

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN
PLAN DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA REDUCIR
LOS COSTOS OPERATIVOS DE UN
SERVICENTRO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO,
2022”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Boris Gabriel Mostacero Aniceto

Asesor:

Mg. Julio C. Cubas Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0002-5462-4383>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales	41458690
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza	18081624
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Oscar Alberto Goicochea Ramírez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

Dedicado a mis familiares y amigos que siempre me brindaron su apoyo incondicional.

UASLP-2026-Arroyo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por haberme fortalecido con cada evento y haberme ayudado a desarrollar todo mi potencial como persona y profesional, también agradezco a mi asesor y a la universidad por brindarme las facilidades del caso para concluir esta etapa profesional.

UASLP-2026-Arroyo

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Antecedentes de la Investigación	20
1.3. Bases Teóricas	24
1.4. Definición de Términos	40
1.3. Formulación del problema	41
1.4. Objetivos	41
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	42
CAPÍTULO III: RESULTADOS	48
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	103
REFERENCIAS	109
ANEXOS	112

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LA UTILIDAD, INGRESOS, VENTAS, ETC. DEL SERVICENTRO (2019 – 2021).	18
TABLA 2. VARIACIONES DE TABLA 1	19
TABLA 3. PROCEDIMIENTO DEL PROYECTO DEL TESIS	44
TABLA 4. MATRIZ DE CONSISTENCIA	46
TABLA 5. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN	47
TABLA 6. MATRIZ DE INDICADORES	54
TABLA 7. PÉRDIDA POR C1 (CAUSA RAÍZ 1)	55
TABLA 8. DETALLE DE PÉRDIDA C1 – COSTO DE ABASTECIMIENTO ANUAL 2021	56
TABLA 9. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA PARA C1 – COSTO INICIAL DE OBTENCIÓN DE CAMIONES CISTERNAS	56
TABLA 10. BENEFICIO OBTENIDO POR IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA PARA C1 – COMPARATIVO DE COSTO DE TRANSPORTE REAL 2021 VS COSTO PROPUESTO 2022	57
TABLA 11. BENEFICIO OBTENIDO POR IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA PARA C1 – ALQUILER DE UNIDADES PARA TRANSPORTE DE DIESEL Y GASOHOLES POR 6KGLN Y 5KGLN RESPECTIVAMENTE.	57
TABLA 12. DETALLE DE PÉRDIDA C1 – CISTERNAS TERCERIZADAS SIN OPERACIÓN EN EL SERVICENTRO	58
TABLA 13. COSTO DE MEJORA PARA C1 – COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA MRP PARA PEDIDOS DE DIESEL Y GASOHOLES	58

TABLA 14. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN MRP	59
TABLA 15. ABC DE PRODUCTOS DEL SERVICENTRO UBICADO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2022	60
TABLA 16. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA PARA EL AÑO 2022 DE DIESEL	60
TABLA 17. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA PARA EL AÑO 2022 DE GASOHOL	90
TABLA 18. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA PARA EL AÑO 2022 DE GASOHOL	95
TABLA 19. DESARROLLO MRP PARA DIESEL	62
TABLA 20. DESARROLLO MRP PARA GASOHOL	90
TABLA 21. DESARROLLO MRP PARA GASOHOL	95
TABLA 22. BENEFICIO OBTENIDO POR MEJORA PROPUESTA PARA C1 – COMPARATIVO DEL COSTO DE TRANSPORTE REAL 2021 VS PROPUESTO 2022 PARA DIESE Y GASOHOLES	65
TABLA 23. BENEFICIO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA PARA C1 – COSTO DE NUEVA PROGRAMACIÓN DE TRANSPORTE POR PRODUCTO (EN SOLES)	65
TABLA 24. DETALLE DE PÉRDIDA C1 – COSTO ANUAL DE NO APLICACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS 2021	66
TABLA 25. COSTO DE MEJORA PARA C1 – IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	67
TABLA 26. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	68

TABLA 27. COSTO DE MEJORA PARA C1 – DESECHOS DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.	69
TABLA 28. BENEFICIO DE MEJORA PARA C1 – AHORRO EN MONTO POR MULTA POR DAÑO MEDIO AMBIENTAL SEGÚN OSINERGMIN.	70
TABLA 29. PÉRDIDA POR C2.	70
TABLA 30. DETALLE DE PÉRDIDA C2 – COSTOS POR FALTA DE RESPUESTOS PARA ACCESORIOS DE DESPACHO.	71
TABLA 31. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA C2 – IMPLEMENTACIÓN DE KARDEX PARA EL CONTROL DE EXISTENCIAS Y LEAN MANUFACTURING (5'S) PARA MEJORA DE MÉTODOS DE TRABAJO.	74
TABLA 32. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN LEAN MANUFACTURING.	74
TABLA 33. BENEFICIO DE MEJORA PARA C2 – IMPLEMENTACIÓN DE KARDEX Y LEAN MANUFACTURING (5'S).	75
TABLA 34. PUNTAJE Y ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS PARA EVALUACIÓN DE 5'S.	75
TABLA 35. EVALUACIÓN DE NIVEL DE 1S SEIRI (CLASIFICAR).	76
TABLA 36. EVALUACIÓN DE NIVEL DE 2S SEITON (ORDENAR).	82
TABLA 37. EVALUACIÓN DE NIVEL DE 3S SEISO (LIMPIAR).	85
TABLA 38. FORMATO DE CONTROL DE LIMPIEZA	89
TABLA 39. EVALUACIÓN DE NIVEL DE 4S SEIKETSU (ESTANDARIZAR).	89
TABLA 40. TABLA DE VERIFICACIÓN Y MEJORA CONTINUA PERIÓDICA DEL CUMPLIMIENTO DE SEIRI, SEITON Y SEISO	91
TABLA 41. EVALUACIÓN DE NIVEL DE 5S SHITSUKE (DISCIPLINA).	92

TABLA 42. NIVELES DE DIMENSIONES LEAN MANUFACTURING (5'S).	93
TABLA 43. BENEFICIO DE APLICACIÓN 5'S APLICADO A CAMBIO DE NIPLES Y PISTOLA DE DISPENSADOR G90	94
TABLA 44. PÉRDIDA POR C3.	94
TABLA 45. DETALLE DE PÉRDIDA C3 – COSTO POR STOCK POR FALTA DE CISTERNAS Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO.	95
TABLA 46. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE C3 – COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO.	95
TABLA 47. BENEFICIO OBTENIDO PARA MEJORA DE C3: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL Y GASOHOL.	96
TABLA 48. ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO A 5 AÑOS (EN MILES).	96
TABLA 49. FLUJO DE CAJA PROYECTADO A 5 AÑOS (EN MILES).	97
TABLA 50. CÁLCULO DEL COSTO DE OPORTUNIDAD (COK).	98
TABLA 51. CÁLCULO DE INDICADORES (TIR, VAN, ROE, ROA, B/C)	98
TABLA 52. REDUCCIÓN DE COSTOS POR LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN UN SERVICENTRO UBICADO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2022	100
TABLA 53. MATRIZ COMPARATIVA DE COSTOS INICIALES, COSTOS MEJORADOS Y BENEFICIOS DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA UN SERVICENTRO UBICADO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2022	101

