existen actualmente. Como siguiente paso, la **entrevista y encuesta al personal**, lo que ayudara a identificar los principales problemas. Por último se usará el método del **costeo**, en se elaborara un **costeo** aplicado a todos los problemas observados en la empresa Servicios Metal Mecánicas Hnos. Benites S.R.L, con la finalidad de obtener las pérdidas monetarias de los problemas encontrados en la presente Tesis.

Métodos de análisis de datos

La investigación tendrá un **análisis descriptivo**, para desarrollar dicho análisis se utilizara un determinado programa en este caso Microsoft Excel.

2.4. Procedimiento

Para la presente investigación detallamos a continuación los pasos a realizar:

- En primera instancia nos contactamos con el gerente de la empresa para solicitar la autorización y manejo de información.
- Presentación: el gerente de la empresa nos presentó ante su personal en la cual solicito el apoyo durante la investigación.
- Visita: el encargado de almacén y la señorita encargada de los requerimientos fueron designados a que nos muestren los procesos logísticos y así observar de forma directa el área de almacén y las áreas relacionadas,
- Entrevista: recogimos toda información general de la empresa y de los procesos específicos del almacén, se realizó recolección y revisión de la documentación relacionada al almacén.
- Revisión de documentación: luego de tener una visión general del proceso logístico, se consultó sobre la existencia de una base de datos para revisar la información disponible tomándonos con la sorpresa que la mayoría de información se manejaba en físico vale de entrada, vales de salida, requerimientos.
- Recolección y análisis: es este paso se consolidó toda la información recolectada se trasladó de manera digital utilizando la herramienta de Microsoft Office, para su posterior análisis, diseño y soluciones.

FIGURA 7: Cadena de Valor

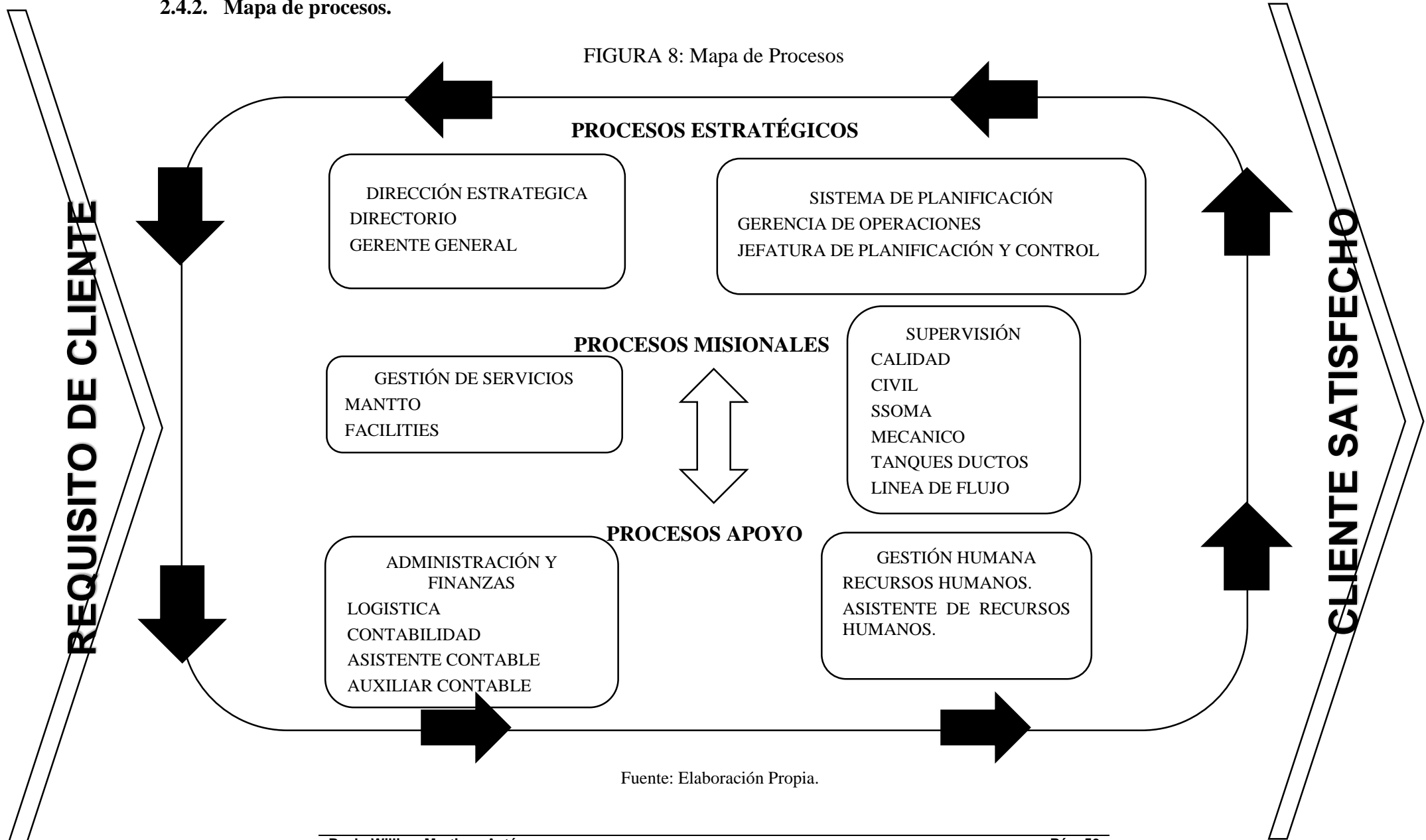
CADENA DE VALOR: SERVICIOS METAL MECANICOS HNOS BENITES S.R.L.				
APROVISIONAMIENTOS - compras				
AHORA		MEJORA		
Compras a diferentes proveedores localizados en distintas partes, fortaleciendo la parte mecanica, planchas de fierro, tubería, bridas, etc.		Se agrega, Fidelidad con los proveedores. Recibir respuesta rapida sobre los requerimientos.		
Carencia de una alianza estrategica con estos proveedores para que puedan responder con eficiencia a los requerimientos y el cumplimiento de los tiempos de envios.		Respetar el tiempo de envio, enfocado a que la entregada sea en el lugar establecido.		
DESARROLLO TECNOLÓGICO				
AHORA		MEJORA		
Por parte de la empresa el Gerente tiene un amplio conocimiento en sistemas mecánicos, hidráulicos, maquinarias que facilita la elaboracion de partes mecanicas, tales como maquinas de soldar, torno, etc. Los cuales se integran para los desarrollos de las actividades de la empresa.		Formatos de orden y limpieza, siguiendo la metodologia 5 "S". Ingresar la data diaria a un archivo EXCEL Kardex, para poder presentar indicadores en tiempo real.		
RECURSOS HUMANOS				
AHORA		MEJORA		
El personal de la empresa viene de manera correcta respetando leyes y normas de trabajo, la contratación es formal y cuentan con procesos de selección para las vacantes que se presentan.		Implementar un sistema de capacitación para cada area que integra la familia Servicios Metal Mecanica Hnos Benites S.R.L.		
INFRAESTRUCTURA de la EMPRESA				
AHORA		MEJORA		
Se respetan las funciones y cargos de acuerdo al organigrama de la empresa.		Contratar personal con experiencia en el sistema de gestion logistica para los puestos que no tienen encargados.		
LOGÍSTICA INTERNA	OPERACIONES	LOGÍSTICA EXTERNA	MARKETING y VENTAS	SERVICIOS POSTVENTA
Respecto a la recepcion del producto y su almacenamiento, se realiza la tarea de verificación de cantidades y de calidad de los insumos tomando decisiones de aceptación o rechazo con base al criterio del jefe de producción o la persona que realiza el requerimiento.	La empresa cuenta con estaciones de trabajo definidas. Torno, soldadura, corte, etc.	La empresa solo fabrica los pedidos con base en las necesidades de los clientes	Solo fabrica los productos o realiza sus actividades a los clientes que se vinculan con la empresa, lo más común es la recomendación por una buena experiencia buscando siempre la fidelidad del cliente. Tambien se tiene una catalogo de producto y trabajos realizados para clientes nuevos.	Mantenimiento a los trabajos realizados en campo o instalaciones de planta de acuerdo al cliente. Alguna sugerencia o nuevos trabajos son requeridos y la empresa cotiza y realiza dicho trabajo.

Margen

Fuente: Porter “Cadena de Valor”. Elaboración Propia.

2.4.2. Mapa de procesos.

FIGURA 8: Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración Propia.

2.4.3. Misión y Visión

Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites

Dirección: Av. Bolognesi S/N - Zona Industrial El Alto – Talara – Piura.

Es una empresa alteña, iniciamos nuestra labor desde el año 1993, realizando trabajos para la empresa Petroperú, una vez privatizada la empresa, continuamos nuestro servicio con Pérez Companc del Perú S.A, Sade Sucursal Perú (área de gas), Petrobras Energía Perú s.a., CNPC Perú S.A., ejecutando los mismos trabajos, obteniendo así una amplia trayectoria en del sector hidrocarburos. En la actualidad trabajamos con empresas del mismo rubro, quienes nos han permitido ser generadores de fuentes de trabajo en la zona. Nuestro Personal se encuentra altamente calificado y homologado. Servicios metal mecánica hnos. Benites S.R.L. cuenta con procedimientos operativos, y de gestión, guías de trabajo e instructivos, de acuerdo a las Leyes y normas nacionales e internacionales; de igual forma nos asimilamos a los estándares de trabajo o HSSE de los clientes bajo su Política de seguridad, medio ambiente y calidad.

Misión:

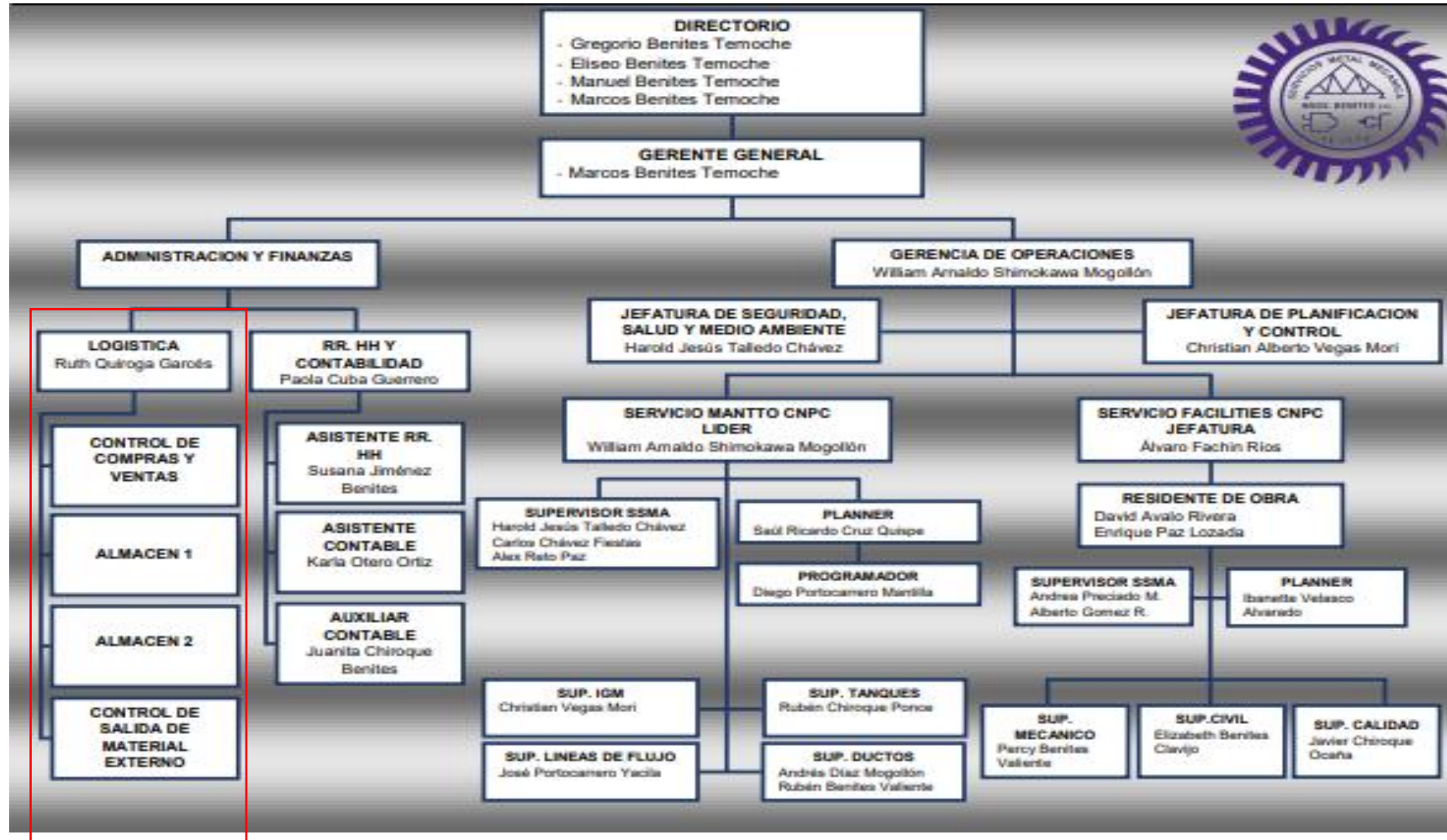
Brindar a nuestros clientes un servicio de la más alta calidad, continuar siendo innovadores y competitivos, trabajar continuamente en el desarrollo de nuevas ideas que permitan dar soluciones a las necesidades de nuestros fieles clientes. Asumiendo así nuestro compromiso social.

Visión:

Alcanzar el desarrollo integro de la empresa logrando una imagen confiable, gozar de alto posicionamiento y reconocimiento, convertirnos en líderes en servicios de metal mecánica, fabricación de piezas especiales, sin descuidar las normas de seguridad y conservación ambiental.

2.4.4. Organigrama

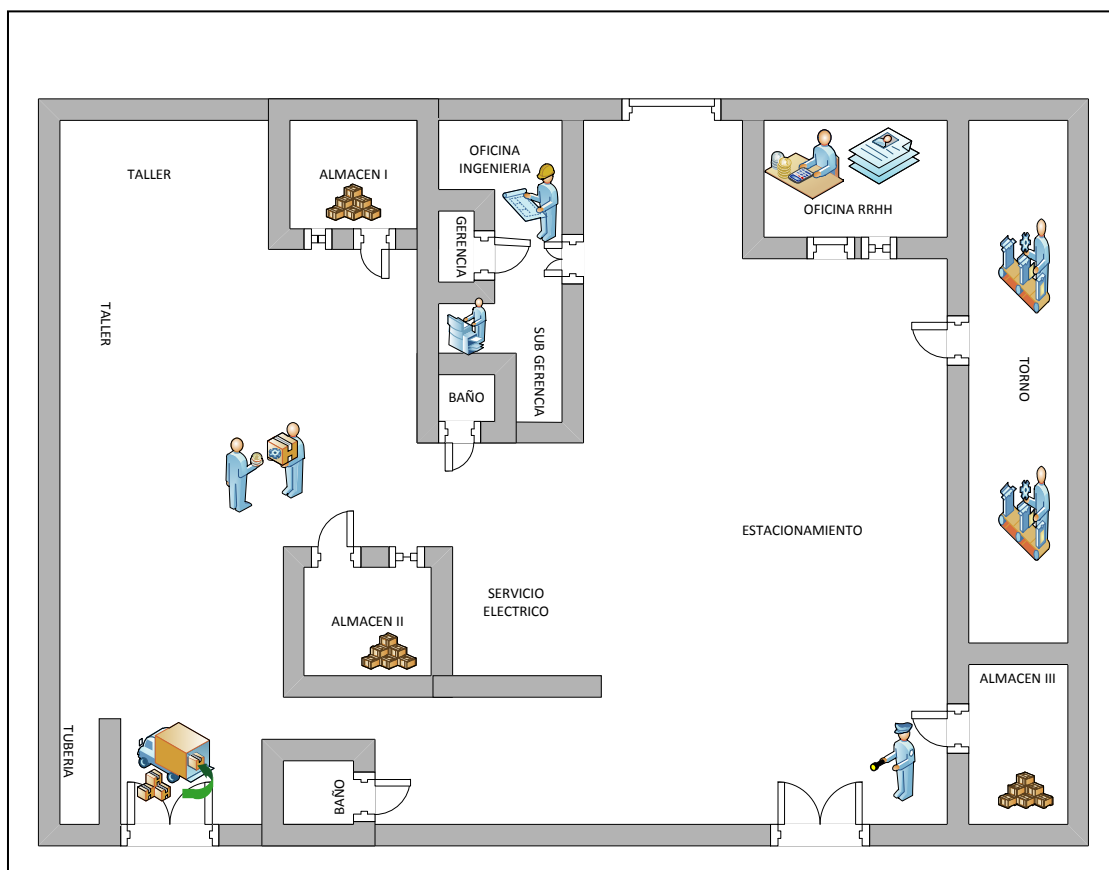
FIGURA 9: Organigrama Institucional



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites.

2.4.5. Distribución de la Empresa

FIGURA 10: Distribución de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

2.4.6. Clientes:

- CNPC SAPET
- CNPC
- STORK
- GMP
- CPVEN
- ESTRELLA SERVICIOS PETROLEROS
- EXTERRAM
- CONFIPETROL
- CORPORACION PETROLERA

2.4.7. Proveedores:

Tabla 2: Proveedores

PROVEEDOR		
AMSEQ S.A.	PROCESOS DE SOLDADURAS ESP.Y SERV.SRLTDA	COMERCIAL INDUSTRIAL DELTA S A CIDELSA
ACEROS ESPECIALES Y REPRESENTAC EIRL ADEMSIS S.A.C	PETROCORP PIURA E.I.R.L.	COMERCIAL DEL ACERO S A
ADS CARGAS PERU SRL	QUIMTIA S.A.	CONSTRUCTORA ALFARO INGENIEROS E.I.R.L.
AGL INNOVACIONES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	MIGUELAYO EL EXPERTO	CORPORACION ACEROS Y SERVICIOS VIDAL E.I.R.L.
ARANA INGENIEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	SEDISA S.A.C.	CSMA CONSULTORES,INGENIERIA Y SERVICIOS S.R.L.
AMACS PROCESS TOWER IN INTERNALS	SEGURINDUSTRIA SA	DERCOCENTER S.A.C.
BALTAZAR JACOBE DELIA "EL RENUOVO"	SEKUR PERU S.A.	DESARROLLO INDUSTRIAL MECANICO S.A.C.
AUTONORT CAJAMARCA S.A.C.	SHERWIN-WILLIAMS PERU S.R.L.	MAZA INSTRUMENTOS S.R.L.
AVE FENIX REPRESENTACIONES E I R L	SKARTECH S.A.C.	S INGENIERIA
AXIS INGENIERIA Y PROYECTOS S.A.C.	SOLTRAK S.A.	DUN & BRADSTREET S.A.C.
A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	SOLUCIONES IMPERMEABLES S.A. - SOLIMP S.A.	RO&AL OIL
BEKLEIDUNG E.I.R.L.	SOLUCIONES TECNICAS COMERCIALES S.A.C.	COMPREHENSIVE ENGINEERING SERVICES S.A.C. - ENGIS
BIG SAC	TERESOPOLIS S A	FELECIN INGENIEROS S.A.C.
BRANIF PERU S.A.C	TINN PERU S.A.C.	GENCAR E.I.R.L.
CIA. TRANSMETAL S.A.C.	CSC & TRADING S.A.	GLOBALPLAST SAC
WURTH PERU S.A.C.	EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO S.R.L.	HC SUMINISTROS E.I.R.L.
YUNJA CONSTRUCC Y SERVIC GNRLES SRL	UNIMAQ S.A.	HEMAJEN S.R.L.
Z ADITIVOS S A	VALVULAS INTERNACIONALES S.A.	INGENIERIA Y CONTROL INTEGRAL DE LA CORROSION S.A.C.
INGENIERIA QUIMICA Y SERVICIOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	VANECO E.I.R.LTDA.	NEUMATICOS CHICLAYO EIRL
KOMATSU MAQUINARIAS PERU SA	VENTAS Y SERVICIOS HOUSTON E.I.R.L.	ONRAN S.A.C.
LOGINDUSTRIAS S.R.L.	WELLCO PERUANA S.A.	PROCABLES SA
LUBRICANTES PETROLEROS DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	MALLAS Y ESTRUCTURAS LEON S.A.C.	MECHANICAL WORLD PIURA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - MECHANICAL WORLD PIURA S.A.C.
MAFYRSO EIRL	MALVEX DEL PERU S A	MEKSOL S.R.L.
MORKEN PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	DISEÑA-DISEÑO INDUSTRIAL	NEIRA NEYRA JOSE GERMAIN

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.8. Principales Productos y/o servicios:

- Servicio de movimiento de suelos con retroexcavadora.

FIGURA 11: Distribución de la empresa



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

- Servicio de izaje de cargas y montaje – mediante grúas e hidrogrúas

FIGURA 12: Izaje de cargas y montaje



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

- Servicio de obras civiles y compactación de terrenos

FIGURA 13: Obras civiles.



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

- Servicio de obras mantenimiento de equipos estáticos

FIGURA 14: Obras de mantenimiento



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

- Servicio de soldadura – mantenimiento de ductos

FIGURA 15: Mantenimiento de ductos



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

- Servicio de gasfitería – construcción de manifold

FIGURA 16: Construcción de manifold



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

- Servicio de fabricación de carteles de señalización y pasarelas.

FIGURA 17: Fabricación de carteles



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

- Servicio de termo fusión y extrusión hdpe

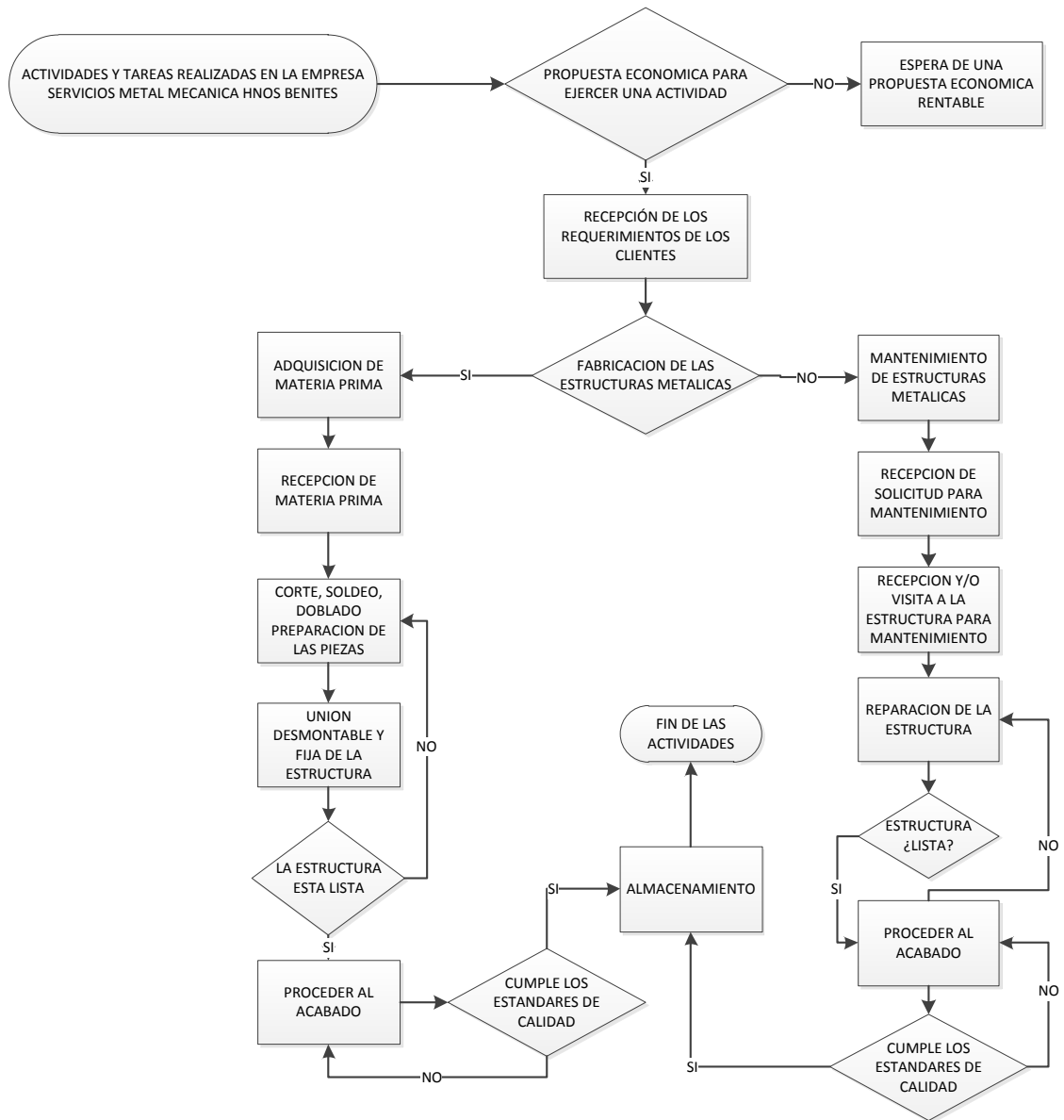
FIGURA 18: HDPE



Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L

2.4.9. Diagrama de Proceso productivo de la Empresa:

FIGURA 19: Diagrama Proceso productivo

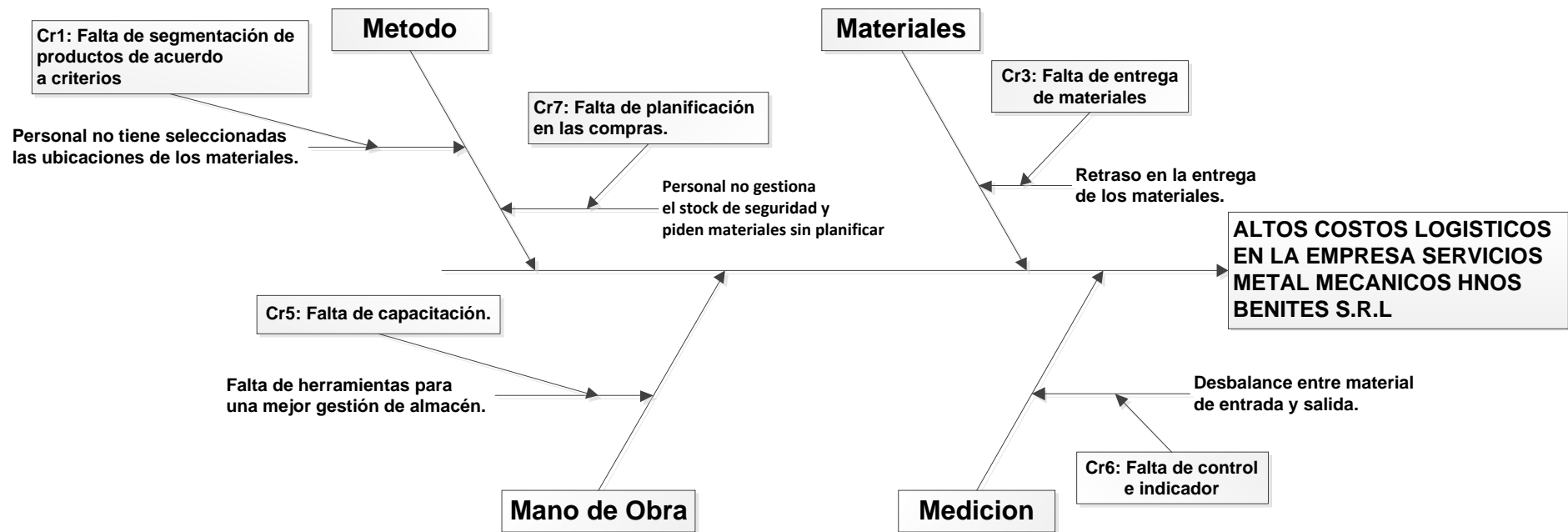


Fuente: Elaboración propia

2.5. Diagnóstico de problemáticas principales

2.5.1 Diagrama Ishikawa

FIGURA 20: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Matriz de Priorización de las Causas Raíz

Luego de haber identificado las causas raíces que influyen en el área de almacén y logística de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L., se realizó una encuesta (ver Figura #43) a los diferentes trabajadores de la empresa a fin de poder darle un valor de prioridad de acuerdo al nivel de influencia de la problemática, la herramienta del diagrama de Pareto nos fue de mucha utilidad, en donde del total de 07 causas raíces, se llegó a priorizar a 05 causas según su puntuación del resultado de las encuestas aplicadas. Los valores a tomar son de 0 para las causas pocas importantes y 1 para las importantes.

Tabla 3: Causas Raíz

Causa Raíz N°	Causa Raíz
Cr1	Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.
Cr2	Falta plan de señalización para proceso de carga y descarga
Cr3	Falta en la entrega de materiales.
Cr4	Falta de personal perenne para traslado y recojo de materiales
Cr5	Falta de capacitación en los trabajadores del área
Cr6	Falta de control e indicador
Cr7	Falta de planificación en las compras.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Resultado encuesta

ITEM	NOMBRE Y APELLIDO	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5	Cr6	Cr7
1	León Zapata Jorge Augusto	1	1	0	0	1	1	1
2	Valdiviezo López Gino	1	0	1	0	1	0	1
3	Bayona Medina Alberto	1	1	1	0	1	1	1
4	Temoche Coveñas Héctor	1	0	1	1	1	1	0
5	Chuica Amaya Walter	1	0	0	0	1	0	1
6	Gutiérrez Rojas David Carlos	1	1	1	0	1	1	0
7	Pinto Castro Luis	1	1	1	1	1	0	1
8	Querevalu Ávila Carlos	1	0	1	1	1	1	1
9	Chiroque Ocaña Javier Alonso	1	1	1	0	0	1	0
10	Guerrero Vilcas Pedro	1	1	1	1	1	0	1
11	Clavijo Temoche Marcos	1	0	1	1	1	1	1
12	Chuica Martinez Jean Carlo	1	0	1	0	1	1	0
13	Domínguez Calderón Paul	1	0	1	1	1	1	1
14	Saavedra Román Abel	1	0	0	0	0	1	1
15	Palomino Amaya Pedro	1	0	0	0	0	1	0
16	Silva Hidalgo Miguel	1	0	1	0	1	1	1
17	Dioses Purizaca Carlos	0	1	1	0	1	1	1
18	Flores Morales Jean	0	0	1	0	1	1	0
19	Marchan Guerrero Santos	1	0	1	1	1	1	1
20	Maza Lavalle Wilmer	0	1	0	0	1	0	1
21	Rufino Carrasco Henry	1	0	1	0	1	1	1
22	Ruiz Cueva Marlon	1	0	1	0	0	1	1
23	Urbina Sandoval Víctor	1	0	0	1	0	1	1
24	Silupú Ávila Carlos	1	1	1	0	0	0	0
25	Benites Aguilera Handy	1	0	0	1	1	1	1
26	Chuna Mogollón Juan	0	1	1	0	0	1	0
27	Espinoza Lizárraga Elvis	1	0	0	1	1	1	1
28	Jara Ávila Jorge	0	0	0	0	1	0	1
29	Requena Lazo Bryan	0	1	1	0	0	1	1
30	Martinez Antón William	1	0	0	0	1	1	1
31	Silva García Cristian	0	0	1	0	1	1	0
32	Urbina Ayala Fernando	1	0	1	0	1	1	1
33	Yarleque Prado Jorge	0	1	1	0	1	1	1
34	Cherres Gonzales Arturo	1	0	1	0	0	1	1
35	Fernández Peña Saulo	1	0	1	0	1	1	1
36	Requena Neyra Anthony	1	0	1	0	1	1	1
	SUMA	28	12	26	10	27	29	27

Fuente: Elaboración propio

2.5.3 Diagrama de Pareto

Tabla 5: Acumulado Causas Raíz.

Causa Raíz N°	Causa Raíz	Suma	% Impacto	Acumulado	CLASIFICACIÓN
Cr6	Falta de control e indicador	29	18%	18%	A
Cr1	Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.	28	18%	36%	A
Cr5	Falta de capacitación en los trabajadores del área	27	17%	53%	A
Cr7	Falta de planificación en las compras.	27	17%	70%	A
Cr3	Falta en la entrega de materiales.	26	16%	86%	B
Cr2	Falta plan de señalización para proceso de carga y descarga	12	8%	94%	B
Cr4	Falta de personal perenne para traslado y recojo de materiales	10	6%	100%	C
		159			

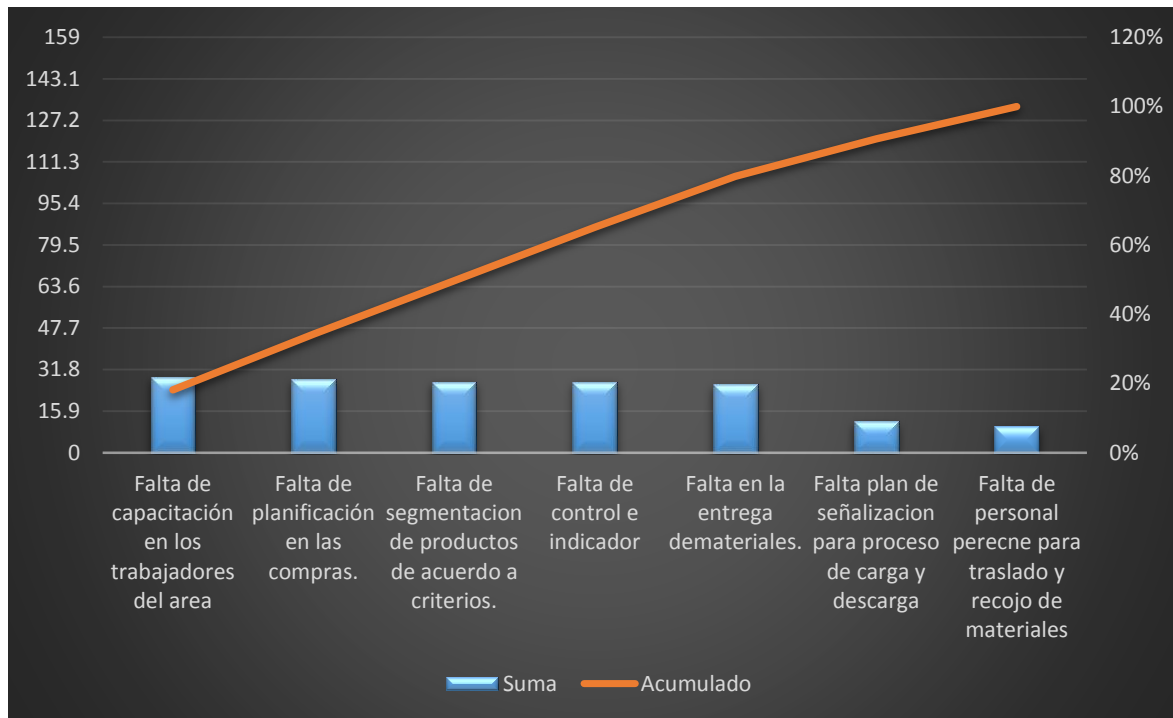
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Acumulado para elaboración del diagrama de Pareto.

Causa Raíz	Suma	Acumulado
Falta de capacitación en los trabajadores del área	29	18%
Falta de planificación en las compras.	28	34%
Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.	27	50%
Falta de control e indicador	27	65%
Falta en la entrega de materiales.	26	80%
Falta plan de señalización para proceso de carga y descarga	12	91%
Falta de personal perenne para traslado y recojo de materiales	10	100%

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 21: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia.

2.5.4 Matriz de Indicadores

Tabla 7: Matriz de indicadores

Criterio	Causas	Indicador de la CR	Fórmula	Pérdida S/.	Valor Meta	Nueva Perdida	Bases Teóricas	Propuesta	
								Propuesta	Herramienta de Mejora
GESTIÓN DE ALMACÉN Y LOGÍSTICA	CR6: Falta de control e indicador	% Material entregado	$\frac{\text{Material de salida}}{\text{Material de entrada}} * 100\%$	S/ 44,481.68	75%	S/11,120.42	Manejo de Inventarios	Creación de registro de materiales	Formato de control de inventario.
	Cr3: Falta de entrega de materiales	% Pedido de materiales retrasados	$\frac{\text{Tiempo real} - \text{Tiempo planificado}}{\text{Tiempo planificado}} * 100\%$	S/ 61,726.55	75%	S/15,431.64	Conceptualización del abastecimiento	Creación de registro de proveedores	Formato de Evaluación y Registro de Proveedores
		% Pedidos cumplidos por proveedor	$\frac{\text{Pedidos Cumplidos}}{\text{Pedidos Totales}} * 100\%$		75%				
Cr5: Falta de capacitación del personal	% Personal capacitado		$\frac{\text{Numero de trabajadores capacitados}}{\text{Numero de trabajadores}} * 100\%$	S/ 12,559.82	75%	S/3,139.96	Capacitación	Capacitación y concientización del personal en sistemas de gestión de almacén.	Programas de Capacitación y entrenamiento.

Cr1: Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios	% Tiempo perdido	S/ 88,101.25	75%	S/22,025.31	Clasificación ABC / Layout	Mantener un estándar y orden en el almacén de acuerdo a criterios.	Clasificación ABC	
<i>Tiempo despacho real – Tiempo despacho ideal</i>								
Cr7: Falta de planificación en las compras.	%Requerimientos repentinos	S/ 18,045.09	75%	S/4,511.27	Manejo de inventarios / Planificación de los requerimientos de materiales	Informe del motivo del requerimiento de emergencia; penalidad si el informe no es convincente.	Formato de control de inventario.	
$\frac{\text{Requerimiento de emergencia}}{\text{Requerimientos Totales}} * 100\%$								

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III.

RESULTADOS

3.1. Causa raíz N°1: Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.

La falta de segmentación de productos hace referencia, a la ubicación de los materiales de acuerdo a criterios relacionados para beneficio del área de almacén. De qué manera nos perjudica no tener claro esta situación.

El material al no contener una etiqueta, cartel, etc. que ayude a su ubicación, que sea visible para cada integrante que labora en el área. Perjudica directamente en los tiempos de despacho, la demora generada a la hora de entregar los materiales, se refleja en tiempo perdidos de cada trabajador que se dirige a recoger su requerimiento.

Esta causa genera a la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L. pérdidas económicas equivalente a S/88,101.25. El número de trabajadores (35) se acercan realizan el retiro de materiales; epps; etc. en promedio 24 veces por día empleando los tiempos mostrados en el cuadro; dichos tiempos son acumulativos en el día y se multiplican por el costo de mano de obra directa.

- **Primer paso:** obtener el costo de mano de obra directa.

Tabla 8: Costo de mano de obra.