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CONSUMO ANUAL MUNDIAL DE ENERGÍA POR COMBUSTIBLE 1993 – 2020 (EN EXAJOULES).	13
FIGURA 2. VARIACIÓN PORCENTUAL DE LOS COMBUSTIBLES EN EL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR DE LIMA METROPOLITANA: MARZO 2021 - MARZO 2022	17
FIGURA 3. VARIACIÓN PORCENTUAL MENSUAL DE LA GASOLINA EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS: MARZO 2022	17
FIGURA 4. RED LOGÍSTICA DE COMPROMISO A LA EMPRESA	26
FIGURA 5. MRP CON ELEMENTOS CONCEPTUALES DEL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	35
FIGURA 6. CADENA DE VALOR DEL SERVICENTRO	48
FIGURA 7. PRIMERA PLANTA DEL SERVICENTRO	49
FIGURA 8. SEGUNDA PLANTA DEL SERVICENTRO	49
FIGURA 9. DIAGRAMA ISHIKAWA DEL SERVICENTRO	50
FIGURA 10. DIAGRAMA DE PARETO	51
FIGURA 11. PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS EN DIAGRAMA ISHIKAWA	53
FIGURA 12. RESULTADOS DE CHECKLIST DIAGNÓSTICO PLAN DE RESIDUOS SÓLIDOS 2021	67
FIGURA 13. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE 1'S SEIRI - CLASIFICACIÓN	77
FIGURA 14. PROCESO DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ELEMENTOS	78
FIGURA 15. CLASIFICACIÓN DE ÁREAS DEL SERVICENTRO BASADA EN FRECUENCIA, CALIDAD Y UTILIDAD DE RECURSOS	79

FIGURA 16. MODELO DE TARJETA ROJA	80
FIGURA 17. FORMATO DE INFORME PARA IDENTIFICAR EXISTENCIAS INNECESARIAS	81
FIGURA 18. PASOS PARA IMPLEMENTAR 2'S SEITON (ORDENAR)	83
FIGURA 19. MODELO DE ROTULOS DE UBICACIÓN	84
FIGURA 20. MODELO DE SEÑALES CANTITATIVAS	85
FIGURA 21. PASOS PARA IMPLEMENTAR 3'S SEISO – LIMPIAR	86
FIGURA 22. LUGARES DE APLICACIÓN	87
FIGURA 23. DIAGRAMA DE PROCESO DE LIMPIEZA PARA EQUIPOS Y MÁQUINAS	88
FIGURA 24. DIAGRAMA DE PROCESO DE LIMPIEZA DE SUPERFICIES	88
FIGURA 25. DIAGRAMA DE PROCESO DE IMPLEMENTAR 4'S SEIKETSU	90
FIGURA 26. PASOS PARA IMPLEMENTAR 5'S SHITSUKE	92
FIGURA 27. PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA CAUSAS, PROPUESTA, PÉRDIDA, INVERSIÓN Y BENEFICIOS	99

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general: La propuesta de implementación de un plan de Gestión Logística, reduce los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022, presentó un diseño cuasi experimental, con la realización de una diagnóstico y la implementación de la propuesta, obteniendo que la muestra de estudio estuvo constituida por los costos operativos en la gestión logística de un servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022, los instrumentos de recolección de datos fueron Check List y encuestas, llevando el proceso de la información en hojas de Excel, posterior al análisis y procesamiento de la información se determinó que la implementación de herramientas de gestión logística reducen los costos operativos en el servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo para el año 2022, obteniendo beneficios proyectados por S/ 1'873,479 como acumulado para los siguientes 5 años, con una inversión de S/ 976,014.06, con un TIR de 40.0%, B/C de 1.4, ROE de 52.7% y un ROA de 20.2%.

PALABRAS CLAVES: Plan de Gestión Logística, Costos Operativos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El consumo de energía primaria mundial disminuyó en 4,3% en el 2020, siendo el primer descenso de consumo de energía desde el 2009. Por regiones, el consumo cayó en todas las regiones, con las mayores caídas en América del Norte (-8,0%) y Europa (-7,8%). En otras regiones, como Asia-Pacífico, el descenso fue menor (-1,6%) debido al crecimiento en China (+2,1%), el único país importante donde el consumo de energía aumentó en 2020.

La caída fue impulsada principalmente por el petróleo (-9,7%), que representó casi las tres cuartas partes de la disminución. Todos los combustibles disminuyeron su consumo; el petróleo continúa siendo el combustible dominante en el mundo (31,2%). (Bp Statistical Review of World Energy, 2021).

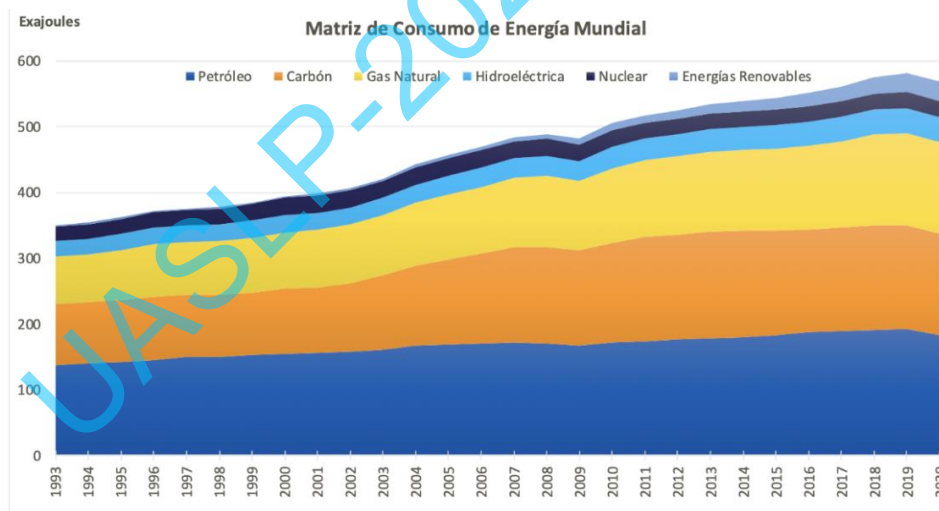


Figura 1. Consumo Anual Mundial de Energía por Combustible 1993 – 2020 (En ExaJoules), publicado por BP Statistical Review of World Energy, 2021 y elaborado por División de Supervisión de Gas Natural.

Para Kemp, la falta global de diésel "presagia una desaceleración económica inminente".

"La escasez mundial de gasoil indica que el ciclo económico está llegando a su punto máximo y que es inminente un período de crecimiento más lento o incluso una recesión para que el consumo vuelva a estar en línea con la producción", afirmó.

El último informe económico del Banco Mundial (BM), presentado esta semana, confirma que se está viendo "una abrupta desaceleración del crecimiento", y advierte que esto podría generar una "estanflación", como se conoce al bajo crecimiento económico combinado con una elevada inflación.

"Para muchos países será difícil evitar la recesión", dijo David Malpass, presidente del Grupo Banco Mundial, al presentar el informe el 7 de junio.

El BM estima que el crecimiento de la economía mundial en 2022 será del 2,9%, cerca de la mitad de lo que alcanzó en 2021 (5,7%).

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) redujo de 4,5% a 3% su previsión de crecimiento económico global para este año, y estimó que en sus 37 países miembros habrá una inflación anual promedio del 8,5%. (BBC News Mundo, 2022).

Las cadenas de suministro de petróleo y gas no siempre son las más transparentes. La mayoría de las compañías se basan en la producción de petróleo y gas desde un puñado de países. Cuando esos países experimentan escasez u otros problemas económicos que afectan el flujo de la cadena de suministro, esto se filtra e impacta en la cadena de suministro de petróleo y gas y el proceso de abastecimiento en los hogares.