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	SUELDO S/.	MO * DIA	M.O * HORA	M.O * MINUTO
1	León Zapata Jorge Augusto	Residente	S/ 6,500.00	S/ 270.83	S/ 33.85	S/ 0.56
2	Valdiviezo López Gino	Sup. Civil	S/ 5,019.13	S/ 209.13	S/ 26.14	S/ 0.44
3	Bayona Medina Alberto	Planificador	S/ 4,500.00	S/ 187.50	S/ 23.44	S/ 0.39
4	Temoche Coveñas Héctor	Sup. Mecánico	S/ 4,500.00	S/ 187.50	S/ 23.44	S/ 0.39
5	Chuica Amaya Walter	Soldador 6G	S/ 4,093.00	S/ 170.54	S/ 21.32	S/ 0.36
6	Gutiérrez Rojas David Carlos	Soldador 6G	S/ 3,500.00	S/ 145.83	S/ 18.23	S/ 0.30
7	Pinto Castro Luis	Soldador 6G	S/ 3,500.00	S/ 145.83	S/ 18.23	S/ 0.30
8	Querevalu Ávila Carlos	Soldador 6G	S/ 3,500.00	S/ 145.83	S/ 18.23	S/ 0.30
9	Chiroque Ocaña Javier Alonso	Sup. Calidad	S/ 3,297.30	S/ 137.39	S/ 17.17	S/ 0.29

10	Guerrero Vilcas Pedro	Ssoma	S/ 3,000.00	S/ 125.00	S/ 15.63	S/ 0.26
11	Clavijo Temoche Marcos	Operario Tubero	S/ 2,893.00	S/ 120.54	S/ 15.07	S/ 0.25
12	Chuica Martinez Jean Carlo	Revestidor	S/ 2,593.00	S/ 108.04	S/ 13.51	S/ 0.23
13	Domínguez Calderón Paul	Revestidor	S/ 2,200.00	S/ 91.67	S/ 11.46	S/ 0.19
14	Saavedra Román Abel	Operario Hia	S/ 2,093.00	S/ 87.21	S/ 10.90	S/ 0.18
15	Palomino Amaya Pedro	Rigger	S/ 2,000.00	S/ 83.33	S/ 10.42	S/ 0.17
16	Silva Hidalgo Miguel	Arenado	S/ 2,000.00	S/ 83.33	S/ 10.42	S/ 0.17
17	Dioses Purizaca Carlos	Esmerilador	S/ 1,893.00	S/ 78.88	S/ 9.86	S/ 0.16
18	Flores Morales Jean	Esmerilador	S/ 1,800.00	S/ 75.00	S/ 9.38	S/ 0.16
19	Marchan Guerrero Santos	Conductor	S/ 1,800.00	S/ 75.00	S/ 9.38	S/ 0.16
20	Maza Lavalle Wilmer	Esmerilador	S/ 1,800.00	S/ 75.00	S/ 9.38	S/ 0.16
21	Rufino Carrasco Henry	Esmerilador	S/ 1,800.00	S/ 75.00	S/ 9.38	S/ 0.16
22	Ruiz Cueva Marlon	Esmerilador	S/ 1,800.00	S/ 75.00	S/ 9.38	S/ 0.16
23	Urbina Sandoval Víctor	Esmerilador	S/ 1,800.00	S/ 75.00	S/ 9.38	S/ 0.16
24	Silupú Ávila Carlos	Conductor	S/ 1,593.00	S/ 66.38	S/ 8.30	S/ 0.14
25	Benites Aguilera Handy	Monitor SSOMA	S/ 1,500.00	S/ 62.50	S/ 7.81	S/ 0.13
26	Chuna Mogollón Juan	Conductor	S/ 1,500.00	S/ 62.50	S/ 7.81	S/ 0.13
27	Espinoza Lizárraga Elvis	Conductor	S/ 1,500.00	S/ 62.50	S/ 7.81	S/ 0.13
28	Jara Ávila Jorge	Asistente Calidad	S/ 1,500.00	S/ 62.50	S/ 7.81	S/ 0.13
29	Requena Lazo Bryan	Esmerilador	S/ 1,500.00	S/ 62.50	S/ 7.81	S/ 0.13
30	Martinez Antón William	Almacén	S/ 1,393.00	S/ 58.04	S/ 7.26	S/ 0.12
31	Silva García Cristian	Ayudante Mec.	S/ 1,300.00	S/ 54.17	S/ 6.77	S/ 0.11
32	Urbina Ayala Fernando	Ayudante Mec.	S/ 1,300.00	S/ 54.17	S/ 6.77	S/ 0.11
33	Yarleque Prado Jorge	Ayudante Mec.	S/ 1,300.00	S/ 54.17	S/ 6.77	S/ 0.11
34	Cherres Gonzales Arturo	Ayudante	S/ 1,200.00	S/ 50.00	S/ 6.25	S/ 0.10
35	Fernández Peña Saulo	Ayudante	S/ 1,200.00	S/ 50.00	S/ 6.25	S/ 0.10
36	Requena Neyra Anthony	Arenado	S/ 1,200.00	S/ 50.00	S/ 6.25	S/ 0.10

Fuente: Elaboración propia.

- **Segundo paso:** mediante el promedio de visitas al almacén 24 veces, tomar tiempos, halar el total por cada trabajador de tiempo muerto.

Tabla 9: Ocurrencias en el día por trabajador

NUMERO DE OCURRENCIAS	TRABAJADOR #																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36			
1.0	3	2	3	1	2	9	7	7	1	2	3	5	4	1	2	1	1	3	1	4	3	2	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	4	2	2
2.0	1	1	3	1	5	2	6	8	1	1	2	5	4	2	1	1	3	1	2	3	2	5	1	2	2	1	2	2	2	4	4	4	4	4	3	2		
3.0	1	1	1	3	1	7	8	4	1	1	3	5	4	1	1	2	5	4	2	1	5	3	3	2	1	2	1	3	4	2	2	3	4	2	4			
4.0	2	1	2	2	4	8	2	1	2	2	3	1	1	1	1	2	2	3	2	5	3	5	3	1	2	1	1	3	4	1	1	1	4	2	1			
5.0	2	2	2	1	6	3	4	9	2	1	1	3	3	1	1	2	1	4	1	4	4	4	2	1	1	1	1	2	3	4	3	2	1	2	1			
6.0	2	1	3	3	8	7	3	2	2	2	3	1	4	1	1	1	1	2	1	1	2	5	2	1	2	2	2	2	1	3	4	1	4	1	3			
7.0	1	1	1	2	6	7	4	6	2	2	3	2	4	2	1	2	4	1	2	1	3	1	3	1	2	2	2	2	3	3	1	3	3	3	1			
8.0	2	2	1	2	5	8	3	2	1	1	1	3	3	1	1	1	4	1	1	2	4	2	5	1	1	1	1	1	4	3	1	2	2	3	2			
9.0	1	1	2	2	3	5	1	2	2	1	3	5	5	1	1	1	5	4	1	5	4	2	3	1	2	2	1	2	1	2	3	2	1	2	1			
10.0	1	2	1	2	6	3	7	9	1	2	2	5	2	1	2	1	5	4	1	5	4	2	2	1	1	2	1	2	2	3	1	4	1	1	4			
11.0	1	1	3	1	4	7	2	3	1	2	3	5	3	1	2	2	1	1	2	5	5	4	4	2	1	2	2	2	3	2	3	4	4	4	2			
12.0	1	2	2	2	5	7	6	7	2	1	3	3	4	1	1	2	5	4	1	2	5	3	5	1	2	1	1	1	1	4	3	3	4	3	2			
13.0	2	2	3	1	4	8	8	8	1	2	2	1	4	2	2	1	4	2	2	4	4	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	4	3	4			
14.0	1	1	1	2	5	5	6	2	1	2	3	4	1	2	2	2	5	1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	1	3	1	4	2	4	3	2			
15.0	1	2	1	3	5	8	2	9	1	2	2	4	5	2	2	2	2	1	2	5	4	2	4	2	1	2	1	1	2	4	4	1	1	1	1			
16.0	1	2	2	1	3	6	7	9	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	5	2	2	5	2	1	1	1	3	4	4	4	2	1	1	3			
17.0	1	1	1	1	2	6	7	1	2	1	1	5	1	2	1	2	1	4	2	4	3	3	4	1	2	1	1	3	2	3	1	1	4	4	1			
18.0	1	1	1	2	4	2	9	7	2	1	1	4	5	1	2	2	1	4	1	2	4	2	4	1	1	2	1	3	1	3	1	3	3	1	2			
19.0	1	1	1	2	4	5	9	4	2	2	3	3	2	1	1	1	3	2	2	5	4	3	2	1	2	1	1	2	1	3	2	4	4	4				
20.0	2	1	3	3	5	9	7	6	2	2	3	1	1	1	2	1	5	2	1	3	1	3	5	1	2	1	2	2	4	1	4	4	4	3				
21.0	3	1	1	3	1	8	9	4	1	1	2	5	3	2	2	2	5	3	1	4	4	3	3	2	2	1	2	1	3	3	2	1	3	4	2			
22.0	2	3	1	1	6	3	2	3	1	2	2	2	5	2	2	2	5	3	2	5	2	2	5	2	1	2	2	3	2	3	4	4	4	3	4			
23.0	2	1	2	3	5	9	1	1	1	2	3	4	1	2	2	1	1	1	2	4	4	5	2	1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	4	1			
24.0	1	1	2	1	7	6	9	4	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	3	2	1	1	2	2	2	3	4	1	3	2	1	4	3			
SUMA	36	34	43	45	106	148	129	118	35	38	57	80	73	35	36	36	71	59	37	79	83	70	75	34	34	37	34	47	58	63	57	57	73	61	58			

Fuente: Elaboración propia.

- **Tercer paso:** Sumatoria del tiempo muerto por día, multiplicados por el costo de mano

de obra obtenemos la siguiente tabla.

Tabla 10: Perdida monetaria.

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	MINUTOS OBSOLETOS	COSTO M.O * MIN	PÉRDIDA MENSUAL
1	León Zapata Jorge Augusto	36	S/ 20.31	S/ 487.50
2	Valdiviezo López Gino	34	S/ 14.81	S/ 355.52
3	Bayona Medina Alberto	43	S/ 16.80	S/ 403.13
4	Temoche Coveñas Héctor	45	S/ 17.58	S/ 421.88
5	Chuica Amaya Walter	106	S/ 37.66	S/ 903.87
6	Gutiérrez Rojas David Carlos	148	S/ 44.97	S/ 1,079.17
7	Pinto Castro Luis	129	S/ 39.19	S/ 940.63
8	Querevalu Ávila Carlos	118	S/ 35.85	S/ 860.42
9	Chiroque Ocaña Javier Alonso	35	S/ 10.02	S/ 240.43
10	Guerrero Vilcas Pedro	38	S/ 9.90	S/ 237.50
11	Clavijo Temoché Marcos	57	S/ 14.31	S/ 343.54
12	Chuica Martínez Jean Carlo	80	S/ 18.01	S/ 432.17
13	Domínguez Calderón Paul	73	S/ 13.94	S/ 334.58
14	Saavedra Román Abel	35	S/ 6.36	S/ 152.61
15	Palomino Amaya Pedro	36	S/ 6.25	S/ 150.00
16	Silva Hidalgo Miguel	36	S/ 6.25	S/ 150.00
17	Dioses Purizaca Carlos	71	S/ 11.67	S/ 280.01
18	Flores Morales Jean	59	S/ 9.22	S/ 221.25
19	Marchan Guerrero Santos	37	S/ 5.78	S/ 138.75
20	Maza Lavalle Wilmer	79	S/ 12.34	S/ 296.25
21	Rufino Carrasco Henry	83	S/ 12.97	S/ 311.25

22	Ruiz Cueva Marlon	70	S/ 10.94	S/ 262.50
23	Urbina Sandoval Víctor	75	S/ 11.72	S/ 281.25
24	Silupu Ávila Carlos	34	S/ 4.70	S/ 112.84
25	Benites Aguilera Handy	34	S/ 4.43	S/ 106.25
26	Chuna Mogollón Juan	37	S/ 4.82	S/ 115.63
27	Espinoza Lizárraga Elvis	34	S/ 4.43	S/ 106.25
28	Jara Ávila Jorge	47	S/ 6.12	S/ 146.88
29	Requena Lazo Bryan	58	S/ 7.55	S/ 181.25
30	Silva García Cristian	63	S/ 7.11	S/ 170.63
31	Urbina Ayala Fernando	57	S/ 6.43	S/ 154.38
32	Yarleque Prado Jorge	57	S/ 6.43	S/ 154.38
33	Cherres Gonzales Arturo	73	S/ 7.60	S/ 182.50
34	Fernández Peña Saulo	61	S/ 6.35	S/ 152.50
35	Requena Neyra Anthony	58	S/ 6.04	S/ 145.00
TOTAL PERDIDA MENSUAL				S/ 11,012.66
PERDIDA PROYECTO				S/ 88,101.25

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Causa raíz N° 3: Falta de entrega de materiales.

Si bien se entiende el concepto de Requerimiento y Orden de compra en la empresa Servicios Metal Mecánicos Hnos. Benites S.R.L, hay que mejorar el concepto de tiempo de espera y pensar en implementar penalidades por incumplirlas. En este caso se presenta una lista de materiales importantes que fueron requeridas para la realización de las operaciones, estas presentan retrasos en su fecha de entrega (lead time). Y así complica el avance de cierto grupo de trabajadores que les compete manejar dichos materiales. Días sin obtener la productividad individual por el costo de mano de obra directa y el costo de alquiler (maquinaria) sea el caso que se utilice obteniendo una pérdida monetaria de S/ 54,526.55.

- **Primer paso:** lista de materiales, herramientas, etc. que presentaron incumplimiento en su lead time. Las herramientas Hi – Low CAT. 1 y Pirómetro, eran constantemente alquiladas por ser de gran utilidad, el proveedor en mención, mensualmente demoraba 3 días para regresar las herramientas de su servicio técnico, generando pérdidas. El mismo inconveniente sucede con la compresora donde además de la demora se perdían días por fallas mecánicas se acudía a llamar al proveedor surgiendo respuestas de cambio de maquina o que el servicio técnico iba a la ubicación del proyecto.

Tabla 11: Herramientas y Maquinaria incumplimiento de lead time

ITEM	HERRAMIENTAS	LEAD TIME	TIEMPO REAL	DIFERENCIA	PEDIDOS/PERIODO	
A	Hi-Low, CAT.1 (calibrador)	12	15	3	PERMANENTE TODO EL MES	
B	Pirómetro	12	15	3	PERMANENTE TODO EL MES	
ITEM	MAQUINARIA	LEAD TIME	TIEMPO REAL	DIFERENCIA	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL
A	COMPRESORA ATLAS COPCO XA – 210	2	5	3		
	COSTO DE ALQUILER X DIA		S/ 300.00	SE ALQUILABA SEMANAL (5 DIAS)	S/ 6,000.00	S/ 24,000.00
	DIAS OBSOLETOS POR AVERÍA			6 PROMEDIO DE DIAS AVERIADO	S/ 1,800.00	S/ 14,400.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Materiales incumplimiento Lead Time.

ITEM	MATERIAL	LEAD TIME	TIEMPO REAL	DIFERENCIA	PEDIDOS	PERIODO	TOTAL PERDIDA DIAS
A	MALLA DE FIERRO	3	6	3	2	CADA 4 MESES	4
B	EMPAQUE ESPIROMETALICO 2" X 1500#	6	10	4	2	CADA 2 MESES	8
	EMPAQUE ESPIROMETALICO 3" X 600#						
	EMPAQUE ESPIROMETALICO 4" X 1500#						
	EMPAQUE ESPIROMETALICO 4" X 600#						
C	BUSHING 1" A 1/2" A.P	3	5	2	1	CADA 4 MESES	2
D	REDUCCION CONCENTRICA 2" A 1"	2	6	4	1	CADA 4 MESES	2
E	SOLDADURA PT	3	5	2	2	CADA MES	16
	SOLDADURA 70 T	3					
F	CODO 3" X 90° SCH 40 SOLDABLE	5	7	2	1	CADA 4 MESES	2
G	VIDRIOS TRANSPARENTE SOLDADOR	5	8	3	2	CADA MES	16
H	MANTAS Y CIERRES TERMOCONTRAIBLES	15	17	2	1	CADA 4 MESES	2

Fuente: Elaboración propia.

- **Segundo paso:** Se toma los días perdidos por pedidos, se relaciona el Ítem con las personas que necesitan el material, se multiplica días por incumplimiento de lead time en entrega y/o reparación, con los costos de mano de obra directa.

Tabla 13: Causa raíz N° 3: Falta de entrega de materiales.

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	COSTO M.O * DIA	PERDIDA POR MATERIALES	PERDIDA POR HERRAMIENTAS	PERDIDA POR MAQUINARIA	ITEM QUE INTERVIENE
1	Chuica Amaya Walter	S/ 170.54	S/ 4,775.17			A - B - E
2	Gutiérrez Rojas David Carlos	S/ 145.83	S/ 5,250.00			E - C - D - G
3	Pinto Castro Luis	S/ 145.83	S/ 2,625.00			F - G
4	Querevalu Ávila Carlos	S/ 145.83	S/ 2,625.00			F - G
5	Chiroque Ocaña Javier Alonso	S/ 137.39		S/ 7,831.09		A - B
6	Clavijo Temoche Marcos	S/ 120.54	S/ 723.25			C - D - F
7	Chuica Martinez Jean Carlo	S/ 108.04	S/ 216.08		S/ 5,510.13	H/A
8	Domínguez Calderón Paul	S/ 91.67	S/ 183.33			H
9	Silva Hidalgo Miguel	S/ 83.33			S/ 4,250.00	A
10	Maza Lavalle Wilmer	S/ 75.00	S/ 300.00			A
11	Rufino Carrasco Henry	S/ 75.00	S/ 450.00			C - D - F
12	Ruiz Cueva Marlon	S/ 75.00	S/ 1,200.00			G
13	Urbina Sandoval Víctor	S/ 75.00	S/ 2,400.00			E - G
14	Jara Ávila Jorge	S/ 62.50		S/ 3,562.50		A - B

15	Silva García Cristian	S/ 54.17	S/ 162.50	A
16	Urbina Ayala Fernando	S/ 54.17	S/ 162.50	B
17	Cherres Gonzales Arturo	S/ 50.00	S/ 2,550.00	A
18	Requena Neyra Anthony	S/ 50.00	S/ 2,550.00	A
PERDIDA PROYECTO				S/61,726.55

Fuente: Elaboración propia.

- **Tercer paso:** Sumatoria de las pérdidas generadas por cada trabajador, divididas entre materiales, herramientas y maquinarias. En esta causa raíz la sumatoria de las pérdidas son iguales a S/61,726.55.

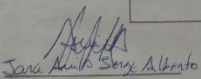
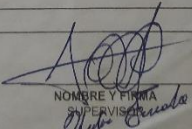
3.3.Causa raíz N° 6: Falta de control e indicadores.

En relación a esta causa raíz tenemos un gran déficit de reportes digitales, hoy en día en la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites se estila guardar los vales de salida de materiales en físico sin trasladar dichos datos a un medio digital. Esta actualización y comparación de información genera pérdidas de S/44,481.68.

Entonces:

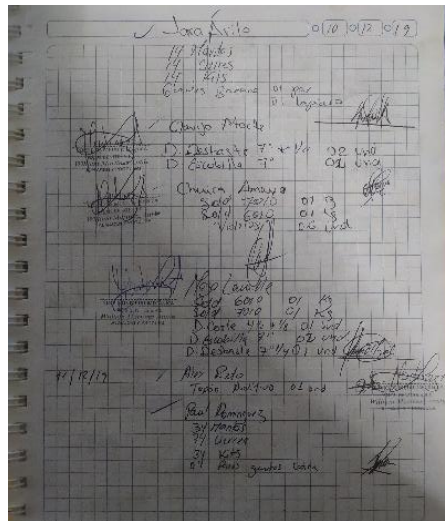
- Primer paso: Trasladar los datos registrados de entrada y salida del proyecto.
- Segundo paso: Revisar los registros de salida del almacén de la empresa.
- Tercer paso: Sumatoria de registros del proyecto y sumatoria del material que ha salido del almacén.
- Cuarto paso: Realizar la comparación de cantidades, las perdidas refleja que no existe relación, en materiales no hay un balance de materiales solo vales, en epps igual, en herramientas no hay formato de que grupo es el apoderado de ciertas herramientas y porque la devolución no concuerda con lo entregado.

FIGURA 22: Vale de salida de materiales.

SERVICIOS METAL MECANICA "HNOS BENITES S.R.L."		VALE DE SALIDA	
"Trabajando con Calidad y Seguridad para Garantizar nuestro Servicio"		Nº 0011648	
Zona Industrial Av. Bolognesi s/n El Alto - Telef. 073 255087			
Correo Electrónico : hnosbenites@yahoo.es			
NOMBRE: Sara Ania Sonye Albento		FECHA: 13/03/2020	
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
1	Tubería (Diferentes Diámetros)	7	Und
2	Carpa y accesorios	1	Und
3	Armas de Seguridad	1	Und
4	Caballotes	3	Und
5	Maquina de Pintado	1	Und
6	Angulos 90°	2	Und
7	Bridas Recuperadas	3	Und
OBSERVACIONES			
 NOMBRE Y FIRMA EL QUE RETIRA		 NOMBRE Y FIRMA SUPERVISOR	
		NOMBRE Y FIRMA ALMACEN	

Fuente: Servicios Metal Mecánicos Hnos. Benites

FIGURA 23: Registro cuaderno de incidencias



Fuente: Servicios Metal Mecánicos Hnos. Benites

Tabla 14: Causa raíz N° 6 Falta de control e indicadores Material

ITEM	MATERIAL	INGRESO REGISTRADO	SALIDA REGISTRADA	DIFERENCIA	COSTO UNITARIO	PERDIDAS
1	SACOS DE POLIETILENO	7000	6584	416	S/ 0.50	S/ 208.00
2	SOLDADURA 70 T	980	772	208	S/ 15.50	S/ 3,224.00
3	SOLDADURA PT	960	806	155	S/ 14.23	S/ 2,198.54
4	VIDRIOS TRANSPARENTE SOLDADOR	4400	4250	150	S/ 1.50	S/ 225.00
5	DISCO DE CORTE (7" * 1/2 * 1/8)	700	596	104	S/ 6.12	S/ 636.48
6	DISCO DE CORTE (4" * 1/2 * 1/8)	805	748	57	S/ 3.76	S/ 214.32
7	DISCO DE CORTE (4 1/2" * 3/64" * 7/8")	805	748	57	S/ 3.44	S/ 196.08
8	SOLDADURA CELLOCORD - 1/8	460	408	52	S/ 12.33	S/ 641.16
9	DISCO DESBASTE (7" * 1/4 * 1/8)	150	112	38	S/ 6.00	S/ 228.00
10	DISCO ESCOBILLA (4 1/2" * 1/8)	175	139	36	S/ 10.00	S/ 360.00
11	SOLDADURA 70 T / 532	325	290	35	S/ 15.50	S/ 542.50
12	DISCO POLIFAN (4 1/2" * 1/8)	105	70	35	S/ 12.50	S/ 437.50
13	DISCO ESCOBILLA (7" * 1/8)	237	204	33	S/ 25.00	S/ 825.00
14	DISCO DESBASTE (4 1/2" * 1/4 * 1/8)	90	58	32	S/ 3.00	S/ 96.00
15	DISCO POLIFAN (7" * 1/8)	95	65	30	S/ 25.18	S/ 755.40
16	SOLDADURA SUPERCITO - 532	150	127	23	S/ 12.00	S/ 276.00
17	SOLDADURA CELLOCORD - 532	150	135	15	S/ 16.00	S/ 240.00

18	SOLDADURA SUPERCITO - 1/8	50	50	0
19	Tiza de calderero	50	50	0
20	ROLLOS Cinta Protección Amarilla.	45	45	0
21	BIDONES DE AGUA	32	32	0
22	SOLDADURA LINCOLN - 1/8	30	30	0
23	ROLLOS Cinta Protección Roja.	30	30	0
24	SOLDADURA LINCOLN - 532	30	30	0
25	BALONES DE GAS	25	25	0
26	THINNER SX - 7	24	24	0
27	VIDRIOS TRANSPARENTE ARENADOR	20	20	0
28	JET ECOPOXY 90	8	8	0
29	JET ZINC IR600 GRIS	8	8	0
30	JETHANE 650HS GRIS RAL 7040	8	8	0
31	JET POX 2000 CATALIZADOR	8	8	0
32	JET POX 2000 GRIS NIEBLA 1680	8	8	0
33	JET ECOPOL	8	8	0
34	JET ZINC IR600 CATALIZADOR	8	8	0
35	JETHANE 650HS CATALIZADOR	8	8	0
36	JETHANE 650HS NEGRO 1728	8	8	0
TOTAL				S/ 11,303.98

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: Causa raíz N° 6 Falta de control e indicadores EPPS

ITEM	EPPS	SALIDA REGISTRADO	INGRESO REGISTRADA	DIFERENCIA	COSTO UNITARIO		PERDIDAS
1	LENTEs TRANSPARENTES	31	50	19	S/	11.00	S/ 209.00
2	LENTEs OSCUROS	54	70	16	S/	11.00	S/ 176.00
3	BARBIQUEJOS	9	25	16	S/	3.00	S/ 48.00
4	CORTAVIENTOS	20	35	15	S/	3.50	S/ 52.50
5	GUANTES BADANA	131	145	14	S/	6.60	S/ 92.40
6	PROTECTORES AUDITIVOS	86	100	14	S/	2.00	S/ 28.00
7	SOBRELENTEs	6	15	9	S/	17.00	S/ 153.00
8	GUANTES ESMERILADOR/SOLDADOR	67	75	8	S/	27.00	S/ 216.00

9	ANTIPARRA	22	30	8	S/	65.00	S/ 520.00
10	GUANTES HILO	2	10	8	S/	5.00	S/ 40.00
11	MICA ESMERILADOR	38	45	7	S/	5.00	S/ 35.00
12	CARETA ESMERILADOR COMPLETA	19	25	6	S/	18.00	S/ 108.00
13	ESCARPINES	9	15	6	S/	22.00	S/ 132.00
14	CAMISAS	7	13	6	S/	20.00	S/ 120.00
15	PROTECTOR NASAL	245	250	5	S/	3.00	S/ 15.00
16	RESPIRADOR DE PIEZA FACIAL MEDIA CARA COMPLETA	16	20	4	S/	240.00	S/ 960.00
17	CASACA SOLDADOR	1	5	4	S/	60.00	S/ 240.00
18	FILTROS 3M (PAR)	20	23	3	S/	99.00	S/ 297.00
19	RODILLERAS ESMERILADOR/SOLDADOR	12	15	3	S/	13.00	S/ 39.00
20	CASCO AZUL	7	10	3	S/	22.90	S/ 68.70
21	CARETA SOLDADOR	3	6	3	S/	19.00	S/ 57.00
22	MANDIL	23	25	2	S/	12.00	S/ 24.00
23	PANTALÓN	4	6	2	S/	45.00	S/ 90.00
24	BOTAS	2	4	2	S/	22.00	S/ 44.00
25	CASCO BLANCO	1	3	2	S/	25.00	S/ 50.00
26	CHALECO DE RIGGER	3	4	1	S/	25.00	S/ 25.00
27	OVEROL	14	14	0			
28	CHALECO DE SEGURIDAD AZUL	6	6	0			
29	BOTAS DAMA	1	1	0			
30	PROTECTORES AUDITIVOS TIPO COPA	1	1	0			
TOTAL							S/ 30,716.80

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Causa raíz N° 6 Falta de control e indicadores Herramientas

ITEM	HERRAMIENTAS	ENTREGADOS REGISTRADO	DEVOLUCIÓN REGISTRADA	DIFERENCIA	COSTO UNITARIO	PERDIDAS
1	TIRALÍNEAS.	4	0	4	S/ 15.00	S/ 60.00
2	ESCOBILLAS DE ALAMBRE DE MANO	6	2	4	S/ 29.90	S/ 119.60
3	WINCHA METÁLICA 5MT.	4	1	3	S/ 11.90	S/ 35.70

4	NIVEL 18”	4	1	3	S/	9.90	S/ 29.70
5	CUTTER	5	2	3	S/	7.00	S/ 21.00
6	LIMA ESCOFINA MEDIA CAÑA DE 12”	7	4	3	S/	11.40	S/ 34.20
7	ESCUADRA DE TOPE 12”	7	4	3	S/	15.50	S/ 46.50
8	ESPÁTULAS METALICAS DE 2”	10	7	3	S/	6.20	S/ 18.60
9	PUNTO CENTRO.	2	0	2	S/	9.30	S/ 18.60
10	PLOMADA ALBAÑIL.	2	0	2	S/	10.30	S/ 20.60
11	LIMA REDONDA CON MANGO DE GOMA(8”)	2	0	2	S/	8.00	S/ 16.00
12	LIMA MEDIA CAÑA DE 8”	3	1	2	S/	15.00	S/ 30.00
13	VÁLVULAS PARA CONTROL DE SALIDA DE GAS PROPANO HACIA ANTORCHA.	4	2	2	S/	30.00	S/ 60.00
14	MARTILLO DE BOLA 1.5KG	4	2	2	S/	36.90	S/ 73.80
15	GRILLETES DE 8 1/2 TN.	4	2	2	S/	65.00	S/ 130.00
16	GRILLETES DE 6 1/2 TN.	4	2	2	S/	55.00	S/ 110.00
17	COMBA DE 3 LBS	4	2	2	S/	25.00	S/ 50.00
18	ESCUADRAS 24”	5	3	2	S/	29.90	S/ 59.80
19	BARRETAS DE ACERO 7/8” * 1.70 MT	5	3	2	S/	66.00	S/ 132.00
20	PINZA PUESTA TIERRA	6	4	2	S/	30.00	S/ 60.00
21	ESLINGA 6MT* 4”* 2 CAPAS (CAMIÓN HIAB)	6	4	2	S/	290.70	S/ 581.40
22	ARCO PARA SIERRA	6	4	2	S/	15.90	S/ 31.80
23	PALANA	9	7	2	S/	21.90	S/ 43.80
24	TURBINETA 12”	1	0	1	S/	550.00	S/ 550.00
25	ESCUADRA PARA ANGULOS 12” TRUPPER	1	0	1	S/	25.00	S/ 25.00
26	STILSON DE 12”/STILSON DE 10”	4	3	1	S/	43.90	S/ 43.90
27	PICOS.	4	3	1	S/	58.90	S/ 58.90
28	TECLES 5TN.	1	1	0			
29	TALADRO MANUAL PARA BROCA DE 1/2”	1	1	0			
30	HI-LOW, CAT.1 (CALIBRADOR)	1	1	0			
31	TIRFOR DE 03 TN.	2	2	0			
32	TECLE RACHE DE 1 O 2 TN (SEÑORITA).	2	2	0			

33	REFLECTOR LED 50M W.	2	2	0
34	PIRÓMETRO	2	2	0
35	EXTENSIONES TRIFÁSICAS 30 MT.	2	2	0
36	CARRETILLA DE ALBAÑIL BUGGI.	2	2	0
37	STILSON DE 24” USADOS	4	4	0
38	CORDEL DE 76MTS C/U	4	4	0
39	ESMERIL ANGULAR DE 4 1/2”	5	5	0
40	ESLINGA 1 MT * 2” * 2 CAPAS (PARA MANIOBRA DE TUBEROS)	5	5	0
41	TECLE DE 1 O 2TN.	6	6	0
42	MAQUINAS DE SOLDAR ES300T (ESAB).EQUIPOS DE SOLDAR, DEBEN SER CALIFICADOS Y CERTIFICADOS PARA PRESENTAR A GMP. COORDINAR PARA QUE SE NOS ASIGNEN LAS MÁQUINAS DE SOLDAR.	6	6	0
43	CARPA IGNIFUGA PARA ESTRUCTURA DEL SOLDADOR.	6	6	0
44	CABALLETE PARA IZAJE DE TUBERÍA	6	6	0
45	ESMERIL ANGULAR DE 7”	7	7	0
46	EXTENSIONES MONOFÁSICAS 30 MT.	10	10	0
TOTAL				S/ 2,460.90

Fuente: Elaboración propia.

3.4.Causa raíz N° 5: Falta de capacitación al personal del área de almacén

En el área de almacén laboran 3 personas: Encargado de las operaciones logísticas, encargado de almacén y ayudante de almacén. Si bien es cierto muchas de los trabajos realizados se aprendieron con el paso del tiempo no se ha motivado al personal con capacitaciones charlas para aumentar sus conocimientos en el área y así poder mejorar la gestión. La pérdida de esta causa raíz es de S/. 12,559.82. ¿Cómo se obtuvo ese monto?, se realizó preguntas de las actividades que realizan en el área, y se comparó con las actividades que en teoría deben realizar para mantener una buena gestión de almacén.

Tabla 17: Costo de mano de obra.

1	QUIROGA GARCES RUTH ELIZABETH	Logística	1,593.00
2	MONDRAGON FERNANDEZ EDGAR SEGUNDO	Almacenero	1,293.00
3	CHIROQUE BENITES JUAN CARLOS	Ayudante Almacén	971.66

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Perdida por personal ayudante de almacén

ITEM	FUNCIONES ENCARGADO AYUDANTE DE ALMACEN	REALIZA	NO REALIZA
1	Control de salida de Materia Prima para Producción		X
2	Responsable del aseo del áreas de trabajo a su cargo	X	
3	Ayuda a la búsqueda de materiales	X	
4	Alistar empacar el material solicitado	X	
		3	1
		75%	25%
		S/.728.75	S/.242.92

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Perdida por personal encargado de almacén.

ITEM	FUNCIONES ENCARGADO ALMACEN	REALIZA	NO REALIZA
1	Verificar y validar que las notas de salida y número de bultos concuerden con la guía de remisión para el ingreso o salida.	X	
2	Efectuar el inventario físico semanal / mensual de los productos del almacén.		X
3	Controla las operaciones de almacenaje sean estas de acuerdo a clasificación ABC.		X
4	Recepción de requerimiento solicitud de materiales	X	
5	Alistar el material solicitado	X	
6	Llenado de Vales de salida.	X	
		4	2
		67%	33%
		S/.862.00	S/.431.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Perdida por personal encargado de gestión logística

ITEM	FUNCIONES ENCARGADO AREA LOGISTICA.	REALIZA	NO REALIZA
1	Llevar el control detallado del stock de productos garantizando la exactitud del inventario.		X
2	Revisar y generar las guías de remisión y documentos que sustenten el ingreso y/o salida de Almacén.		X
3	Mantener actualizado a diario los registros y demás documentación que se genere o se procese en almacén		X
4	Revisar los documentos de Importación, solicitar Orden de Compra e ingresarlos al Sistema	X	
5	Verificar y/o generar códigos de artículos nuevos la data de Materiales	X	
6	Responsable de controlar el material ingresado al Sistema	X	
7	Responsable de cuadrar órdenes e ingresos al formato Excel garantizando la exactitud del inventario.		X
8	Autoriza ingreso y tratamiento de devoluciones de materiales, mercaderías o productos, sean estas por mermas, rechazos, vencimiento, no conformidad,	X	
9	Responsable de supervisar actividades del personal a cargo	X	
10	Supervisa y coordina el envío de documentación, controla las operaciones de almacenaje sean estas de acuerdo a clasificación ABC, familia de productos, particularidades, los requerimientos del cliente y procedimientos de la empresa.		X
11	Cumplir y supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo	X	
12	Cumplir las demás funciones que le asigne el Administrador de Operaciones	X	
13	Realizar el seguimiento y trazabilidad a todas las actividades necesarias para el desarrollo del proceso asignado, midiendo y controlando la productividad del personal a cargo.		X
14	Generar Órdenes de compra		X
15	Ampliar catálogo de proveedores		X
16	Innovar el área generando indicadores logísticos.		X
		7	9
		44%	56%
		S/.	S/.
		696.94	896.06
<u>PÉRDIDAS TOTALES FALTA CAPACITACIÓN</u>		<u>S/.12,559.82</u>	

Fuente: Elaboración propia.

3.5.Causa raíz N° 7: Falta de planificación en las compras.

Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S. R .L, emplea una gestión de requerimiento y compras donde se tiene stock de ciertos materiales. En el trayecto de los trabajos de acuerdo a lo entregado y lo que se tiene en stock se va haciendo requerimiento para no verse afectado si es que alguno de estos materiales no se tenga en stock. Pero también se presentan requerimientos de emergencia, a que se debe:

- No se tiene claro el concepto de stock de seguridad. Eso hace confiarse al encargado y esperar al último momento para realizar el requerimiento.
- Se presenta un requerimiento para que realicen la compra con anticipación, pero a la hora de la entrega no están los materiales completos. Y en reiteradas ocasiones se archivan esos requerimientos como incompletos como entregados. Sin hacer un seguimiento.

Materiales faltantes en requerimiento o materiales sin stock por número de veces que faltaron durante el trabajo, sumado a la pérdida por elegir una persona dentro del proyecto, tiempo fuera por costo de mano de obra para ir a recoger, más la pérdida de combustible para los viajes.

Tabla 21: Última fecha registrada de requerimiento incompleto

Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
6/11/2019	10 ITEM	6 ITEM	4 ITEM
	Brida 2", ASTM A-105		
	Brida 4", ASTM A-105		
	Brida 6", ASTM A-105		
	Socket 10" x 1/2"		
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
18/11/2019	08 ITEM	5 ITEM	3 ITEM
	Viga H 4*13 Lb/pie		
	Plancha e=5/16" ASTM A36		
	Plancha e= 1/2" ASTM A36		
	Socket 10" x 1/2"		
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
27/11/2019	4 ITEM	1 ITEM	3 ITEM

Viga H 4*13 Lb/pie			
Malla Metálica de 2" * 2" cocada metálica			
Alambre de púas			
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
16/12/2019	4 ITEM	2 ITEM	2 ITEM
EMPAQUE ESPIROMETALICO 2" X 1500#			
EMPAQUE ESPIROMETALICO 3" X 600#			
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
8/01/2020	4 ITEM	1 ITEM	3 ITEM
EMPAQUE ESPIROMETALICO 4" X 1500#			
EMPAQUE ESPIROMETALICO 4" X 600#			
BUSHING 1" A 1/2" A.P			
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
21/01/2020	4 ITEM	3 ITEM	1 ITEM
REDUCCION CONCENTRICA 2" A 1"			
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
10/02/2020	4 ITEM	2 ITEM	2 ITEM
SOLDADURA PT			
SOLDADURA 70 T			
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
24/02/2020	6 ITEM	4 ITEM	2 ITEM
CODO 3" X 90° SCH 40 SOLDABLE			
COMPRESORA ATLAS COPCO XA - 210			
Fecha	Requerimiento Solicitado	Cumplidos	Faltante
3/03/2020	6 ITEM	4 ITEM	2 ITEM
VIDRIOS TRANSPARENTE SOLDADOR			
MANTAS Y CIERRES TERMOCONTRAIBLES			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22: Perdida falta de planificación en las compras.

Conductor	Tiempo Hr.	Pérdida	Vehículo	Combustible * GL	Precio * GL	Trayecto
Sup. Civil Gino Valdiviezo	4	S/ 668.99	Vehículo P3C - 814	13	9.11	San Luis de Vichayal - El Alto
Bach. William Martinez	6	S/ 232.82	Vehículo P1W - 864	8	9.11	San Luis de Vichayal - El Alto

Residente. León Zapata Jorge Augusto	6	S/ 624.89	Vehículo P3C - 814	12	9.11	San Luis de Vichayal- Talara - El Alto
Sup. Mecánico Temoche Coveñas Héctor		S/ 281.25				
Sup. Civil Gino Valdiviezo	5	S/ 996.55	Vehículo P1W - 864	13	9.11	San Luis de Vichayal - El Alto
Residente. León Zapata Jorge Augusto	6	S/ 2,572.44	Vehículo P3C - 814	13	9.11	San Luis de Vichayal- Talara - El Alto
Sup. Mecánico Temoche Coveñas Héctor		S/ 1,125.00				
Bach. William Martinez	6	S/ 287.48	Vehículo P1W - 864	11	9.11	San Luis de Vichayal - El Alto
Bach. William Martinez	5	S/ 2,475.30	Vehículo P1W - 864	13	9.11	San Luis de Vichayal - El Alto
Sup. Civil Gino Valdiviezo	5	S/ 1,385.50	Vehículo P1W - 864	11	9.11	San Luis de Vichayal - El Alto
Residente. León Zapata Jorge Augusto	6	S/ 5,144.88	Vehículo P3C - 814	13	9.11	San Luis de Vichayal- Talara - El Alto
Sup. Mecánico Temoche Coveñas Héctor		S/ 2,250.00				
Pérdida Total					S/ 18,045.09	

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Solución propuesta.

3.6.1. Propuesta para solucionar la Causa raíz N°1: Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.

1s. Clasificación (Seiri)

En las empresas Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites tiene variedad de materiales en almacén es importante dar prioridades y optimizar el manejo y gestión de materiales en este caso utilizaremos el método Clasificación ABC por familias y por rotación.

- ARTICULOS A: Los de rotación más importante.
- ARTICULOS B: Aquellos artículos de rotación secundaria.
- ARTICULOS C: Los de rotación reducida.

Tabla 23: Clasificación ABC, rotación consumibles.