La mejor manera de solucionar estas dificultades de abastecimiento en la cadena de suministro de la industria de petróleo y gas es hacer que la cadena de suministro sea más transparente. Controle los riesgos en el exterior, busque proveedores alternativos y lleve un control de los precios actuales cada día (Avetta Marketing, 2021)

La OPEP espera que la demanda global de petróleo aumente en promedio alrededor de 4,2 millones de barriles diarios en 2022 frente a 2021, lo que representa una estimación más alcista que la de la Administración de Información de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) y de la Agencia Internacional de Energía (AIE), impulsada por las mayores expectativas de consumo en China, otras partes de Asia y Europa. La IEA proyecta que la demanda global de petróleo se recuperará a 100,8 millones de barriles diarios en el tercer trimestre, por sobre el nivel previo a la pandemia, mientras que la OPEP estima que ascenderá a 102,6 millones de barriles diarios para fin de año. (Bloomberg, 2022)

Aunque el descenso en la caída de la demanda afectará a todos los productores de petróleo de la región, el impacto se sentirá más en aquellos que tienen una mayor dependencia del crudo: Venezuela, Ecuador y Colombia, según Monaldi.

Históricamente, antes del marcado declive registrado en los últimos años por la empresa petrolera estatal PDVSA y de las posteriores sanciones impuestas por Estados Unidos, en torno a 95% de las divisas que ingresaban a Venezuela procedían del petróleo.

En 2019, las ventas de crudo venezolano sumaron US\$12.200 millones, equivalentes al 83% de las exportaciones del país, según datos del Observatorio de Complejidad Económica (OEC, por sus siglas en inglés).

Ese mismo año, Ecuador obtuvo por esa misma actividad unos US\$7.850 millones, que representa 34% del valor de sus exportaciones.

En el caso de Colombia, las ventas de petróleo en el exterior sumaron US\$13.000 millones, equivalentes a 32% de sus exportaciones, de acuerdo con cifras del OEC. (BBC, 2021).

En marzo 2022, uno de los principales combustibles para el transporte como la gasolina, mostró un significativo aumento en sus precios de 11,8%, viene observando variaciones positivas desde febrero 2022; le sigue el petróleo diésel que creció 4,4%. En igual sentido, el GLP vehicular subió en 3,8%, el GNV vehicular en 0,1%. Los combustibles para cocinar observaron variaciones diferenciadas; gas propano doméstico 1,3%, contrariamente el consumo de gas natural disminuyó -1,6%. El incremento se explica por el encarecimiento del precio internacional del petróleo crudo, por el conflicto que existe en Europa entre Rusia y Ucrania.

A nivel nacional, la gasolina subió en las 26 ciudades, la ciudad de Puerto Maldonado mostró la mayor tasa positiva con 19,4%, seguido de Cerro de Pasco y Huánuco con 17,5% y 16,4% respectivamente, las ciudades de Arequipa y Cajamarca registraron la menor variación positiva con 7,0% cada una. Asimismo, en el ámbito nacional los combustibles para el transporte también observaron crecimiento, como petróleo diésel 4,9%, GLP vehicular 3,5%, GNV vehicular 0,1%; así como los combustibles de uso doméstico, gas doméstico 1,6%, leña 3,8%; contrariamente, el consumo de gas natural residencial bajo en -1,4%. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022)

Meses	GLP Vehicular Var. %	GN Vehicular Var. %	Gasolina Var. %	Petróleo Var. %	Gas Doméstico Var. %	Gas Natural Var. %
Mar.21	-0,7	-0,2	6,7	7,7	0,0	0,4
Abr	1,1	-0,5	0,4	-0,3	1,7	1,3
May	3,2	0,0	3,1	0,7	0,0	1,1
Jun	2,4	0,0	2,9	3,8	3,5	0,8
Jul	16,9	0,0	3,9	3,6	10,1	2,7
Ago	-0,3	0,0	2,8	4,9	5,4	6,4
Set	-0,4	0,6	1,0	1,1	-7,4	4,2
Oct	13,1	1,5	2,6	3,9	-0,4	1,0
Nov	4,3	1,5	3,1	1,5	10,5	6,4
Dic	-1,8	1,3	-0,3	-0,4	8,4	1,0
Ene.22	-3,6	0,6	-0,5	-0,6	-1,7	-0,7
Feb	-0,2	0,0	3,6	2,0	1,5	-2,7
Mar	3,8	0,1	11,8	4,4	1,3	-1,6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Figura N° 2: Variación Porcentual De Los Combustibles En El Índice De Precios Al Consumidor De Lima Metropolitana: Marzo 2021 - Marzo 2022, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

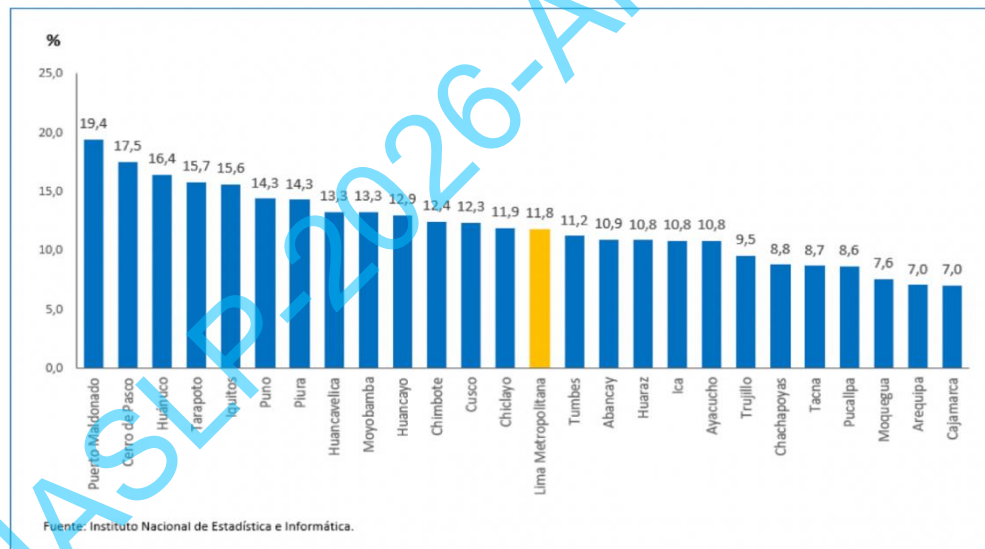


Figura N° 3: Variación Porcentual Mensual de la Gasolina en las Principales Ciudades del País: Marzo 2022, elaborado por Instituto Nacional de Estadística e Informática

El mencionado servicentro es una microempresa que ofrece abastecimiento de combustibles líquidos (Gasoholes y Diesel), enfocado en la industria móvil minera y residencial del departamento de La Libertad, operando desde 2007 Hasta la actualidad y teniendo deficiencias en gestión logística, generando un aumento en el costo de transporte

de +91.3% comparado vs 2020, mientras que los costos de almacenamiento aumentaron en +170.4% respecto a 2020, generando una utilidad entre 1.9% hasta el 3%, esto debido a los altos costos en la gestión logística como se muestra en el Cuadro N°2.

Tabla 1

Evolución de la Utilidad, Ingresos, Ventas, etc. del SERVICENTRO (2019 – 2021).