ABC DE ROTACIÓN: CONSUMIBLES									
ITEM	MATERIAL	UM	TIEMPO ESPERA(DÍAS)	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL	PRECIO UNIT (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)	%	% ACUMULADO	ABC
1	SACOS DE POLIETILENO	UND	5	2195	S/ 0.50	S/ 1,097.33	50.18%	50.18%	A
2	VIDRIOS TRANSPARENTE SOLDADOR	UND	5	545	S/ 1.50	S/ 817.50	12.46%	62.64%	A
3	DISCO DE CORTE (7" * 1/2 * 1/8)	UND	5	270	S/ 6.12	S/ 1,652.40	6.17%	68.81%	A
4	DISCO DE CORTE (4" * 1/2 * 1/8)	UND	5	124	S/ 3.76	S/ 466.24	2.84%	71.65%	A

5	SOLDADURA PT	UND/KG	3	100	S/ 14.23	S/ 1,423.00	2.29%	73.93%	A
6	SOLDADURA 70 T	UND/KG	3	96	S/ 15.50	S/ 1,488.00	2.19%	76.13%	A
7	DISCO DE CORTE (4 ½”*3/64”*7/8”)	UND	5	89	S/ 0.76	S/ 67.64	2.03%	78.16%	A
8	SOLDADURA CELLOCORD - 1/8	UND/KG	3	89	S/ 12.33	S/ 1,097.37	2.03%	80.20%	B
9	SOLDADURA 70 T / 532	UND/KG	3	80	S/ 17.95	S/ 1,436.00	1.83%	82.03%	B
10	SOLDADURA CELLOCORD - 532	UND/KG	3	65	S/ 16.00	S/ 1,040.00	1.49%	83.51%	B
11	SOLDADURA SUPERCITO - 532	UND/KG	3	61	S/ 12.00	S/ 732.00	1.39%	84.91%	B
12	DISCO ESCOBILLA (4 ½”*1/8)	UND	5	60	S/ 10.00	S/ 600.00	1.37%	86.28%	B
13	DISCO ESCOBILLA (7”*1/8)	UND	5	52	S/ 25.00	S/ 1,300.00	1.19%	87.47%	B
14	SOLDADURA SUPERCITO - 1/8	UND/KG	3	50	S/ 13.10	S/ 655.00	1.14%	88.61%	B
15	Tiza de calderero	UND	2	50	S/ 1.00	S/ 50.00	1.14%	89.76%	B
16	ROLLOS Cinta Protección Amarilla.	UND	5	45	S/ 49.90	S/ 2,245.50	1.03%	90.79%	B
17	DISCO DESBASTE (7”* 1/4 * 1/8)	UND	5	37	S/ 6.00	S/ 222.00	0.85%	91.63%	B
18	DISCO POLIFAN (7” * 1/8)	UND	5	34	S/ 25.18	S/ 856.12	0.78%	92.41%	B
19	BIDONES DE AGUA	UND	3	32	S/ 6.00	S/ 192.00	0.73%	93.14%	B
20	SOLDADURA LINCOLN - 1/8	UND/KG	3	30	S/ 12.20	S/ 366.00	0.69%	93.83%	B

21	ROLLOS Cinta Protección Roja.	UND	5	60	S/ 49.90	S/ 2,994.00	1.37%	95.20%	C
22	DISCO POLIFAN (4 ½”*1/8)	UND	5	26	S/ 12.50	S/ 325.00	0.59%	95.79%	C
23	SOLDADURA LINCOLN - 532	UND/KG	3	25	S/ 12.20	S/ 305.00	0.57%	96.36%	C
24	BALONES DE GAS	UND	3	25	S/ 40.00	S/ 1,000.00	0.57%	96.94%	C
25	THINNER SX - 7	UND	3	24	S/ 20.00	S/ 480.00	0.55%	97.48%	C
26	VIDRIOS TRANSPARENTE ARENADOR	UND	5	20	S/ 2.50	S/ 50.00	0.46%	97.94%	C
27	DISCO DESBASTE (4 ½”*1/4 * 1/8)	UND	5	18	S/ 3.00	S/ 54.00	0.41%	98.35%	C
28	JET ECOPOXY 90	UND	3	8	S/ 53.01	S/ 424.08	0.18%	98.54%	C
29	JET ZINC IR600 GRIS	UND	3	8	S/ 232.56	S/ 1,860.48	0.18%	98.72%	C
30	JETHANE 650HS GRIS RAL 7040	UND	3	8	S/ 215.46	S/ 1,723.68	0.18%	98.90%	C
31	JET POX 2000 CATALIZADOR	UND	3	8	S/ 150.48	S/ 1,203.84	0.18%	99.09%	C
32	JET POX 2000 GRIS NIEBLA 1680	UND	3	8	S/ 150.48	S/ 1,203.84	0.18%	99.27%	C
33	JET ECOPOL	UND	3	8	S/ 53.01	S/ 424.08	0.18%	99.45%	C
34	JET ZINC IR600 CATALIZADOR	UND	3	8	S/ 232.56	S/ 1,860.48	0.18%	99.63%	C
35	JETHANE 650HS CATALIZADOR	UND	3	8	S/ 215.46	S/ 1,723.68	0.18%	99.82%	C
36	JETHANE 650HS NEGRO 1728	UND	3	8	S/ 215.46	S/ 1,723.68	0.18%	99.82%	C

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Clasificación ABC, rotación Parte mecánica.

ABC DE ROTACIÓN: PARTE MECÁNICA									
ITEM	MATERIAL	UM	TIEMPO ESPERA(DÍAS)	CONSUMO MENSUAL	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	%	% ACUMULADO	ABC
1	ESPARRAGOS 3/4" X 4" C/T	UND	4	416	S/ 3.50	S/ 1,456.00	21.29%	21.29%	A
2	ESPARRAGOS 5/8" X 4" C/T	UND	4	248	S/ 3.00	S/ 744.00	12.69%	33.98%	A
3	ESPARRAGOS 5/8" X 5" C/T	UND	4	178	S/ 6.00	S/ 1,068.00	9.11%	43.09%	A
4	ESPARRAGOS 1/2" X 5" C/T	UND	4	136	S/ 4.50	S/ 612.00	6.96%	50.05%	A
5	ESPARRAGOS 5/8" X 8" C/T	UND	4	133	S/ 7.00	S/ 931.00	6.81%	56.86%	A
6	ESPARRAGOS 5/8" X 6" C/T	UND	4	106	S/ 6.50	S/ 689.00	5.42%	62.28%	A
7	TEFLON 1"	UND	1	69	S/ 1.50	S/ 103.50	3.53%	65.81%	A
8	ESPARRAGOS 5/8" X 3. 1/2" C/T	UND	4	42	S/ 2.00	S/ 84.00	2.15%	67.96%	A
9	ESPARRAGOS 3/4" X 5" C/T	UND	4	40	S/ 2.50	S/ 100.00	2.05%	70.01%	A
10	ESPARRAGOS 3/4" X 6" C/T	UND	4	40	S/ 2.00	S/ 80.00	2.05%	72.06%	A
11	EMPAQUE ESPIROMETALICO 2" X 150#	UND	6	33	S/ 136.80	S/ 4,514.40	1.69%	73.75%	A
12	EMPAQUE ESPIROMETALICO 6" X 150#	UND	6	25	S/ 202.81	S/ 5,070.15	1.28%	75.03%	A
13	VALVULA ESFERICA 1/2" X 2000#	UND	7	21	S/ 150.00	S/ 3,150.00	1.07%	76.10%	A

14	ESPARRAGO 5/8" X 8" C/T	UND	4	20	S/ 12.00	S/ 240.00	1.02%	77.12%	A
15	NIPLE 2" X 6"	UND	3	19	S/ 191.52	S/ 3,638.88	0.97%	78.10%	A
16	ESPARRAGOS 1/2" X 6" C/T	UND	4	18	S/ 3.50	S/ 63.00	0.92%	79.02%	A
17	ESPARRAGOS 7/8" X 12" C/T	UND	4	18	S/ 4.00	S/ 72.00	0.92%	79.94%	A
18	ESPARRAGOS 3/4" X 7" C/T	UND	4	16	S/ 2.60	S/ 41.60	0.82%	80.76%	B
19	ESPARRAGOS 5/8" X 3" C/T	UND	4	16	S/ 1.50	S/ 24.00	0.82%	81.58%	B
20	ESPARRAGOS 7/8" X 12" LONG	UND	4	16	S/ 5.00	S/ 80.00	0.82%	82.40%	B
21	ESPARRAGOS 7/8" X 6" C/TUERCAS	UND	4	16	S/ 9.00	S/ 144.00	0.82%	83.21%	B
22	CODO 3" X 90° SCH 40 SOLDABLE	UND	5	15	S/ 108.31	S/ 1,624.67	0.77%	83.98%	B
23	EMPAQUE ESPIROMETALICO 2" X 600#	UND	6	13	S/ 250.00	S/ 3,250.00	0.67%	84.65%	B
24	ESPARRAGOS 3/4" X 4. 3/4" C/T	UND	4	12	S/ 9.00	S/ 108.00	0.61%	85.26%	B
25	POLYGUARD 6" (ROLLOS)	UND	5	12	S/ 171.00	S/ 2,052.00	0.61%	85.88%	B
26	BRIDA WN 3" X 150#	UND	4	10	S/ 99.18	S/ 991.80	0.51%	86.39%	B
27	NIPLE 1" X 4"	UND	3	10	S/ 34.20	S/ 342.00	0.51%	86.90%	B
28	NIPLE 2" X 5"	UND	3	10	S/ 37.62	S/ 376.20	0.51%	87.41%	B
29	EMPAQUE ESPIROMETALICO 4" X 150#	UND	6	9	S/ 250.00	S/ 2,250.00	0.46%	87.87%	B

30	NIPLE 2" X 7"	UND	3	9	S/ 40.32	S/ 362.88	0.46%	88.33%	B
31	REDUCCION 2. 3/8" A 2"	UND	2	9	S/ 44.46	S/ 400.14	0.46%	88.79%	B
32	COPLÉ 1/2" X 2000#	UND	5	8	S/ 30.78	S/ 246.24	0.41%	89.20%	B
33	ESPARRAGO 5/8" X 4" C/T	UND	4	8	S/ 5.00	S/ 40.00	0.41%	89.61%	B
34	ESPARRAGOS 7/8" X 10" C/T	UND	4	8	S/ 9.00	S/ 72.00	0.41%	90.02%	B
35	MANOMETRO DE 0 A 60 PSI - WIKA	UND	4	8	S/ 198.36	S/ 1,586.88	0.41%	90.43%	B
36	NIPLE 1/2" X 3"	UND	3	8	S/ 15.00	S/ 120.00	0.41%	90.84%	B
37	UBOLT 6" X 5/8"	UND	5	8	S/ 35.00	S/ 280.00	0.41%	91.25%	B
38	CODO 2" X 90° SCH 40	UND	5	7	S/ 71.48	S/ 500.35	0.36%	91.61%	B
39	COPLÉ 1/2"	UND	5	6	S/ 30.78	S/ 184.68	0.31%	91.91%	B
40	EMPAQUE ESPIROMETALICO 6" X 300#	UND	6	6	S/ 300.00	S/ 1,800.00	0.31%	92.22%	B
41	VALVULA ESFERICA 1" X 2000#	UND	7	6	S/ 536.94	S/ 3,221.64	0.31%	92.53%	B
42	BRIDA WN 2" X 150# SCH 40	UND	4	5	S/ 85.00	S/ 425.00	0.26%	92.78%	B
43	EMPAQUE ESPIROMETALICOS 4" X 300#	UND	6	5	S/ 125.00	S/ 625.00	0.26%	93.04%	B
44	NIPLE 1" X 6"	UND	3	5	S/ 35.00	S/ 175.00	0.26%	93.30%	B
45	UNION TUERCA 2"	UND	2	5	S/ 12.00	S/ 60.00	0.26%	93.55%	B

46	BRIDA WN 2" X 300	UND	4	4	S/ 91.00	S/ 364.00	0.20%	93.76%	B
47	BRIDA WN 2" X 600#	UND	4	4	S/ 142.00	S/ 568.00	0.20%	93.96%	B
48	CODO 2" X 90°	UND	5	4	S/ 62.00	S/ 248.00	0.20%	94.17%	B
49	COPEL 1" X 3000	UND	5	4	S/ 25.00	S/ 100.00	0.20%	94.37%	B
50	COPELES VULCANIZADOS	UND	5	4	S/ 150.00	S/ 600.00	0.20%	94.58%	B
51	GRAMPA 6"	UND	5	4	S/ 70.00	S/ 280.00	0.20%	94.78%	B
52	NIPLE 1/2" X 4"	UND	3	4	S/ 6.00	S/ 24.00	0.20%	94.98%	B
53	NIPLE 1/2" X 5"	UND	3	4	S/ 6.50	S/ 26.00	0.20%	95.19%	C
54	NIPLE 1/2" X 6" AP	UND	3	4	S/ 6.90	S/ 27.60	0.20%	95.39%	C
55	NIPLE 1/2" X 6" AP	UND	3	4	S/ 8.00	S/ 32.00	0.20%	95.60%	C
56	NIPLE 2" X 30"	UND	3	4	S/ 12.00	S/ 48.00	0.20%	95.80%	C
57	TAPON 1/2" X 3000	UND	3	4	S/ 25.00	S/ 100.00	0.20%	96.01%	C
58	BRIDA WN 4" X 150#	UND	4	3	S/ 85.00	S/ 255.00	0.15%	96.16%	C
59	TAPON 2"	UND	2	3	S/ 35.00	S/ 105.00	0.15%	96.32%	C
60	TAPON 2" HECHIZAS	UND	2	3	S/ 14.00	S/ 42.00	0.15%	96.47%	C
61	TAPON 2" X 3000 LBS MACHO	UND	3	3	S/ 25.00	S/ 75.00	0.15%	96.62%	C

62	ALAMBRE DE PUAS (ROLLO)	UND	1	2	S/ 540.36	S/ 1,080.72	0.10%	96.72%	C
63	BRIDA WN 6" X 150#	UND	4	2	S/ 45.00	S/ 90.00	0.10%	96.83%	C
64	BUSHING 1" A 1/2" A.P	UND	3	2	S/ 12.00	S/ 24.00	0.10%	96.93%	C
65	COPE 1"	UND	5	2	S/ 25.00	S/ 50.00	0.10%	97.03%	C
66	COPE 1/2" X 3000#	UND	5	2	S/ 25.00	S/ 50.00	0.10%	97.13%	C
67	COPE 2" X 3000	UND	5	2	S/ 21.00	S/ 42.00	0.10%	97.24%	C
68	EMPAQUE ESPIROMETALICO 3" X 150#	UND	6	2	S/ 250.00	S/ 500.00	0.10%	97.34%	C
69	ESPARRAGO 5/8" X 5" C/T	UND	4	2	S/ 10.00	S/ 20.00	0.10%	97.44%	C
70	NIPLE 1/2" X 2"	UND	3	2	S/ 4.00	S/ 8.00	0.10%	97.54%	C
71	NIPLE 2" X 12"	UND	3	2	S/ 9.00	S/ 18.00	0.10%	97.65%	C
72	NIPLE 2" X 21"	UND	3	2	S/ 8.00	S/ 16.00	0.10%	97.75%	C
73	NIPLE 2" X 4"	UND	3	2	S/ 4.00	S/ 8.00	0.10%	97.85%	C
74	NIPLE 2" X 9"	UND	3	2	S/ 2.00	S/ 4.00	0.10%	97.95%	C
75	REDUCCION 2. 7/8" A 2"	UND	2	2	S/ 12.00	S/ 24.00	0.10%	98.06%	C
76	REDUCCION CONCENTRICA 2" A 1"	UND	2	2	S/ 78.00	S/ 156.00	0.10%	98.16%	C
77	TAPON 1" ALTA	UND	3	2	S/ 96.00	S/ 192.00	0.10%	98.26%	C

78	TAPON 1" MACHO	UND	3	2	S/ 45.00	S/ 90.00	0.10%	98.36%	C
79	TAPON 2" MACHO	UND	3	2	S/ 32.00	S/ 64.00	0.10%	98.46%	C
80	TEE 2" ROSCADA	UND	3	2	S/ 36.00	S/ 72.00	0.10%	98.57%	C
81	UNION DOBLE HEMBRA MACHO 3/4"	UND	1	2	S/ 48.00	S/ 96.00	0.10%	98.67%	C
82	MALLA DE FIERRO	UND/ROLLO	3	2	S/ 1,200.00	S/ 2,400.00	0.10%	98.77%	C
83	ADHESIVO PARA POLYGUARD	UND	5	1	S/ 403.56	S/ 403.56	0.05%	98.82%	C
84	BRIDA CIEGA 2" X 150#	UND	4	1	S/ 29.07	S/ 29.07	0.05%	98.87%	C
85	BRIDA CIEGA 2" X 1500#	UND	4	1	S/ 29.07	S/ 29.07	0.05%	98.93%	C
86	BRIDA CIEGA 4" X 150#	UND	4	1	S/ 37.62	S/ 37.62	0.05%	98.98%	C
87	BRIDA WN 2" X 1500#	UND	4	1	S/ 29.07	S/ 29.07	0.05%	99.03%	C
88	BUSHING 2" A 1"	UND	3	1	S/ 32.00	S/ 32.00	0.05%	99.08%	C
89	BUSHING 2" A 1/2" ALTA	UND	3	1	S/ 34.00	S/ 34.00	0.05%	99.13%	C
90	BUSHING 3/4" A 1/2"	UND	3	1	S/ 45.00	S/ 45.00	0.05%	99.18%	C
91	CODO 1" X 90°	UND	5	1	S/ 95.00	S/ 95.00	0.05%	99.23%	C
92	EMPAQUE ESPIROMETALICO 2" X 1500#	UND	6	1	S/ 115.00	S/ 115.00	0.05%	99.28%	C
93	EMPAQUE ESPIROMETALICO 3" X 600#	UND	6	1	S/ 120.00	S/ 120.00	0.05%	99.33%	C

94	EMPAQUE ESPIROMETALICO 4" X 1500#	UND	6	1	S/ 130.00	S/ 130.00	0.05%	99.39%	C
95	EMPAQUE ESPIROMETALICO 4" X 600#	UND	6	1	S/ 150.00	S/ 150.00	0.05%	99.44%	C
96	NIPLE 1" X 10"	UND	3	1	S/ 8.00	S/ 8.00	0.05%	99.49%	C
97	NIPLE 1" X 36"	UND	3	1	S/ 9.00	S/ 9.00	0.05%	99.54%	C
98	NIPLE 1/2"X 4" ALTA	UND	3	1	S/ 25.00	S/ 25.00	0.05%	99.59%	C
99	NIPLE 2" X 1.30 MTS	UND	3	1	S/ 15.00	S/ 15.00	0.05%	99.64%	C
100	NIPLE 2" X 38 1/2"	UND	3	1	S/ 23.00	S/ 23.00	0.05%	99.69%	C
101	NIPLE 2" X 8"	UND	3	1	S/ 35.00	S/ 35.00	0.05%	99.74%	C
102	TAPON HEMBRA 1/2"	UND	3	1	S/ 14.00	S/ 14.00	0.05%	99.80%	C
103	TUBING 1/2" X 6MTS	UND	2	1	S/ 18.00	S/ 18.00	0.05%	99.85%	C
104	TUBO GALVANIZADO 1"	UND	4	1	S/ 35.23	S/ 35.23	0.05%	99.90%	C
105	TUBO GALVANIZADO 1" X 3MTS	UND	4	1	S/ 105.68	S/ 105.68	0.05%	99.95%	C
106	TUBO GALVANIZADO 1.20 TS	UND	4	1	S/ 40.00	S/ 40.00	0.05%	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Clasificación ABC, rotación Equipo de protección personal.

ABC DE ROTACIÓN: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL									
ITEM	EPPS	UM	TIEMPO ESPERA(DÍAS)	CONSUMO MENSUAL	PRECIO UNIT (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)	%	% ACUMULADO	ABC
1	PROTECTOR NASAL	UND	5	245	S/ 11.00	S/ 2,695.00	25.57%	25.57%	A
2	GUANTES BADANA (PAR)	UND	5	131	S/ 11.00	S/ 1,441.00	13.67%	39.25%	A
3	PROTECTORES AUDITIVOS	UND	5	86	S/ 3.00	S/ 258.00	8.98%	48.23%	A
4	GUANTES ESMERILADOR/SOLDADOR	UND	5	67	S/ 11.00	S/ 737.00	6.99%	55.22%	A
5	LENTE OSCUROS	UND	5	54	S/ 3.50	S/ 189.00	5.64%	60.86%	A
6	CORTAVIENTOS	UND	4	40	S/ 6.60	S/ 264.00	4.18%	65.03%	A
7	MICA ESMERILADOR	UND	5	38	S/ 2.00	S/ 76.00	3.97%	69.00%	A
8	LENTE TRANSPARENTES	UND	5	31	S/ 11.00	S/ 341.00	3.24%	72.23%	A
9	CASCO AZUL	UND	4	25	S/ 13.00	S/ 325.00	2.61%	74.84%	A
10	MANDIL	UND	5	23	S/ 22.00	S/ 506.00	2.40%	77.24%	A
11	ANTIPARRA	UND	12	22	S/ 65.00	S/ 1,430.00	2.30%	79.54%	A
12	CAMISAS	UND	15	21	S/ 22.00	S/ 462.00	2.19%	81.73%	B
13	FILTROS 3M (PAR)	UND	3	20	S/ 22.90	S/ 458.00	2.09%	83.82%	B
14	CARETA ESMERILADOR COMPLETA	UND	3	19	S/ 20.00	S/ 380.00	1.98%	85.80%	B

15	CASCO BLANCO	UND	4	17	S/ 45.00	S/ 765.00	1.77%	87.58%	B
16	RESPIRADOR DE PIEZA FACIAL MEDIA CARA COMPLETA	UND	5	16	S/ 60.00	S/ 960.00	1.67%	89.25%	B
17	ESCARPINES	UND	4	15	S/ 3.00	S/ 45.00	1.57%	90.81%	B
18	OVEROL	UND	15	14	S/ 35.00	S/ 490.00	1.46%	92.28%	B
19	RODILLERAS ESMERILADOR/SOLDADOR	UND	5	12	S/ 19.00	S/ 228.00	1.25%	93.53%	B
20	CASACA SOLDADOR	UND	3	10	S/ 240.00	S/ 2,400.00	1.04%	94.57%	B
21	BARBIQUEJOS	UND	3	9	S/ 3.00	S/ 27.00	0.94%	95.51%	C
22	CHALECO DE RIGGER	UND	15	8	S/ 25.00	S/ 200.00	0.84%	96.35%	C
23	GUANTES HILO	UND	5	8	S/ 5.00	S/ 40.00	0.84%	97.18%	C
24	PANTALÓN	UND	15	8	S/ 25.00	S/ 200.00	0.84%	98.02%	C
25	CHALECO DE SEGURIDAD AZUL	UND	15	6	S/ 15.00	S/ 90.00	0.63%	98.64%	C
26	SOBRELENTE	UND	5	6	S/ 27.00	S/ 162.00	0.63%	99.27%	C
27	BOTAS	UND/PAR	15	3	S/ 12.00	S/ 36.00	0.31%	99.58%	C
28	CARETA SOLDADOR	UND	3	3	S/ 99.00	S/ 297.00	0.31%	99.90%	C
29	PROTECTORES AUDITIVOS TIPO COPA	UND	5	1	S/ 45.00	S/ 45.00	0.10%	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Clasificación ABC, rotación Herramientas y Máquinas.

ABC DE ROTACIÓN: HERRAMIENTAS									
ITEM	HERRAMIENTAS	UM	TIEMPO ESPERA(DÍAS)	CONSUMO MENSUAL	PRECIO UNIT (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)	%	% ACUMULADO	ABC
1	Espátulas metálicas de 2"	UND	1	10	S/ 6.20	S/ 62.00	5.08%	5.08%	A
2	Extensiones monofásicas 30 mt.	UND	4	10	S/ 20.00	S/ 200.00	5.08%	10.15%	A
3	Palana	UND	2	9	S/ 21.90	S/ 197.10	4.57%	14.72%	A
4	Escuadra de tope 12"	UND	1	7	S/ 15.50	S/ 108.50	3.55%	18.27%	A
5	Esmeril angular de 7"	UND	7	7	S/ 773.00	S/ 5,411.00	3.55%	21.83%	A
6	Lima escofina media caña de 12"	UND	1	7	S/ 11.40	S/ 79.80	3.55%	25.38%	A
7	Arco para sierra	UND	2	6	S/ 29.90	S/ 179.40	3.05%	28.43%	A
8	Caballote para izaje de tubería	UND	3	6	S/ 150.90	S/ 905.40	3.05%	31.47%	A
9	CARPA IGNIFUGA para estructura del soldador.	UND	15	6	S/ 290.70	S/ 1,744.20	3.05%	34.52%	A
10	Escobillas de alambre de mano	UND	1	6	S/ 29.90	S/ 179.40	3.05%	37.56%	A
11	Eslinga 6MT* 4" * 2 capas (Camión Hiab)	UND	4	6	S/ 50.00	S/ 300.00	3.05%	40.61%	A

12	MAQUINAS DE SOLDAR es300T (ESAB).Equipos de soldar, deben ser calificados y certificados para presentar a GMP. Coordinar para que se nos asignen las máquinas de soldar.	UND	5	6	S/ 1,500.00	S/ 9,000.00	3.05%	43.65%	A
13	Pinza puesta tierra	UND	1	6	S/ 30.00	S/ 180.00	3.05%	46.70%	A
14	Tecla de 1 o 2tn.	UND	7	6	S/ 379.00	S/ 2,274.00	3.05%	49.75%	A
15	Barretas de acero 7/8" * 1.70 MT	UND	1	5	S/ 66.00	S/ 330.00	2.54%	52.28%	A
16	Cooter	UND	1	5	S/ 7.00	S/ 35.00	2.54%	54.82%	A
17	Escuadras 24"	UND	1	5	S/ 29.90	S/ 149.50	2.54%	57.36%	A
18	Eslinga 1 MT * 2" * 2 capas (para maniobra de tuberos)	UND	4	5	S/ 35.00	S/ 175.00	2.54%	59.90%	A
19	Esmeril angular de 4 1/2"	UND	7	5	S/ 684.00	S/ 3,420.00	2.54%	62.44%	A
20	Comba de 3 Lbs	UND	1	4	S/ 25.00	S/ 100.00	2.03%	64.47%	A
21	Cordel de 76mts c/u	ROLLO	1	4	S/ 9.90	S/ 39.60	2.03%	66.50%	A
22	Grilletes de 6 1/2 tn.	UND	4	4	S/ 55.00	S/ 220.00	2.03%	68.53%	A
23	Grilletes de 8 1/2 tn.	UND	4	4	S/ 65.00	S/ 260.00	2.03%	70.56%	A
24	Martillo de bola 1.5KG	UND	1	4	S/ 55.00	S/ 220.00	2.03%	72.59%	A

25	Nivel 18”	UND	1	4	S/ 9.90	S/ 39.60	2.03%	74.62%	A
26	Picos.	UND	1	4	S/ 58.90	S/ 235.60	2.03%	76.65%	A
27	Stilson de 12”/Stilson de 10”	UND	3	4	S/ 43.90	S/ 175.60	2.03%	78.68%	A
28	Stilson de 24” USADOS	UND	3	4	S/ 80.00	S/ 320.00	2.03%	80.71%	B
29	Tiralíneas.	UND	1	4	S/ 15.00	S/ 60.00	2.03%	82.74%	B
30	Válvulas para control de salida de gas propano hacia antorcha.	UND	1	4	S/ 30.00	S/ 120.00	2.03%	84.77%	B
31	Wincha metálica 5mt.	UND	1	4	S/ 11.90	S/ 47.60	2.03%	86.80%	B
32	Lima media caña de 8”	UND	1	3	S/ 15.00	S/ 45.00	1.52%	88.32%	B
33	Carretilla de albañil buggy.	UND	1	2	S/ 175.00	S/ 350.00	1.02%	89.34%	B
34	Extensiones trifásicas 30 mt.	UND	4	2	S/ 55.00	S/ 110.00	1.02%	90.36%	B
35	Lima redonda con mango de goma(8”)	UND	1	2	S/ 8.00	S/ 16.00	1.02%	91.37%	B
36	Pirómetro	UND	12	2	S/ 725.00	S/ 1,450.00	1.02%	92.39%	B
37	Plomada albañil.	UND	1	2	S/ 10.30	S/ 20.60	1.02%	93.40%	B
38	Punto centro.	UND	1	2	S/ 9.30	S/ 18.60	1.02%	94.42%	B
39	Reflector led 50m w.	UND	4	2	S/ 199.00	S/ 398.00	1.02%	95.43%	C
40	Tecla rache de 1 o 2 tn (Señorita).	UND	7	2	S/ 220.00	S/ 440.00	1.02%	96.45%	C

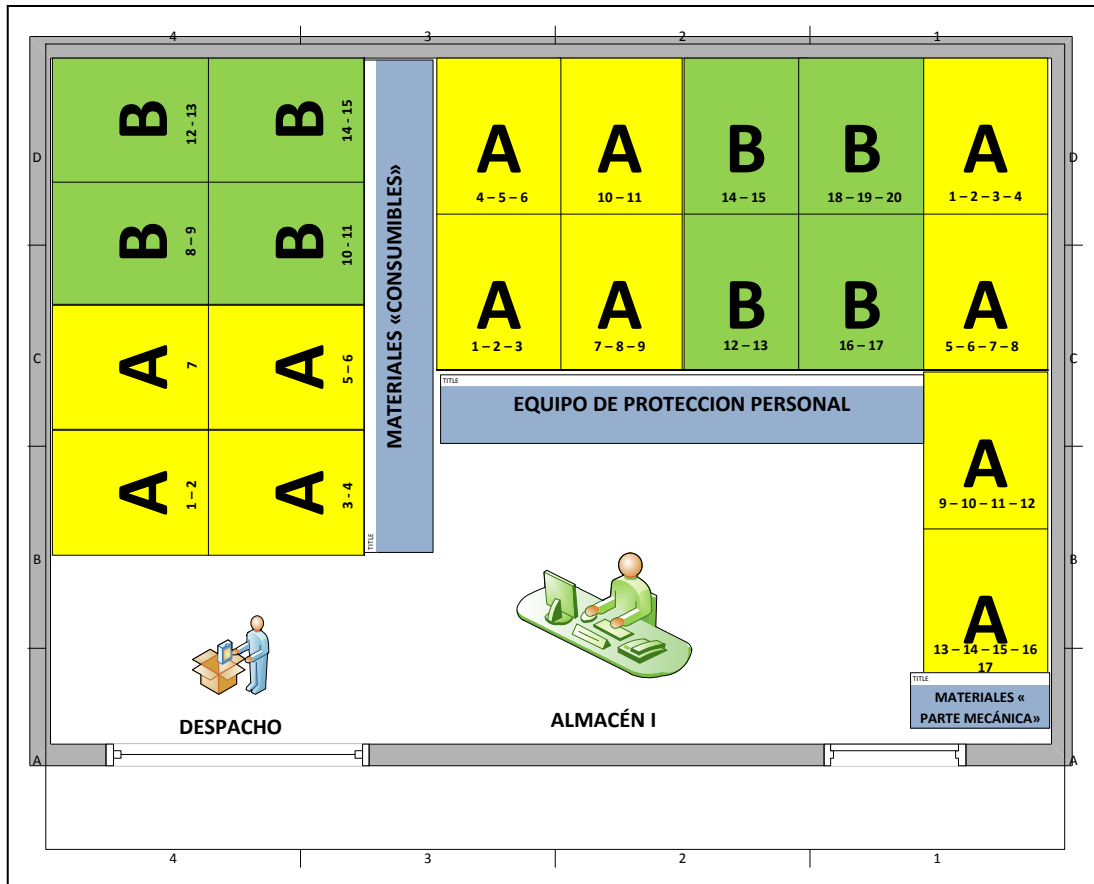
41	Tirfor de 03 tn.	UND	4	2	S/ 180.00	S/ 360.00	1.02%	97.46%	C
42	Escuadra para ángulos 12” TRUPPER	UND	1	1	S/ 25.00	S/ 25.00	0.51%	97.97%	C
43	Hi-Low, CAT.1 (calibrador)	UND	12	1	S/ 15,705.67	S/ 15,705.67	0.51%	98.48%	C
44	Taladro manual para broca de ½”	UND	3	1	S/ 579.00	S/ 579.00	0.51%	98.98%	C
45	Tecles 5tn.	UND	7	1	S/ 760.00	S/ 760.00	0.51%	99.49%	C
46	Turbineta 12”	UND	4	1	S/ 550.00	S/ 550.00	0.51%	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia.

2s.Organizar (Seinton)

- De acuerdo a los datos obtenidos mediante la clasificación ABC por rotación se obtiene la siguiente propuesta para el orden en el almacén mediante el siguiente LAYOUT.

FIGURA 24: Layout. Almacén I



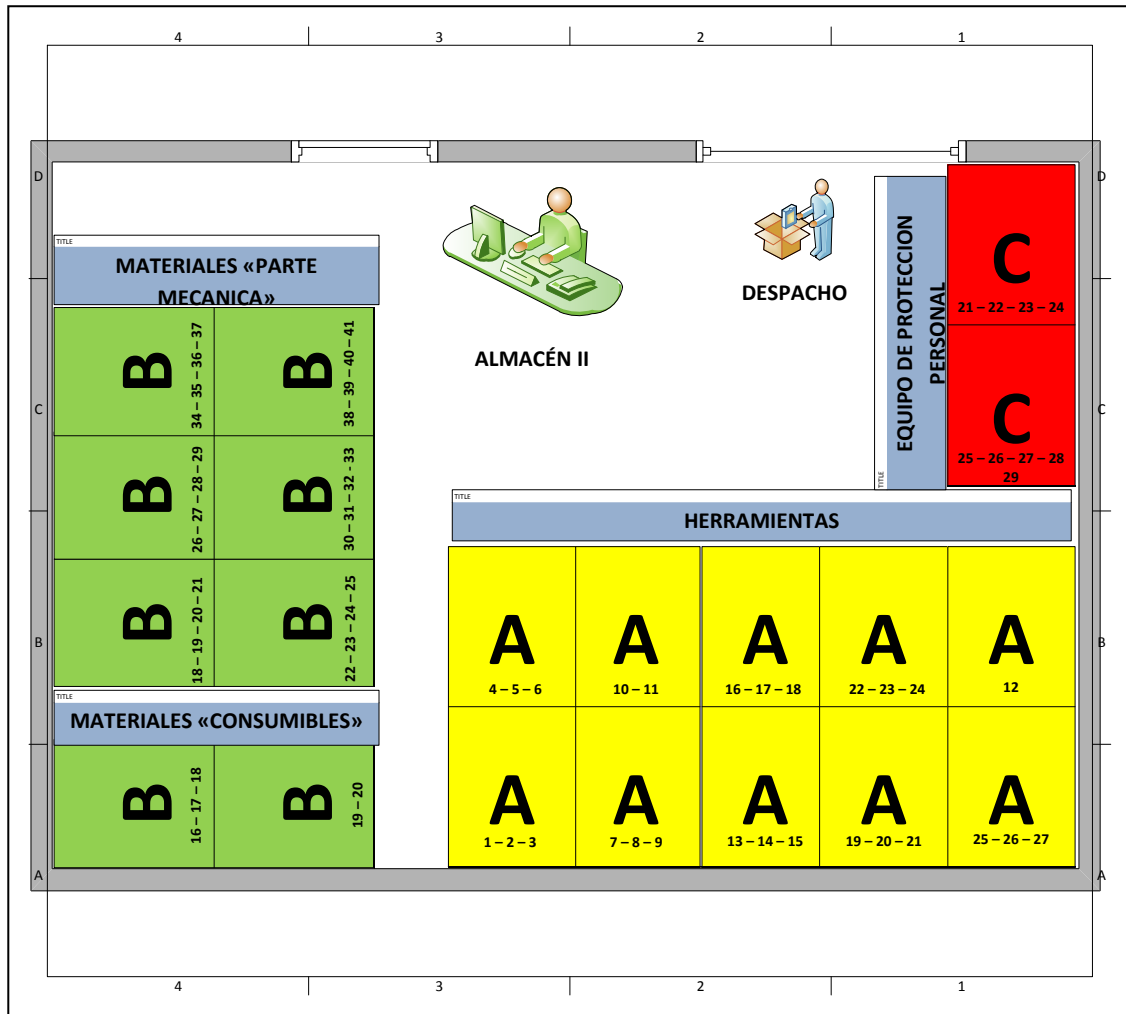
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 25: Almacén I Físico.



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 26: Layout. Almacén II



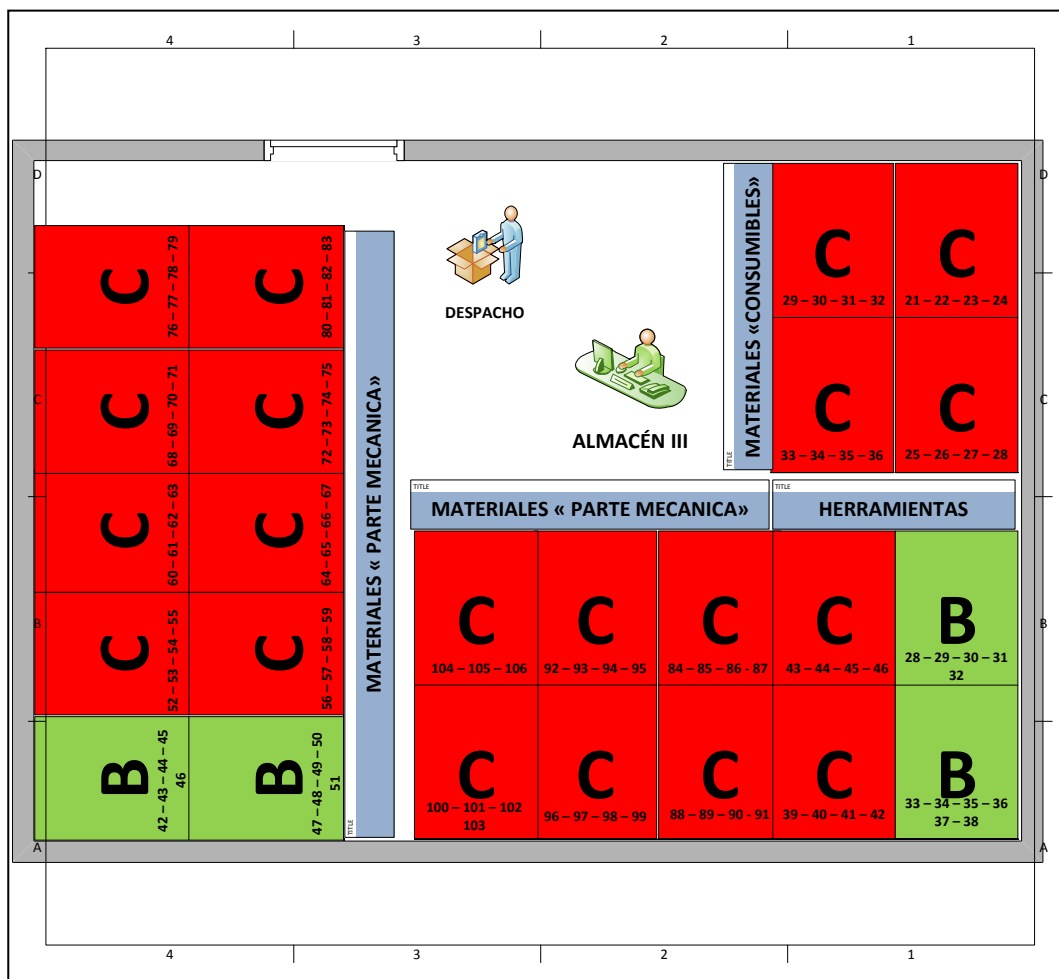
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 27: Almacén II. Físico



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 28: Layout. Almacén III



Fuente: Elaboración propia.

- 3s. Limpieza (seiso)

En esta etapa se pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. FIGURA 29: Almacén Antes



Fuente: Imagen tomada dentro de las instalaciones de la empresa en mención.

FIGURA 30: Propuesta Almacén



Fuente: Guía de almacenamiento de productos agrícolas.

- **4s. Estandarización (seiketsu)**

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. En acuerdo con el gerente Marcos Benites Temoche, se acuerda el monitoreo mediante Auditorias por parte de la encargada de Logística y el supervisor de Seguridad y salud en el trabajo. (Anexo; Figura 35).

- **5s. Disciplina (shitsuke)**

La disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

La metodología, responsables y formatos de la evaluación para el correcto desarrollo de la Mejora 5 S, el adecuado proceso de Capacitación se detalla en la Página 112 hasta 115.

3.6.2. Propuesta para solucionar la Causa raíz N°3: Falta de entrega de

materiales.

Evaluar condiciones de entrega y cumplimiento de LEAD TIME. En la tabla 27 se elabora fichas para controlar los proveedores que no cumplen con las especificaciones de entrega; en esta ficha se agrega el ítem de descuento por incumplimiento de lead time esto permitirá lograr una entrega responsable en los tiempos establecidos.

La Tabla 28 se genera para comparar los proveedores que entregan productos de la misma familia así tener un respaldo si se deja de trabajar con el Proveedor A por incumplimiento y generar un nuevo lazo de compra y venta con otro proveedor que ofrezca las mismas características.

- Evaluación y selección de los proveedores

Tabla 27: Ficha de proveedores.

FICHA DE PROVEEDORES	
NOMBRE:	
DOMICILIO:	
LOCALIDAD:	
TELÉFONO:	
E -mail:	
PRODUCTOS O SERVICIOS QUE SUMINISTRA	
CONDICIONES COMERCIALES	
PRECIO	DESCUENTO
PROMOCIÓN:	
TRANSPORTE	INCUMPLIMIENTO LEAD TIME
FORMA DE PAGO	FECHA DE ENVIO:
FECHA DE ENTREGA:	

Fuente: Modelo elaborado en el artículo: “Búsqueda y selección de proveedores”.

Tabla 28: Cuadro comparativo de proveedores.

CUADRO COMPARATIVO DE PROVEEDORES POR FAMILIAS			
CARACTERÍSTICAS	PROVEEDOR A	PROVEEDOR B	PROVEEDOR C
PRECIO UNITARIO			
DESCUENTO COMERCIAL			
TRANSPORTE			
SEGUROS			
PRECIO TOTAL			
PERIODO DE GARANTIA			
PLAZO DE ENTREGA			
SERVICIO TECNICO			
FORMA DE PAGO			
OBSERVACIONES			

Fuente: Modelo elaborado en el artículo: “Búsqueda y selección de proveedores”.

- **Desarrollar a los elegidos a fin de que cumplan con las especificaciones que necesita la empresa**

Para este rubro es necesario desarrollar al proveedor, para que cumpla con las especificaciones y, sobre todo, con las políticas de la empresa.