	2019	2020	2021
Ventas Totales (gl)	73,133	46,488	98,954
G95	20,599	13,431	28,366
G90	13,848	8,758	18,055
Diesel B5 - S50	38,686	24,299	52,534
Ingresos Totales	S/1,216,949.00	S/710,668.00	S/1,826,736.00
G95	S/377,254.19	S/220,307.08	S/566,288.16
G90	S/219,050.82	S/127,920.24	S/328,812.48
Diesel B5 - S50	S/620,643.99	S/362,440.68	S/931,635.36
Costos Operacionales	S/1,164,473.60	S/670,529.39	S/1,667,412.00
Transporte	S/71,100.00	S/49,200.00	S/94,100.00
Mantenimiento	S/16,000.00	S/6,400.00	S/14,500.00
Almacenamiento	S/8,222.40	S/28,092.90	S/75,967.00
Operadores			
Otros servicios (2)			S/38,670.45
Compras Totales	S/1,069,151.20	S/586,836.49	S/1,444,174.55
G95	S/347,519.42	S/186,352.95	S/464,935.64
G90	S/197,853.18	S/105,791.84	S/267,148.14
Diesel B5 - S50	S/523,778.60	S/294,691.69	S/712,090.77
Compras Totales (GL)	88,350	47,600	114,750
G95	26,600	13,700	33,800
G90	17,750	8,900	21,950
Diesel B5 - S50	44,000	25,000	59,000
Gastos Administrativos	S/23,179.00	S/22,776.00	S/27,634.00
Utilidad Bruta	S/52,475.40	S/40,138.61	S/159,324.00
Gastos financieros	S/423.00	S/787.00	S/79,668.00
Utilidad Operativa	S/28,873.40	S/16,575.61	S/52,022.00
Imp. Renta (20%)	S/5,643.00	S/6,389.00	S/8,185.00
Utilidad Neta	S/23,230.40	S/10,186.61	S/43,837.00

Elaboración Propia

Tabla 2
Variaciones de Tabla 1.

	%Var 21vs20	%Var 21vs19
Ventas Totales (gl)	112.9%	35.3%
G95	111.2%	37.7%
G90	106.1%	30.4%
Diesel B5 - S50	116.2%	35.8%
Ingresos Totales	157.0%	50.1%
G95	157.0%	50.1%
G90	157.0%	50.1%
Diesel B5 - S50	157.0%	50.1%
Costos Operacionales	148.7%	43.2%
Transporte	91.3%	32.3%
Mantenimiento	126.6%	-9.4%
Almacenamiento	170.4%	823.9%
Operadores		
Otros servicios (2)		
Compras Totales	146.1%	35.1%
G95	149.5%	33.8%
G90	152.5%	35.0%
Diesel B5 - S50	141.6%	36.0%
Compras Totales (GL)	141.1%	29.9%
G95	146.7%	27.1%
G90	146.6%	23.7%
Diesel B5 - S50	136.0%	34.1%
Gastos Administrativos	21.3%	19.2%
Utilidad Bruta	296.9%	203.6%
Gastos financieros	10023.0%	18734.0%
Utilidad Operativa	213.8%	80.2%
Imp. Renta (20%)	28.1%	45.0%
Utilidad Neta	330.3%	88.7%

Elaboración Propia

Finalmente según la problemática identificada en el Servicentro, se decidió plantear la propuesta de un Plan de Gestión Logística para reducir los costos operativos, según se muestra el análisis en la Figura N°4 (Diagrama de Ishikawa del Servicentro Ubicado en la Ciudad de Trujillo).

1.2. Antecedentes de la Investigación

1.2.1. Internacional

Yasaman Kazemi (2016), “Modelado Cadena de Suministro del Petróleo: Transporte multimodal, interrupciones y mitigación de estrategias” para obtener el grado de Dr. De Filosofía en la Universidad de Agricultura y Ciencias Aplicadas al Norte del Estado de Dakota. El estudio reveló que las reservas de gasolina y diésel disminuyen a medida que se dispone de más capacidad en los modos para reservar productos en 5% y 16% respectivamente. Como resultado de la disminución en la cantidad de centros de distribución para mantener un inventario adicional, el volumen total de productos reservados también disminuye linealmente.

Getachew Sibhat (2018), “Factores que afectan la gestión de la cadena de suministro de combustible y su relación con el rendimiento de la cadena de suministro de combustible” para obtener el grado de Master de Artes en Logística y Gestión en Cadena de Suministros en la Escuela Universitaria de Comercio Addis Ababa. El estudio reveló Factores que afectan la gestión de la cadena de suministro de combustible y su relación con el rendimiento de la cadena de suministro de combustible en Addis Abeba estos factores pueden afectar el desempeño en un 35 % o administrar estos factores de manera efectiva puede contribuir a una mejora del desempeño del 35 % en el margen.

Arroyo F. (2020), “Modelado Basado en Dinámica de Sistemas del Sistema Energético Ecuatoriano”, Universidad de Valladolid, la investigación propone evaluar mejores políticas en el sector energético a través del desarrollo de dinámica de sistemas enfocado en escenarios que permiten realizar estimaciones a medio plazo de la Demanda

de Energía, por el Producto Bruto Interno (PBI), la intensidad energética y las emisiones de CO₂ en Ecuador, basado en el uso de energía de origen fósil en sectores como el transporte y la industria son los que históricamente han demandado más energía, obteniendo que más del 98% de energía consumida por el sector transporte proviene de diesel y gasoholes.

1.2.2. Nacionales

Johnny Huancahuari Janampa (2018), “Estrategias de distribución en una organización comercializadora de combustibles, para reducir las mermas en el transporte” para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El estudio reveló que las mermas de combustible por cambios en la temperatura, presión de vapor, manipuleo en el transporte y almacenamiento genera cantidades faltantes en 15,341 gl/año, impactando en -10% en el margen, del total de galones comprados por año, valorizado en S/ 168,750 a un precio de costo mayorista de S/ 11.00 (once soles peruanos).

Nilda Calderón Barreda y Merlly Ruby Culqui Guzmán (2018), “Merms en el Combustible.y su Influencia en la Rentabilidad del Grifo Olita en el Distrito de Nueva Cajamarca” para obtener el grado de Contador Público en la Universidad Nacional de San Martín. El estudio reveló que la pérdida técnica se establece en diversas dimensiones, por 1490 gl el 82.32% llega a ser de libre consumo y el 22.38% se vuelve merma en el almacenamiento y por transporte equivalente al 10.22% (185 gl). Concluyendo que la pérdida por temperatura es la más significativa.

Paredes S., Mimbela F. (2020), “Gestión Logística para Mejorar la Eficiencia en la Empresa Distribuidora de Combustible Negocios y Transporte Brian Alexander E.I.R.L. 2019”, Universidad Señor de Sipán. El estudio tiene como objetivo mejorar el flujo y la eficiencia en la atención aprovechando los recursos y reduciendo las malas prácticas mediante una propuesta de gestión logística, finalmente se obtuvo como resultado que una propuesta de gestión basada en la gestión del transporte, gestión de proveedores, gestión de inventarios y gestión de la comercialización, genera ahorros de al menos 53,896.74 soles en el periodo anualizado.

1.2.3. Locales

Lara, J. C. (2017). Propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa Solagro SAC-Trujillo (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte. La investigación tuvo como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora en el área logística teniendo como necesidad implementar una gestión logística en la empresa SOLAGRO SAC, por ello que se analizó los procesos logísticos que permitan tomar mejores prácticas de mejora continua teniendo como base el desarrollo de una correcta gestión logística, utilizando instrumentos de gestión, los cuales permita generar valor a los productos y la vez de utilizar los mejores recursos logrando una mejor eficiencia y eficacia, la evaluación económica tuvo concluye que el proyecto presenta un VAN de S/. 7 086 y un TIR de 24% con respecto a un TMAR de 1.53% mensual, generando un beneficio de S/.1.81 por cada sol invertido.

Jandar, M. (2020). Propuesta de Aplicación de herramientas de Gestión Logística y Metodología 5S para reducir los costos operativos del almacén central de la

empresa de servicios eléctricos ubicada en la ciudad de Trujillo. Universidad Privada del Norte (Tesis de Grado). El estudio fue realizado en la empresa Servicios Santa Gabriela S.A.C, con el objetivo de poder reducir los costos operativos que se generan en el área logística, identificando herramientas de mejora relacionados con la gestión logística: un Plan de requerimientos, la metodología de las 5S, implementación de documentos logísticos y gestión de proveedores. El siguiente paso fue el desarrollo de todas las herramientas mencionadas adaptadas a la realidad problemática de la empresa. El impacto generado por las herramientas aplicadas a la solución de los problemas, reduce estas pérdidas en 92.27% y finalmente se obtuvo una evaluación económica financiera para verificar la factibilidad y rentabilidad de la propuesta y se obtuvo un VAN de S/ 12,299.472, TIR de 73.29% y B/C de 8.29, con un período de recuperación de la inversión de 1.6 meses por lo que se demostró que la propuesta es viable.

Rodríguez, M. / Jara G. (2018). Gestión Logística de Compras y Transporte y su Repercusión en el Costo del Servicio de la Empresa de Transportes Pavarito S.A.C., Trujillo – 2018. Universidad Privada del Norte (Tesis de Licenciatura). El presente estudio de investigación, muestra la relación existente entre la gestión logística de compras, transporte y el costo del servicio, considerando el impacto que puede generar la primera sobre la segunda. Para el desarrollo de dicho estudio, se revisaron los registros de costos de las compras de combustible, repuestos e implementos del año 2017, identificando las actividades inherentes a la gestión logística de compras y transporte, para posteriormente calcular los costos fijos y variables, obteniendo como resultado el costo total del servicio y

deduciéndolo también por km. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se pudo determinar que la gestión logística repercute de manera positiva en leve medida en el costo del servicio, generando un ahorro del 2% aproximadamente para este caso.

1.3. Bases Teóricas

A. Planificación Logística

La planificación estratégica es el proceso de decidir sobre los programas que la organización va a emprender y sobre la cantidad de recursos que se van a asignar a cada uno de ellos. En ella se decide sobre los objetivos de la organización y las estrategias para alcanzarlos. Los objetivos vienen determinados en las denominadas formulaciones estratégicas. Estas últimas surgen como respuesta a un cambio percibido o a una oportunidad de desarrollo empresarial.

En la planificación estratégica de la logística habrá que tomar decisiones sobre:

- El número de fábricas y almacenes.
- La localización de la planta.
- El nivel y la dimensión tecnológica de las fábricas.
- El sistema de transporte.

La planificación operativa es necesario descender a las funciones básicas que conforman la empresa, asegurando que todas las tareas se desarrollan con eficacia (obtener los objetivos) y eficiencia (con el menor costo posible). En especial, la planificación operativa de la logística prestará atención a:

- La previsión de compras.
- La previsión de ventas.

- Los programas de almacén.
- Los programas de transporte.

B. La red Logística

Aunque la logística es mucho más amplia que las funciones de transporte y almacén, cuando hablamos de red logística nos referimos a un sistema diseñado para estas dos funciones, y que tienen la finalidad de poner los productos a disposición del cliente.

Gomez Aparicio, Juan (2019)

El diseño de la red logística tiene como objetivo construir una configuración de fábricas, puntos de venta y almacenes que permita obtener un equilibrio óptimo entre las ventas (producto del nivel de servicio al cliente proporcionado en la red logística) y los costes (asociados con la creación y operación de la red logística). Este objetivo deberá lograrse junto con el establecimiento de los niveles de inventarios, de los servicios de transporte y de un sistema de procesamiento de información adecuada.

Gómez Aparicio, Juan (2019)

El diseño de una red logística compromete a la empresa en el largo plazo. En dicho espacio temporal no hay nada seguro, y deben tomarse decisiones que implican el sacrificio de elevados recursos, sobre todo en lo referente al coste de la construcción de almacenes y a la adquisición de elementos de transporte. Por ello, existen decisiones de largo y corto plazo.

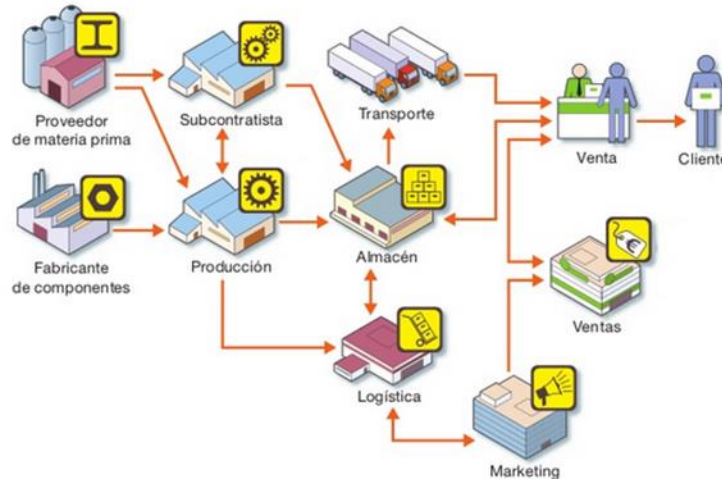


Figura N°4. Red logística de Compromiso a la empresa. Gómez, J. (2019)

a) Decisiones de largo plazo:

- La maquinaria: en el caso de bienes de consumo e industriales pueden ser fundamentales las funciones que atienden al manejo físico, conservación, envasado y embalaje de los productos.
- Los medios de transporte a emplear: la determinación de los medios materiales a utilizar y las rutas a seguir, así como las cantidades a mover entre puntos de origen y de destino, son una decisión que pretende optimizar esta gestión en términos de coste, rapidez, fiabilidad, disponibilidad y capacidad de servicio.

b) Decisiones de Corto plazo:

- Análisis de los flujos de trabajo y de materiales: Supone representar esquemáticamente las relaciones que se dan en todo el proceso.
- Aumento de la rentabilidad.
- Disminución del riesgo.
- Aumento de beneficio.
- Reducción de los costos fijos en el costo total.

- Mejora de la calidad y el nivel de servicio.
- Aprovechamiento de la red de distribución de los operadores.
- En algunos casos los costes no pueden ser menores.
- Dependencia del operador logístico.
- Riesgo de perder control sobre la operativa.

Gómez Aparicio, Juan (2019)

C. Estrategia de negociación con proveedores

La elección de los proveedores es un aspecto fundamental para el futuro éxito de tu negocio. Negociar con ellos para alcanzar mejores precios, condiciones de pago, exclusividades, etc., es siempre una garantía de mejora. Existen una serie de factores que no puedes olvidar durante la negociación con un proveedor.

No siempre es fácil saber elegir qué proveedor es el más indicado para tu negocio. Tampoco resulta muy sencillo negociar con ellos y conseguir las mejores condiciones para nuestra empresa: mejores precios, condiciones de pago, exclusividades, etc. Lo que es seguro es que nadie nace siendo un negociador nato. ¡El secreto, como siempre, puede estar en la práctica! No obstante ante una negociación con un proveedor te aconsejamos:

- **Estar informado:** antes de comenzar una negociación debes informarte siempre de los diferentes proveedores que hay, los tipos de productos que ofertan, precios, servicios que facilitan a los clientes, etc.
- **Prepárate la negociación:** no basta con informarse sobre la competencia, sino que también debemos tener claros los objetivos que queremos alcanzar y determinar qué queremos y qué podemos asumir.

- Deja que conozca tu empresa: normalmente el proveedor no sabe nada de tu compañía, así que es importante que le expliques en qué consiste tu negocio. Es fundamental también que siempre cuentes la verdad, ya que a veces la mentira es difícil de mantener. Esto no significa que tengas que contar todo lo que sabes.
- Menciona la competencia: no se trata de amenazar al proveedor, ya que éste debe ser siempre nuestro aliado, pero no tengas miedo a hablar de la competencia, menciona si en un aspecto determinado la competencia presenta mejores beneficios. Además, no tengas miedo a preguntar directamente por incentivos.