Consolidar el lazo proveedor, consumidor es el punto directo a tratar la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites agrega los datos de penalidad en sus formato de requerimiento de compra y espera la total aceptación de cada proveedor. De lo contrario se optara por otra opción para cubrir esa plaza.

FIGURA 31: Formato de requerimiento utilizado por la empresa Servicio Metal Mecánico Hnos. Benites.

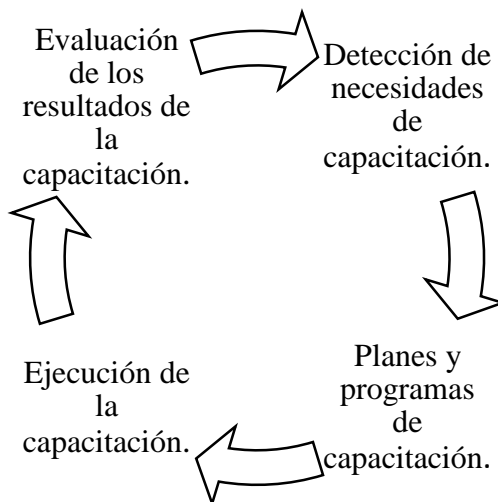
 <p>SERVICIOS METAL MECANICA HNOS BENITES S.R.L El Alto - Peru</p>				<h2>ORDEN DE COMPRA PURCHASE ORDER</h2>				<p>DIRECCIÓN/ADDRESS Av. Bolognesi S/N. (frente al estadio) El Alto - Talara - Piura - Perú Teléf: 073-256087 Ruc 20186272642 e-mail: hnosbenites@yahoo.es</p>					
Proyecto/Project: 2002 - 17142-CTX-B - MANTENIMIENTO DE DUCTOS (OLEODUCTOS, GASODUCTOS Y ACUEDUSTOS)				FORMA DE PAGO:		ORDEN DE COMPRA OC - HB - ADM - 2020							
Proveedor/Vendor: TERESOPOLIS S.A Representante/Agent: ING. ÁLVARO CURRO				CEL 995567474		TELEFONOS		FAX	E-MAIL alvaro_curro@teresopolis.com.pe				
Nº.	FECHA REQUERIDA (Required date)			DESCRIPCION (DESCRIPTION)	UND	CANTIDAD (Quantity)	P R E C I O S (PRICES)						
							UNITARIOS (UNIT)		T O T A L E S (TOTAL)				
							DOLARES	SOLES	DOLARES	SOLES			
1	11	05	20	POLYGUARD RD-6 (Rollo 6" x 50' x 50mils)	ROLLO	60	50.00	0.0000	3,000.00	0.00			
2	11	05	20	POLYGUARD RD-6 (Rollo 4" x 50' x 50mils)	ROLLO	60	33.70	0.0000	2,022.00	0.00			
3	11	05	20	POLYGUARD RD-6 (Rollo 2" x 50' x 50mils)	ROLLO	200.0	22.00	0.0000	4,400.00	0.00			
4	11	05	20	ADHESIVO POLYGUARD 601	GLN	13.0	118.00	0.0000	1,534.00	0.00			
				LA FACTURA DEBE VENIR A NOMBRE DE (The invoice have to elaborate to): Razón Social: Servicios Metal Mecánica "Hnos. Benites S.R.L.".- RUC: 20186272642.- Dirección: Av. Bolognesi NRO. S/N (FRENTE AL ESTADIO)PIURA - TALARA - EL ALTO.- Contacto: Sr. Marcos Benites Temoche.-Nº de Teléfono: 073-256087 / entel 998349886									
				Total						10,956.00	0.00		
				I.G.V. (18 %)						1,972.08	0.00		
Aprobacion Final (Final Aprovevement): MARCOS BENITES TEMOCHE				Sitio de Entrega (Delivery at):		Revisión:		TOTAL (\$):		12,928.08	0.00		
				Observaciones (Observations): Entregar copia de la Nota de Entrega debidamente firmada y fechada por el receptor en el sitio de entrega. (Give copy of the proper signed and dated delivery note). SE TIENE EN CUENTA LAS PENALIDADES POR FALTAR A LA FECHA REQUERIDA.		REFERENCIA (Reference):		Elaborada por: (Prepared by)					
						FECHA ENTREGA (Delivery Date):		Revisada por: (Revised by)					
						RECIBIDO POR (Received by):		Aprobada por: (Approved by)		MARCOS BENITES TEMOCHE			

Fuente: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites.

3.6.3. Propuesta para solucionar la Causa raíz N° 5: Falta de capacitación

Pasos para desarrollar. Se utiliza la metodología descrita en el libro “Recursos Humanos [Chiavenato, I. (2011)]”.

FIGURA 32: Ciclo de capacitación



Fuente: Recursos Humanos [Chiavenato, I. (2011). Administración de Recursos. México: McGraw-Hill/Interamericana].

Tabla 29: Programa propuesta para la capacitación del personal del área de almacén.

Programa de capacitación	
DATOS DE LA EMPRESA	
Razón Social: Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.	
Dirección: Av. Bolognesi S/N - Zona Industrial El Alto – Talara – Piura.	
ALCANCE	
El presente programa de capacitación es de aplicación para operarios, ayudantes, supervisores del área de almacén y logística de la empresa.	
TEMAS DE LA CAPACITACIÓN	
Módulo I	
Introducción a la logística	
Introducción a la gerencia de operaciones	
Módulo II	
Herramientas 5 "S"	
Ajustes estratégicos de operaciones	
Módulo III	
Gestión de compras	
Red de distribución	
Módulo IV	
Planificación agregada a la cadena de suministro	
Modulo V	

Gestión de almacenes

Aplicación de herramientas 5 "S"

Logística de entrada

Modulo VI

Logística de producción

Módulo VII

Logística de salida

FECHA DE EJECUCIÓN

El programa se ejecutará en el transcurso del año cuando se reactive en su totalidad las actividades y la evaluación será permanente

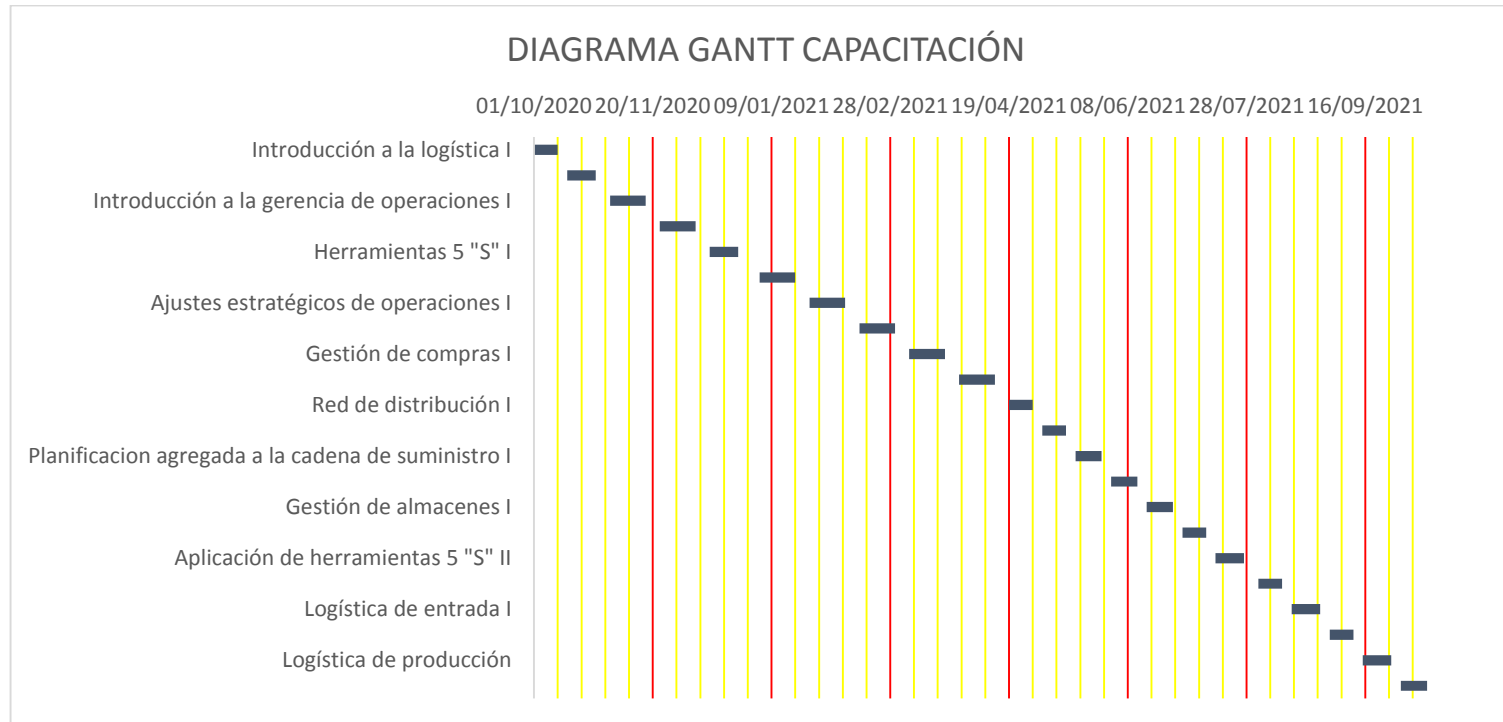
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Cronograma de Capacitación

CRONOGRAMA				
Temas a Desarrollar	Fecha de inicio	Duración en días	Fecha Fin	
Introducción a la logística I	1/10/2020	10	14/10/2020	
Introducción a la logística II	15/10/2020	12	30/10/2020	
Introducción a la gerencia de operaciones I	2/11/2020	15	20/11/2020	
Introducción a la gerencia de operaciones II	23/11/2020	15	11/12/2020	
Herramientas 5 "S" I	14/12/2020	12	30/12/2020	
Herramientas 5 "S" II	4/01/2021	15	22/01/2021	
Ajustes estratégicos de operaciones I	25/01/2021	15	12/02/2021	
Ajustes estratégicos de operaciones II	15/02/2021	15	5/03/2021	
Gestión de compras I	8/03/2021	15	26/03/2021	
Gestión de compras II	29/03/2021	15	16/04/2021	
Red de distribución I	19/04/2021	10	30/04/2021	
Red de distribución II	3/05/2021	10	14/05/2021	
Planificación agregada a la cadena de suministro I	17/05/2021	11	31/05/2021	
Planificación agregada a la cadena de suministro II	1/06/2021	11	15/06/2021	
Gestión de almacenes I	16/06/2021	11	30/06/2021	
Aplicación de herramientas 5 "S" I	1/07/2021	10	14/07/2021	
Aplicación de herramientas 5 "S" II	15/07/2021	12	30/07/2021	
Aplicación de herramientas 5 "S" III	2/08/2021	10	13/08/2021	
Logística de entrada I	16/08/2021	12	31/08/2021	
Logística de entrada II	1/09/2021	10	14/09/2021	
Logística de producción	15/09/2021	12	30/09/2021	
Logística de salida	1/10/2021	11	15/10/2021	

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 33: Diagrama de GANTT



Fuente: Elaboración propia.

Responsables de la Evaluación donde se controlará la aplicación de la Mejora 5 S´ y Capacitación:

Gerente General: Marcos Benites Temoche (Reporte de las evaluaciones teóricas de la capacitación)

Supervisor de Seguridad: Harold Talledo Chávez (Aplicar Formato de Auditoria).

Supervisor del Área de Logística: Por Contratar verificar resultados de evaluaciones y realizar el reporte de cada almacén según orden e indicadores.

Formatos:

Tabla 31: Evaluación cumplimiento metodología 5 S

Evaluación de la metodología 5s			
ITEM	Evaluación de Organización	Sí	No
1	¿Los materiales se encuentran organizados?		
2	¿Se observan objetos dañados?		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útil o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		
4	¿Existen objetos obsoletos?		
5	Objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados?		
6	¿Se observan objetos de más, que no son necesarios?		
7	Los objetos que no pertenecen al área ¿Están debidamente identificados como tal, existe un vale para ser transferidos a otra área que los requiera?		
ITEM	Evaluación de Orden	Sí	No
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento según su clasificación ABC? ¿Cada cosa en su lugar?		
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		
7	¿Hacen uso de herramientas con códigos de color, señalización, hojas de verificación?		
ITEM	Evaluación de Limpieza	Sí	No
1	¿El área de trabajo se percibe limpia?		
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		

5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		
ITEM	Evaluación de Estandarización	Sí	No
1	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		
2	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de stock y estado de elementos?		
3	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		
ITEM	Evaluación de Disciplina	Sí	No
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		
2	¿Se percibe pro actividad en el desarrollo de la metodología 5s?		
3	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?		

Fuente: Base de la tabla obtenida por Ingeniería Industrial Online.

Tabla 32: Evaluación conocimientos obtenidos de la capacitación.

ITEM	FUNCIONES AREA LOGISTICA.	EJERCE	NO EJERCE
	NOMBRE:		
1	Llevar el control detallado del stock de productos garantizando la exactitud del inventario.		
2	Revisar y generar las guías de remisión y documentos que sustenten el ingreso y/o salida de Almacén.		
3	Mantener actualizado a diario los registros y demás documentación que se genere o se procese en almacén.		
4	Revisar los documentos de Importación, solicitar Orden de Compra e ingresarlos al Sistema		
5	Verificar y/o generar códigos de artículos nuevos la data de Materiales		
6	Responsable de controlar el material ingresado al Sistema		
7	Responsable de cuadrar órdenes e ingresos al formato Excel garantizando la exactitud del inventario.		
8	Autoriza ingreso y tratamiento de devoluciones de materiales, mercaderías o productos, sean estas por mermas, rechazos, vencimiento, no conformidad,		
9	Responsable de supervisar actividades del personal a cargo		
10	Supervisa y coordina el envío de documentación, controla las operaciones de almacenaje sean estas de acuerdo a clasificación ABC, familia de productos, particularidades, los requerimientos del cliente y procedimientos de la empresa.		

11	Cumplir y supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo
12	Cumplir las demás funciones que le asigne el Administrador de Operaciones
13	Realizar el seguimiento y trazabilidad a todas las actividades necesarias para el desarrollo del proceso asignado, midiendo y controlando la productividad del personal a cargo.
14	Generar Órdenes de compra
15	Ampliar catálogo de proveedores
16	Innovar el área generando indicadores logísticos.
17	Verificar y validar que las notas de salida y número de bultos concuerden con la guía de remisión para el ingreso o salida.
18	Efectuar el inventario físico semanal / mensual de los productos del almacén.
19	Controla las operaciones de almacenaje sean estas de acuerdo a clasificación ABC.
20	Recepción de requerimiento solicitud de materiales
21	Alistar el material solicitado
22	Llenado de Vales de salida.
23	Control de salida de Materia Prima para Producción
24	Responsable del aseo del áreas de trabajo a su cargo
25	Ayuda a la búsqueda de materiales
26	Alistar empacar el material solicitado

Fuente: Elaboración propia.

- Las evaluaciones se mantendrán vigentes mensualmente los responsables realizaran reportes que serán fundamental para evaluar el rendimiento de cada trabajador.

3.6.4. Propuesta para solucionar la Causa raíz N° 6: Falta de control e indicadores

Un Kárdex es un registro de manera organizada de los artículos den un inventario.


Con ello se tendrán los indicadores:

- Entradas de materiales (1).
- Salida de materiales (2).
- Stock de seguridad (3).

Con ello se tendrán los siguientes controles.

- Nombre del trabajador que retira el material (4).
- Lugar donde se empleara el material (5).
- Fechas y numero de guías para controlar el consumo (6).

FIGURA 34: Kárdex propuesto para la familia de materiales.



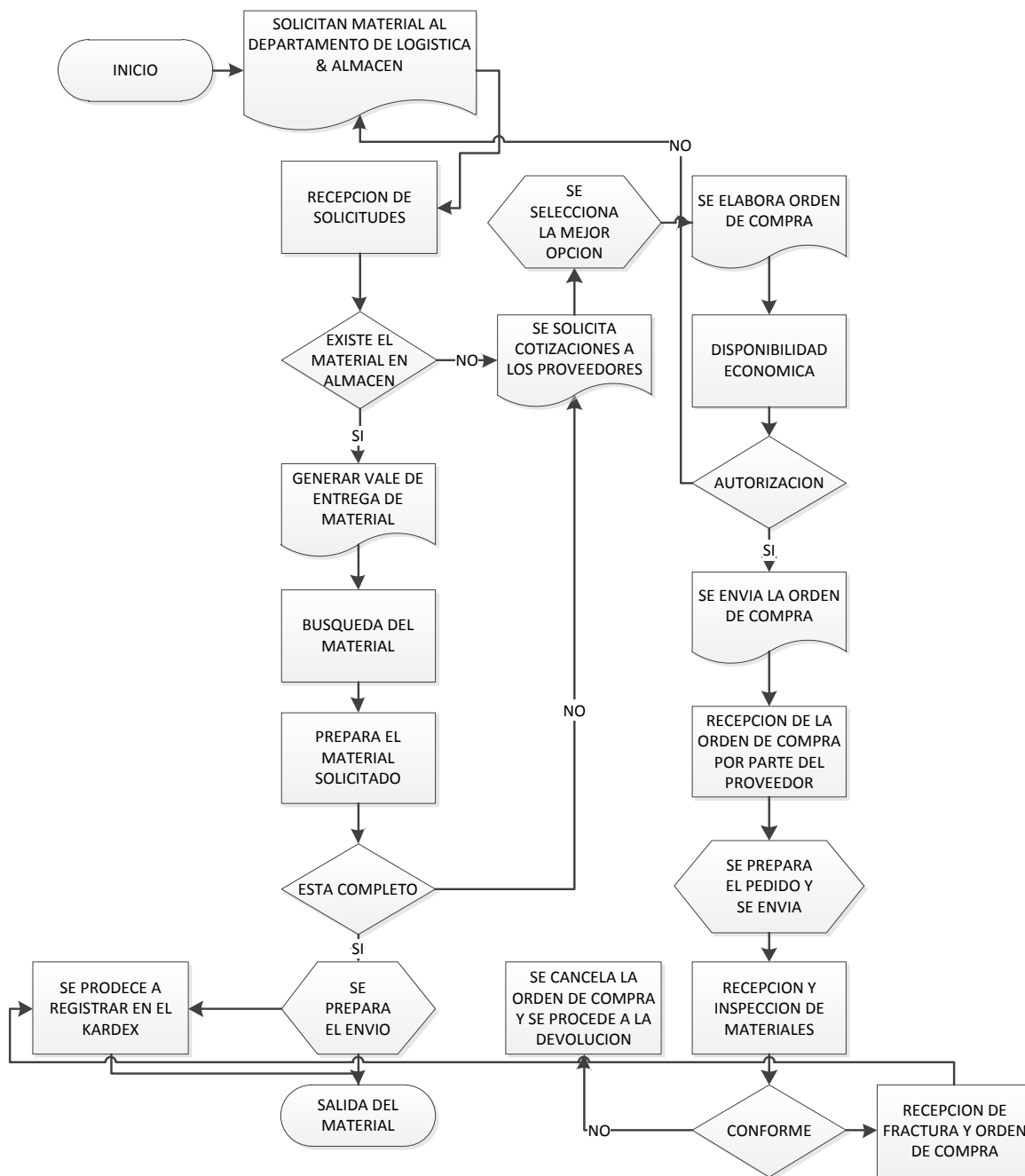
MATERIALES - HERRAMIENTAS - EQUIPOS										
ALMACÉN										
Reemplazo de Oleoducto de 6" x 15.2 km desde la estación de tratamiento 202 hasta la estación de válvulas en Tambo en lote III										
ITEM	FECHA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UBICACIÓN	N° DOCUMENTO	DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	INGRESO	SALIDA	STOCK SEGURIDAD
1	13/08/2019	Soldadura	PT	GMP LT 3	Vale de salida : 0009012 (HB - El Alto)	Se traslado soldadura de Base El Alto a el Lote III	KG	100		189
2	23/08/2019	Soldadura	PT	GMP LT 3	Guia N° 0006864(HB - El Alto)	Se traslado soldadura de Base El Alto a el Lote III	KG	60		
3	27/08/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0009079	Se entrego al Soldador Walter Chuica	KG		5	
4	26/08/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0009081	Se entrego al Soldador David Gutierrez Rojas	KG		5	
5	27/08/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0009086	Se entrego al esmerilador Carlos Dioses Purizaca enviado por el soldador (DAVID).	KG		5	
6	28/08/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0009088	Se entrego al Soldador Walter Chuica	KG		5	
7	28/08/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0009091	Se entrego al Soldador David Gutierrez Rojas	KG		5	
8	29/08/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0009097	Se entrego al Soldador Walter Chuica	KG		5	
9	2/09/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0008703	Se entrego al Soldador David Gutierrez Rojas	KG		1	
10	3/09/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0008708	Se entrego al Soldador David Gutierrez Rojas	KG		1	
11	4/09/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0008711	Se entrego al Sr. Dioses Purizaca Carlos	KG		2	
12	4/09/2019	Soldadura	PT	Campo	Vale de salida: 0008712	Se entrego al Sr. Ruiz Cueva Marlon	KG		1	
TOTAL							KG		125	

Fuente: Elaboración propia.