D. Costos de Almacenamiento

Con esta denominación, nos referimos a los costes debidos al nivel de stock de cada uno de los productos de inventario, por ello también se les denomina costes de posesión de inventario.

Los costes a los que aludimos, son los que incrementan o varían según el número de unidades de cada producto que se mantengan en el almacén.

Otro factor importante que intervienen en este tipo de costes es el factor tiempo, ya que el nivel de stock de cada producto varía con él.

Los conceptos de coste que se ven afectados por el nivel de stock son los siguientes:

- Capital Invertido en Stock o coste de oportunidad del capital: Nos referimos al coste en que se incurre al mantener inmovilizado en inventario el capital correspondiente, en vez de invertirlo. Suele estar entre un 4% y un 7%.
- Coste variable de almacenamiento: El mantenimiento de inventarios, implica la necesidad de disponer de almacenes, personal, equipo de manejo de materiales, alquiler de espacio de almacenaje, etc. Puede estar entre el 0% y el 10%.

El coste de almacenamiento es lo que cuesta mantener los artículos en el almacén.

El coste de almacenaje (CA) se suele medir por unidades físicas de artículos, de forma que para hallar el coste de almacenaje total, multiplicamos el coste de mantener cada unidad (Ca) por el stock medio (Q/2). Q es la cantidad que se pide en cada pedido. O sea:

$$CA = Ca \times Q/2$$

A esto habría que sumar el coste de almacenar el stock de seguridad. Este coste se calcula multiplicando el coste unitario por el stock de seguridad. Teniendo en cuenta esto, el coste de almacenamiento quedaría así:

$$CA = Ca(Q/2 + SS)$$

También, hay que tomar en cuenta los costes relativos a la edificación contentiva del almacén.

La unidad de medida más frecuente del coste del espacio es la relación monetaria, frente a la superficie y la unidad de tiempo. La unidad más habitual es la medida en euros por metro cuadrado (€/m²). Si conocemos la relación kg/m², podemos calcular el coste por kilogramo almacenado y por semana

multiplicando por el número de semanas de cada kilogramo en stock; así obtendremos el coste de espacio por kilogramo de salida.

Así, por ejemplo, si llamamos Cm^2 al coste anual por metro cuadrado, S a la relación kg/m^2 y R al número de semanas que permanece el stock, y considerando que cada año tiene 52 semanas, tendremos que el coste semanal del espacio por kilogramo será:

Coste de Espacio:

$$CE = Cm^2 \times S \times R / 52$$

En relación con el coste de las instalaciones, o sea, el conjunto de inversiones realizadas en elementos empleados en el recinto donde se almacenan los productos, con el objeto de mejorar su capacidad de almacenamiento y facilitar el manejo de las descargas (como pueden ser las estanterías y otras instalaciones fijas). El cual se encuentra directamente ligado al coste del espacio, y es considerado en muchos casos otro de sus componentes, ya que tienen muchos aspectos comunes. La unidad de medida empleada para valorarlo es la relación entre la totalidad de los gastos mencionados (al año) y la capacidad máxima de almacenamiento proporcionada por esas instalaciones, generalmente en huecos de almacén. Así, es habitual calcular estos costes en euros por hueco (€/hueco).

Esta unidad de medición se obtiene realizando el cociente entre el coste total de las instalaciones y el número de huecos del almacén. Hay que relacionar esta medida con la unidad de tiempo elegida, ya sea el mes, el año u otra. Otra forma de calcularlo es considerando el capital invertido en instalaciones como un porcentaje anual del valor de la mercancía

almacenada. Calculando este coste por semana (esto es, el coste anual entre 52), y multiplicándolo por el número de kilogramos que estas instalaciones pueden almacenar y por el número de semanas que permanece el stock al año, obtendríamos el coste de las instalaciones por kilogramo vendido. Al expresarlo en una fórmula matemática, llamaríamos I al coste de capital en porcentaje y por año, C al coste medio del kilogramo, y R a la rotación del stock. El coste del capital debido al stock es:

Coste de las Instalaciones = $I \times C \times R \times 52$

- Riesgo de Obsolescencia: Debido a los cambios en los consumidores o al progreso tecnológico, puede que un artículo mantenido en inventario, quede obsoleto y no tenga salida en el mercado. Es una situación muy frecuente en productos sujetos a modas efímeras, como la ropa. Se calcula un coste de entre el 1% y el 5%.
- Riesgo de deterioro, robo o desperfecto: Las condiciones ambientales no adecuadas, accidentes, robos o pérdidas, pueden afectar a los artículos almacenados. Se estima por este concepto, un coste de entre el 1% y el 10% .
- Seguros e Impuestos: Que también constituyen costes que varían de acuerdo con el nivel de stock. Se aprecian entre un 1% y un 5%

E. Costo de la gestión de compras

La planificación de las compras puede ser entendida como un proceso de tres etapas:

- Levantamiento de requerimientos

Para planificar las compras, en primer lugar, es necesario saber qué se va a necesitar durante el próximo período. Es muy probable que muchos de sus requerimientos se repitan año a año. Por ejemplo, las necesidades de papel, artículos de escritorio, combustibles, servicios de limpieza, mantención de vehículos, etc. se mantendrán relativamente constantes período tras período.

- Programación de las compras

Con la información recogida y sistematizada en la etapa de levantamiento de requerimientos se deberá definir el mecanismo que se utilizará para adquirir los bienes y servicios que se espera adquirir.

Una vez que se ha definido de qué modo se comprarán o contratarán los bienes y servicios debemos programarlos de manera de asegurar su provisión en las fechas que se requerirán. Para esto es fundamental tener en cuenta los tiempos que se requieren para realizar cada uno de los procesos de compra y contratación.

- Control y seguimiento de la ejecución del plan.

El seguimiento del Plan de Compras es tan relevante como su elaboración. Nos permite guiar, controlar y transparentar las compras y los gastos mientras se está ejecutando, lo que nos permite tomar medidas correctivas oportunamente. Se recomienda que, al menos con una frecuencia trimestral, analicemos los avances y resultados, identificando:

-Compras realizadas de acuerdo al plan.

-Compras no realizadas de acuerdo al plan.

-Compras realizadas, pero con modificaciones (ej. mayor presupuesto o plazo que lo estimado).

- Otras compras realizadas no previstas en el plan y las causas que originan las desviaciones respecto al plan.

Al analizar la información que se recoge de este proceso será necesario poner atención en las causas que pueden explicar las desviaciones ocurridas entre lo planificado y lo efectivamente ejecutado. Es muy probable que algunas de estas desviaciones se expliquen por problemas ocurridos durante la planificación de las compras, por lo que el seguimiento del Plan permitirá

Implementar mejoras en este proceso que permitirán evitar la ocurrencia de este tipo de errores en el futuro.

Finalmente, es preciso destacar que la realización del seguimiento permitirá detectar a tiempo la ocurrencia de problemas en la ejecución del plan, como atrasos o errores en las estimaciones de cantidades o precios.

Presupuesto

Un presupuesto es un plan financiero formal para comparar los gastos con los ingresos. Los períodos del presupuesto varían, pero el período más común es un año. Dentro del año, los presupuestos pueden realizarse mensuales o trimestrales.

El término presupuesto se aplica popularmente a la porción de dinero destinado a un fin específico, es decir, pueden haber tantos presupuestos individuales como la complejidad del organismo lo requiera, el agrupamiento de estos presupuestos forman el "presupuesto principal".

F. Modelo de Gestión basado en el MRP

Dicho esta basado en un soporte matemático para obtener una planificación de producción y gestión de stock, requiriendo datos sobre la demanda de los productos a gestionarse este método es el de uso más común para planeación de abastecimiento, por su facilidad y los resultados, los cuáles son los más cercanos a la realidad.

Las técnicas de MRP con soluciones que permiten coordinar y controlar los materiales para su disponibilidad en el momento justo y sin causar costos innecesarios por inventarios.

Muchos autores afirman que el propósito de la planificación de inventarios de materiales y de productos terminados sirve como respuesta a las preguntas de ¿Cuándo? Y ¿Qué abastecerse?, según requiera la situación y la demanda.

Por medio del MRP se logra disminuir la probabilidad de fallas en la producción por el requerimiento de materias primas o materiales, aplicando un sistema de MRP, también implica planificar la elaboración de producto y/o ventas, anticipándose a las necesidades y conociendo la cantidad de materiales, mercancías o insumos con los que se cuenta para poder ejecutar las tareas pendientes y/o abastecer la demanda exigida por el mercado.

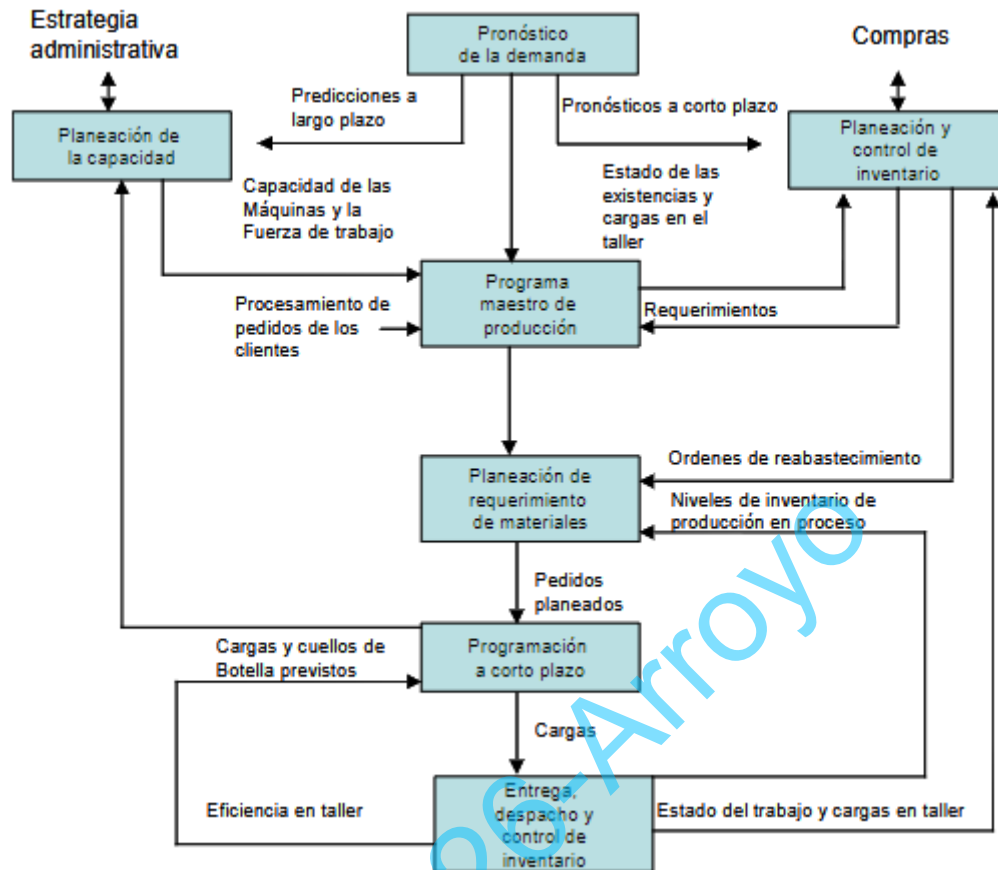


Figura N° 5. MRP con elementos conceptuales del control de la producción por Jacobs, F.

Robert, Aquilano, Nicholas J., Chase, Richard B. (2009)

Componentes del MRP son Plan maestro de producción (MPS), Registros de inventario y Lista de Materiales (BOM).

Plan Maestro de producción (MPS)

EL MPS es la más óptima planificación de la producción teniendo en cuenta los recursos disponibles, el área disponible, el tiempo y la capacidad de producción.

Con el plan maestro se establecen la cantidad justa de cada variedad de producto que debe producirse, teniendo en cuenta el tiempo de planta para

ejecutar los procesos, la capacidad de producción de la maquinaria, la productividad de la mano de obra, la capacidad de mantener inventarios y la materia prima en almacén, estos condicionales otorgan un cuello de botella en la producción, por lo que se deben tener en cuenta cada uno de ellos en la planificación de la producción.

- **Registro de Inventario**

Contiene las cantidades disponibles y pedidas, como también el tiempo estimado de llegada.

Es necesario conocer las existencias en almacén, de esta manera se evita realizar pedidos o fabricaciones innecesarias de materiales. Es indispensable conocer al detalle cada producto, mercancía o activo en general que se encuentre en almacén, los que están en proceso productivo, lo que están en proceso de llegada por proveedores, stocks de seguridad y lead time determinado.

- **Lista de Materiales (BOM)**

La lista de materiales contiene todos los componentes, ensambles, sub componentes, sub ensambles y materiales en general necesarios para hacer el producto final. La lista contiene la descripción, la cantidad y unidad de medida, aún cuando en una empresa comercializadora no usa BOM, debido a que no existe transformación, existe un tiempo de entrega entre otras variables. Reyes (2011)

G. Plan de Capacitación

Se le llama capacitación a las actividades que son realizadas en una organización y/o empresa respondiendo las necesidades muchas veces de los trabajadores.

Tiene como principal objetivo mejorar la actitud, los conocimientos, habilidades del personal.

a. Definir las necesidades de capacitación

Las necesidades son carencias que existen dentro del personal que trabaja, es la diferencia de lo que hacen con lo que deberían hacer.

Implica distribuir el formulario del mismo nombre a todos los funcionarios en el menor plazo, evitando así factores exógenos que sean considerados solo por algunas personas al momento de llenar la encuesta.

Esta encuesta no es anónima dado que las necesidades o brechas de competencias son propias de cada persona que integra una organización y asociadas a un área específica de trabajo. De ahí también la necesidad de que la aplicación tenga la más amplia cobertura posible. (Méndez, 2016)

b. Reporte de Detección de Necesidades

Se realiza un reporte cuando:

- Ingresan nuevos empleados
- Reducción de número de empleados.
- Cambios de procesos y métodos en el trabajo.
- Modernización de equipos, maquinaria, etc.
- Sustituciones y movimientos de personal.
-

c. Diseñar y planificar la capacitación

Se refiera a la planificación de las acciones para la capacitación, la cual debe tener un objetivo.

Las técnicas a utilizarse se desarrollan después de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Objetivos de la capacitación
- Que el educador posea las habilidades necesarias.
- Excedencia tangible y realista. (Méndez, 2016)

d. Tipos de capacitación

Existen muchas maneras de capacitación:

- La capacitación en el puesto

Es una técnica que proporciona en cuanto al puesto, se trata de que presenten una apreciación crítica sobre las personas que desempeñan su trabajo en un determinado puesto.

Es decir, la persona debe pasar de puesto en puesto y así comprender mejor el funcionamiento de la empresa.