3.6.5. Propuesta para solucionar la Causa raíz N° 6: Falta de planificación de compras.

Se respeta la nueva propuesta de Flujo grama para el requerimiento de los materiales tomando en cuenta el despacho total del producto cuando se realice el requerimiento y la responsabilidad de los proveedores de cumplir con las especificaciones.

FIGURA 35: Flujo Grama Propuesto para el requerimiento de material.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV.

EVALUACION

FINANCIERA

4.1. Inversión de la propuesta

Como propuesta para elaborar las mejoras de cada Causa Raíz, se elaboró un presupuesto, donde se describen las herramientas, materiales de oficina y apoyo del personal capacitado para que todo funcione correctamente.

4.1.1. Inversión de Causa raíz N°01

Tabla 33: Inversión para desarrollar la clasificación ABC

Herramienta: CLASIFICACION ABC				
ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	
Tinta para impresora	12	S/. 32.90	S/.	394.80
Paquete de Hojas A4	16	S/. 9.00	S/.	144.00
Elaboración ABC	1	S/. 1,500.00	S/.	1,500.00
Archivadores	15	S/. 7.00	S/.	105.00
TOTAL			S/.	1,749.00
	CANTIDAD	SUELDO	TOTAL	
Supervisor del área de Logística	1	S/. 2,500.00	S/.	2,500.00
Almacén	1	S/. 1,300.00	S/.	1,300.00
Asistente de Almacén	1	S/. 950.00	S/.	950.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34: Inversión para desarrollar metodología 5 s´

Herramienta: 5 S'				
ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	
Elaboración programa 5 "S"	1	S/. 1,200.00	S/.	1,200.00
Pintura para demarcar área	24	S/. 140.00	S/.	3,360.00
Estantes	60	S/. 500.00	S/.	30,000.00
Letreros con rotulación de áreas	75	S/. 25.00	S/.	1,875.00
Rotulación de herramientas y materiales	1500	S/. 3.00	S/.	4,500.00
Tinte para impresora	12	S/. 32.90	S/.	394.80
Archivadores	12	S/. 7.00	S/.	84.00
TOTAL			S/.	41,413.80

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Inversión de Causa raíz N°03, N°6, N°7

Tabla 35: Inversión para desarrollar Indicadores de Control

Herramienta: INDICADORES DE ALMACEN			
ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
PC	3	S/. 3,500.00	S/. 10,500.00
Impresora	1	S/. 3,899.00	S/. 3,899.00
Archivadores	12	S/. 7.00	S/. 84.00
TOTAL			S/. 14,483.00

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Inversión de Causa raíz N°05, N°6, N°7

Tabla 36: Inversión para desarrollar la capacitación

Herramienta: Programa de Capacitación			
ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Proyector	1	S/. 2,300.00	S/. 2,300.00
Laptop	1	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
Tinte para impresora	12	S/. 32.90	S/. 394.80
Hojas A4	12	S/. 9.00	S/. 108.00
Archivadores	12	S/. 7.00	S/. 84.00
TOTAL			S/. 6,386.80
	CANTIDAD	SUELDO	TOTAL
Capacitador	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Certificados	5	S/. 500.00	S/. 2,500.00

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Beneficio de la propuesta

En los siguientes cuadros se detalla el beneficio de cada propuesta para las mencionadas causas raíces.

Tabla 37: Pérdida y ahorro cuadro resumen.

ITEM	Perdida ANTES	Perdida Mejora	BENEFICIO	REDUCCION
Cr1	S/ 88,101.25	S/ 22,025.31	S/ 66,075.94	75%
Cr3	S/ 61,726.55	S/ 15,431.64	S/ 46,294.91	75%
Cr5	S/ 12,559.82	S/ 3,139.96	S/ 9,419.87	75%
Cr6	S/ 44,481.68	S/ 11,120.42	S/ 33,361.26	75%
Cr7	S/ 18,045.09	S/ 4,511.27	S/ 13,533.82	75%
TOTAL	S/ 224,914.38	S/ 56,228.60	S/ 168,685.79	75%

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Evaluación económica financiera.

Se desarrolla el flujo de caja proyectado a 5 años donde se evaluó la implementación de las herramientas. Ingresos se ha considerado la suma de los beneficios obtenidos por cada herramienta. Tomando en cuenta el tiempo que estamos viviendo, todas las ventajas que está dejando la pandemia COVID 19 se propone implementar la propuesta el siguiente periodo, y que a partir del siguiente ya se puede evaluar los ingresos generados por la propuesta.

FIGURA 36: Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 168,685.79	S/. 177,120.08	S/. 185,976.08	S/. 195,274.88	S/. 205,038.63
Costos operativos		S/. 75,000.00	S/. 78,750.00	S/. 82,687.50	S/. 86,821.88	S/. 91,162.97
Depreciación		S/. 15,217.50	S/. 15,217.50	S/. 15,217.50	S/. 15,217.50	S/. 15,217.50
GAV		S/. 7,500.00	S/. 7,875.00	S/. 8,268.75	S/. 8,682.19	S/. 9,116.30
Utilidad antes de impuestos		S/. 70,968.29	S/. 75,277.58	S/. 79,802.33	S/. 84,553.32	S/. 89,541.86
Impuestos (30%)		S/. 21,290.49	S/. 22,583.27	S/. 23,940.70	S/. 25,366.00	S/. 26,862.56
Utilidad después de impuestos		S/. 49,677.80	S/. 52,694.30	S/. 55,861.63	S/. 59,187.32	S/. 62,679.30

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 37: Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA						
Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		S/. 49,677.80	S/. 52,694.30	S/. 55,861.63	S/. 59,187.32	S/. 62,679.30
Depreciación		S/. 15,217.50	S/. 15,217.50	S/. 15,217.50	S/. 15,217.50	S/. 15,217.50
Inversión	S/. -66,532.60	S/. -4,500.00	S/. -9,735.00	S/. -4,500.00	S/. -9,735.00	S/. -48,899.00
	S/. -66,532.60	S/. 60,395.30	S/. 58,176.80	S/. 66,579.13	S/. 64,669.82	S/. 28,997.80

Fuente: Elaboración propia.

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores de la ingeniería económica: VAN, TIR y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos. Se ha obtenido lo siguiente:

FIGURA 38: VAN, TIR Propuesta de mejora

Año	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de efectivo	S/. -66,532.60	S/. 60,395.30	S/. 58,176.80	S/. 66,579.13	S/. 64,669.82	S/. 28,997.80
VAN	S/. 105,567.75					
TIR	85.71%		MES		DIA	
PRI	1.93	0.9329594	11.19551306	0.195513057	6	1 año 11 meses 6 días

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 39: Ingresos/Egresos Propuesta presentada

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 168,685.79	S/. 177,120.08	S/. 185,976.08	S/. 195,274.88	S/. 205,038.63
Egresos		S/. 103,790.49	S/. 109,208.27	S/. 114,896.95	S/. 120,870.06	S/. 127,141.82
VAN Ingresos	S/ 547,768.93					
VAN Egresos	S/ 338,207.85					
B/C	1.6					

Fuente: Elaboración propia.

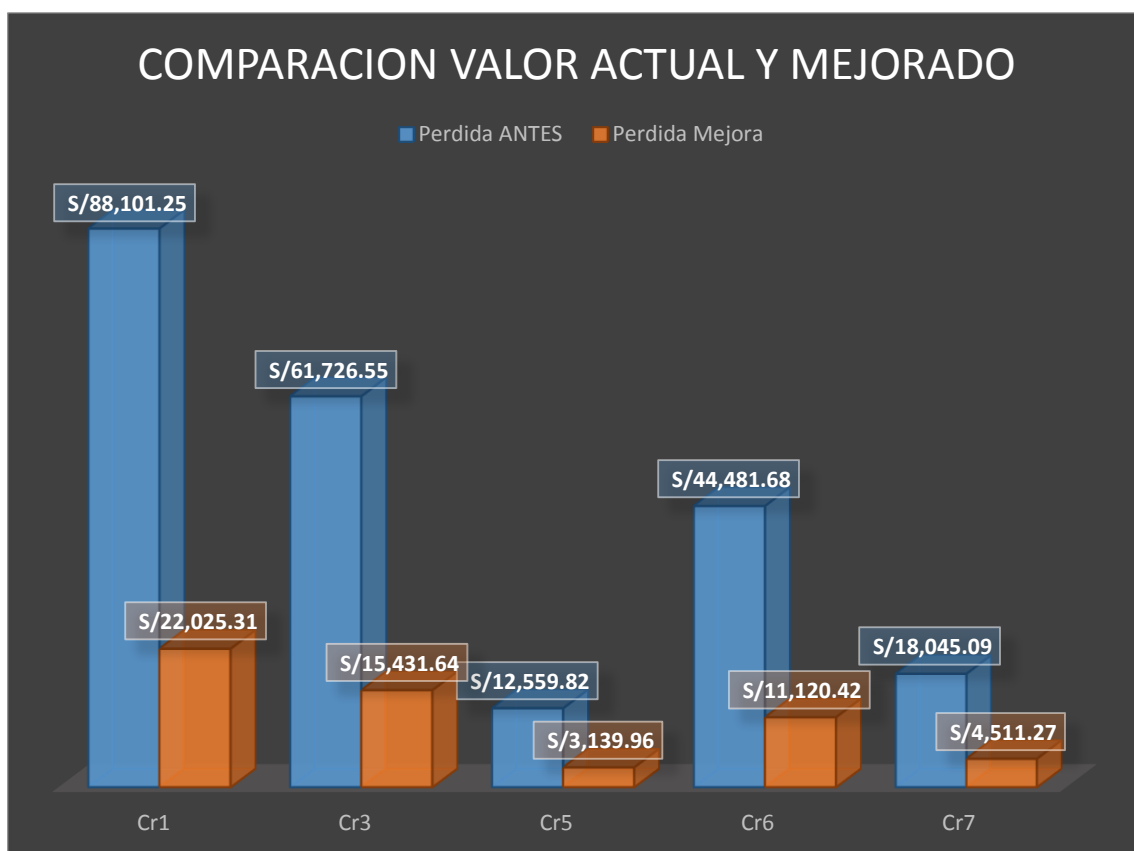
CAPÍTULO V.

RESULTADOS Y

DISCUSIÓN

5.1. Resultados.

FIGURA 40: Comparación Perdidas Actuales, Perdidas con la implementación de las mejoras.



Fuente: Elaboración propia.

- Causa Raíz 1: Utilizando la herramienta clasificación ABC en esta propuesta por rotación se logró disminuir el tiempo de entrega de materiales, agregándole el uso de la metodología 5 S´ para generar mayor impacto en la implementación. La causa raíz 1 Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios bajo su pérdida de cantes de la mejora S/88,101.25, implementando la mejora S/22,025.31.
- Causa Raíz 3: Utilizando la mejora de Crear un registro de proveedores, evaluar y registrar el ítem de penalidades para cuando incumplan con el lead time. Se logró disminuir las pérdidas, valor actual S/61,726.55, implementando la mejora S/15,431.64.

- Causa Raíz 5: Utilizando un proceso de capacitación con los temas principales para aumentar los conocimientos en el personal del área de logística y almacén. Eso también involucra la contratación de personal (3). Con esta mejora las pérdidas económicas bajan de S/12,559.82 a S/3,139.96.
- Causa Raíz 6: En esta causa se desarrolló un Kárdex para cada familia de materiales y así tomar datos con mayor exactitud de ingresos y salidas. Implementar este Kárdex nos brinda indicadores para realizar una trazabilidad adecuada, con esta mejora se disminuyó las pérdidas de S/44,481.68 a S/11,120.42.
- Causa Raíz 7: falta de planificación en las compras muchas veces es por no cerciorarse que el material este completo, es por ello que la mejora propuesta es un implementar un flujo grama para el despacho del material, tendremos un personal a cargo de la inspección, esta mejora reduce las pérdidas de S/18,045.09 a S/4,511.27.
- Finalmente, la Figura 41 muestra el beneficio / costo de la propuesta, con una tasa de interés de 20% anual, donde muestra como resultado un 1.6, esto quiere decir que por cada S/.1 invertido, habrá una ganancia de S/. 0.6.

FIGURA 41: VAN

VAN Ingresos	S/ 547,768.93
VAN Egresos	S/ 338,207.85
B/C	1.6

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI.

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

- Se determinó el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de almacenes, sobre la reducción de los costos logísticos de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L. obteniendo una reducción de las pérdidas de S/224,914.38 a S/56,228.60.
- Se logró diagnosticar la situación actual de la gestión almacén en la empresa Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L obteniendo 5 causas raíces que generan pérdidas.
- Se logró determinar metodologías, técnicas y/o herramientas de ingeniería industrial que se puedan aplicar para dar solución al diagnóstico, en este caso la metodología 5 S', la herramienta Clasificación ABC, layout, Kárdex, son las implementadas en esta propuesta.
- Se evaluó económica y financieramente la propuesta de mejora para la empresa servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L generando un B/C 1.6 y un TIR de 85.71%.

6.2. Recomendaciones.

- Se recomienda realizar las inversiones propuestas, para de esta manera reducir los costos logísticos en la empresa Servicios Metal Metálica Hnos. Benites S.R.L.
- Para el programa de capacitación, se recomienda realizar evaluación de desempeño constante a los trabajadores para corroborar el beneficio.
- Realizar auditorías constantes en el área de almacén para evaluar la aplicación de la metodología 5 S'.

REFERENCIAS

- Peru21. (29 de mayo de 2019). Industria metalmeccánica creció 10.2% a octubre 2018. Obtenido de <https://peru21.pe/economia/sni-industria-metalmeccanica-crecio-10-2-octubre-2018-nndc-451417>
- Violeta Juarez. (2009). metodología de las 5 s en cobros de subdelegación. Lima.
- Pierri Gordillo & Vera Karina, (2009), Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventarios, para una empresa de Metal Mecánica. Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Raúl Barberá. (2017). “Clasificación de Inventarios. Sistema ABC”. Instituto de productividad Empresarial Aplicada (IPAE). Documento de internet disponible en <https://www.ipeaformacion.com/logistica/clasificacion-de-inventarios-sistema-abc/>
- Espejo abanto, j. (2017). Propuesta de mejora en la gestión de almacén y su influencia para reducir los altos costos logísticos de la empresa comercializadora de implementos de seguridad industrial segurindustria trujillo s.a. (ingeniería industrial). Universidad privada del norte.
- Moreno valverde, g., & rengifo cordova, g. (2018). “propuesta de mejora en las areas de logistica y seguridad industrial para incrementar la rentabilidad de la empresa nassi ingenieria & proyectos s.a.c.” (ingeniería industrial). Universidad privada del norte.
- Huingo sanchez, r., & torres figueroa, a. (2019). “diseño de un sistema de gestión de almacenes e inventarios y su incidencia en la productividad de la empresa esmecon srl: cajamarca 2019” (ingeniería industrial). Universidad privada del norte.
- Carreño, A. (2011). Logística de la A a la Z. Primera Edición. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. p. 23, 77,94, 95.
- Ballou, Ronald (2004) Logística, Editorial Pearson Prentice Hall.

- Sunil Chopra, Peter Meindl (2008). Administración de la cadena de Suministros, Estrategia, Planeación y Operación, Tercera Edición. Editorial Pearson Prentice Hall.
- Aprovisionamientos Dirección y Administración de Aprovisionamientos y Logística de Almacenes www.laformacion.com - www.libroelectronico.net 15.
- <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-layout-de-un-almacen/>
- <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/que-es-la-gestion-de-almacenes/>
- Tabla de evaluación 5s <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>
- Industria Metal Mecánica, Líderes del sector 2013; Centro de Desarrollo Industrial – CDI Por encargo de los Comités Metal Mecánicos de la Sociedad Nacional de Industrias.
- <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oee/estadistica-sectorial>.
- <https://www.comexperu.org.pe/articulo/mayor-dinamismo-en-los-sectores-quimico-y-metalmeccanico>.

Anexo:

FIGURA 42: Modelo de Auditoria

AUDITORIA DE CONTROL DE RIESGOS						HS-ACR-2018-001	
PROYECTO/SERVICIO: <i>Reemplazo de conducto 6"</i>						0001040	
LUGAR/EQUIPO: <i>Directorio Hermanos Benites Lote III</i>							
ACTIVIDAD: <i>Despacho de Material</i>							
FECHA: <i>11-12-19</i>				HORA INICIAL: <i>9:10</i>		HORA FINAL: <i>9:30</i>	
1	2	3	4	5	6	RESULTADOS	
PERMISOS DE TRABAJO	E.P.P./ HERRAMIENTA Y/O EQUIPO	Orden y Limpieza	Método de Trabajo Inadecuado	Condición Insegura	Comportamiento Inseguro		
No tiene PDCo (4)	E.P.P. en mal estado (2)	Herram. en suelo (4)	No hay Proc.(0)	Falta señalización (4)	No usar E.P.P (3)		
No tiene prueba Gases (4)	No tiene E.P.P. (2)	Desorden en area de Trabajo (4)	Proc. Inadecuado (5)	Cond. ambientales Peligrosas (10)	No usar Herra. Correctamente (3)		
Faltan firmas en ART (5)	Herram. en mal estado (2)	Herram. desordenadas en tolva(4)	Proc. no actual(5)	Pisos resbaladizo y/o con aceite (6)	Posic. Inadecuada (4)		
Falta Planificación (5)	Equipo en mal estado (2)	Otros (4)	Otros (5)		Usar E.P.P, Equipo y/o herramienta defectuosa (4)		
20	10	16	20	20	14	100	BASICO
0	0	0	0	04	0	4	PENALIZACION
20	10	16	20	16	14	96	CUMPLIMIENTO
INTERPRETACIÓN						GRADO DE CUMPLIMIENTO= 96	
00 a 60 DEFICIENTE						PUNTOS	
61 a 80 REGULAR							
81 a 94 ACEPTABLE							
95 a 100 MUY BUENO							
ASPECTO	SECTOR	DETALLE DE LA IRREGULARIDAD		MEDIDA ADOPTADA			
03	Lote III	- Gas parcial no se enciende ramba de Seguridad. - Gasal - Falta ramba de Seguridad. - Gasal de 90 - Falta ramba de Seguridad.		- Se acordó con Almacén para reemplazar y calificación U. Auditoría Química. - Señalización con Almacén para la calificación en Ramba NFRA			
PARTICIPANTES AUDITADOS							
NOMBRES Y APELLIDOS						DNI	FIRMA
<i>William Martinez Antón</i>						<i>41849580</i>	<i>[Firma]</i>
AUDITORES							
NOMBRES Y APELLIDOS						DNI	FIRMA
<i>Pablo [Firma]</i>						<i>41852516</i>	<i>[Firma]</i>

Fuente: Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L.

FIGURA 43: Encuesta de priorización

PRIORIZACIÓN DE CAUSAS RAÍZ

PRIORIZACIÓN CAUSA RAIZ

SELECCIONE LA ALTERNATIVA SEGÚN NIVEL DE IMPORTANCIA

Falta de segmentación de productos de acuerdo a criterios.

- POCO IMPORTANTE
- MUY IMPORTANTE

Falta plan de señalización para proceso de carga y descarga

- POCO IMPORTANTE
- MUY IMPORTANTE

Falta en la entrega de materiales.

- POCO IMPORTANTE
- MUY IMPORTANTE

Falta de personal para traslado y recojo de materiales

- POCO IMPORTANTE
- MUY IMPORTANTE

Falta de capacitación en los trabajadores del área

- POCO IMPORTANTE
- MUY IMPORTANTE

Falta de control e indicador

- POCO IMPORTANTE
- MUY IMPORTANTE

Falta de planificación en las compras.

- POCO IMPORTANTE
- MUY IMPORTANTE

FINALIZAR.

Fuente: Elaboración propia. <https://response.encuesta.com/#/survey/RVrJCY6aX>

FIGURA 44: Actualidad Almacén



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 45: Empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 46: Almacén I



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 47: Almacén II



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 48: Actualidad Almacén



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 49: Actualidad Almacén II



Fuente: Elaboración propia.