- Las técnicas de clase

Utilizan un aula y un instructor para poder desarrollar la capacitación, es la más utilizada en el mercado, ya que también se desarrolla con un pequeño grupo de personas para poder capacitarlas.

Esta técnica implica una interacción que genera un ambiente de discusión, lo que muchas veces no ocurre con otras técnicas. (Méndez, 2016)

- Técnicas de Capacitación

Lecturas

Es la manera en la cual se trasmite conocimientos más convencionales a lo largo del tiempo. El instructor así presente la información de manera verbal a los oyentes.

Instrucción Programada

Es una técnica en la que no interviene un instructor, solo se presentan pequeñas partes de información, y así, se requieren respuestas que los capacitados luego la darán, determinando así si los trabajadores comprendieron la información obtenida. Algunas de las ventajas son que sea computarizado, y que los capacitados absuelvan sus preguntas en casa.

Capacitación en Clase

Se le llama al entrenamiento fuera del local del trabajo, en un aula. Los que serán capacitados son reunidos fuera de la empresa en un aula y con ayuda de un instructor que transmitirá el conocimiento.

Capacitación por Computadora

Esta técnica utiliza la ayuda de la tecnología para poder contribuir con conocimientos a los capacitados, puede ser con la muestra de un CD o DVD.

E-Learning

También se conoce como capacitación en línea, se refiere al uso de las tecnologías en internet para aumentar el desempeño y conocimiento de las personas. Cuenta con tres fundamentos:

- Es una red que se puede actualizar, almacenar y distribuir.
- Se puede entregar al usuario final por vía de computadora.
- Se enfoca en el aspecto más amplio del aprendizaje, no se limita a la entrega de la instrucción. (Mendez, 2016)

1.4. Definición de Términos

- a. **Logística.** La logística es el conjunto de los medios y métodos que permiten llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio.
- b. **Planificación.** Los esfuerzos que se realizan a fin de cumplir objetivos y hacer realidad diversos propósitos se enmarcan dentro de una planificación.
- c. **Aprovisionamiento.** Una actividad clave en la cadena de suministro. Puede influir de manera decisiva en el funcionamiento de una empresa dependiendo de cómo se gestione.
- d. **Red.** El término red se utiliza para definir a una estructura que cuenta con un patrón característico.
- e. **Gestión.** Hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo.
- f. **Almacenamiento.** Esta acción se denomina almacenamiento al proceso y la consecuencia de almacenar. Esta acción se vincula a recoger, depositar, archivar o registrar algo.

1.5. Formulación del problema

¿En qué medida la propuesta de implementación de un Plan de Gestión Logística reduce los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar en qué medida la propuesta de implementación de un plan de Gestión Logística, reduce los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022

1.6.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de los costos operativos de un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.
- Diseñar una propuesta de implementación para reducir los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, mediante el uso de herramientas de Gestión Logística.
- Evaluar el impacto económico y financiero de la propuesta de implementación de los costos operativos en la gestión logística obtenida en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.

1.7. Hipótesis

La implementación de un Plan de Gestión Logística reduce los costos operativos al menos en un 20% en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

En lo que se refiere al tratamiento de las variables, la presente investigación se considera como una investigación experimental de campo con diseño pre experimental de pre prueba y post prueba de un solo grupo ya que no existe la comparación de grupos.

Este diseño se diagrama de la siguiente manera:

G: O1 → X → O2

Donde:

G: Servicentro

O1: Indicador de costos operativo de la empresa antes de la implementación de un Plan de Gestión Logística.

X: Proyección cuantitativa (simulación) de la implementación del Plan de Gestión Logística.

O2: Indicador de Costos operativos después de la implementación del Plan de Gestión Logística.

2.2. Población y muestra

La población del presente estudio de investigación está representada por todos los procesos desarrollados en un servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022 y la muestra del presente estudio de investigación está representada por los procesos logísticos de un servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Técnicas de obtención de datos

- A. Entrevista

- C. Observación

2.3.2. Técnicas de análisis e interpretación de los datos

- A. Cuadros Estadísticos

2.3.3. Materiales, Instrumentos y método.

Materiales

- A. Útiles de escritorio
- B. Computadora

Instrumentos

- A. Check List
- B. Revisión documentaria

Métodos

- A. Encuestas

2.3.4. Procedimientos

Tabla 3
Procedimiento del Proyecto de Tesis

TÉCNICAS					
Fase del Estudio	Fuente de Recolección de Datos	Recopilación de Datos	Procesamiento de Datos	Resultados Esperados	
1	Diagnóstico de la situación actual	Inspecciones visuales, Entrevistas, Checklist de las actividades de un plan modelo de Gestión Logística	Entrevista con supervisor y jefe, del área de Logística y Administrativa	-Análisis de a información obtenida de las entrevistas con supervisores y jefes. -Análisis de los resultados de los check list aplicados	Diagnóstico del estado actual de la Logística en un Servicentro en la Ciudad de Trujillo.
2	Diseño y Propuesta de implementación de un Plan de mejora de la Gestión Logística	Requisitos exigidos en un Plan de Gestión Logística.	Resultado del Checklist de las actividades del plan modelo de Gestión Logística	Evaluación de los requisitos necesarios para la elaboración de un Plan de Gestión Logística	Elaboración de la propuesta de un Plan de mejora de la Gestión Logística para Disminuir los Costos Operativos en un Servicentro en la Ciudad de Trujillo.
3	Evaluación económica financiera de la propuesta del plan de mejora de la Gestión Logística	Costos de la propuesta de implementación TIR VAN / ROE / ROA B/C Flujo de caja	Análisis y evaluación económica de los costos vs los beneficios	Cálculos de los costos y beneficios que generaría la implementación de la mejora del Plan de Gestión Logística	Evaluación Económica de la mejora del Plan de Gestión Logística en un Servicentro en la Ciudad de Trujillo

4	Conclusiones y Recomendaciones	Resultados en las fases 2 y 3	Análisis de resultados	Conclusiones y recomendaciones
---	--------------------------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------------

Elaboración Propia.

UASLP-2026-Arroyo

2.3.5. Matriz de consistencia y operacionalización

Tabla 4

Matriz de Consistencia

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Metodología	Población
¿En qué medida la propuesta de implementación de un Plan de Gestión Logística reduce los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022?	La implementación de un Plan de Gestión Logística reduce los costos operativos al menos en un 20% en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.	<p>O.G.: Determinar en qué medida la propuesta de implementación de un plan de Gestión Logística, reduce los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022</p> <p>O.E.: Realizar un diagnóstico de la situación actual de los costos operativos de un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.</p> <p>O.E.: Diseñar una propuesta de implementación para reducir los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, mediante el uso de herramientas de Gestión Logística.</p> <p>O.E.: Evaluar el impacto económico y financiero de la propuesta de implementación de los costos operativos en la gestión logística obtenida en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.</p>	<p>Variable 1: Plan de Gestión Logística</p> <p>Variable 2: Costos Operativos</p>	<p>Tipo de Investigación: Experimental de campo con diseño pre experimental de pre y post prueba.</p> <p>Técnicas de recolección de datos: -Entrevista -Observación</p> <p>Instrumentos de recolección de datos: -Check List -Revisión documentaria.</p>	<p>Población: Todos los procesos desarrollados en un servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022</p> <p>Muestra: Todos los procesos logísticos de un servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022</p>

Tabla 5

Matriz de Operacionalización

Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Propuesta de Implementación de un Plan de Gestión Logística	Conjunto de herramientas y métodos aplicados en el proceso logístico de un servicentro en la ciudad de Trujillo,2022 que permitirán una mejor Gestión Logística para reducir los costos generados por inadecuada planeación, programación y control de los recursos y por falta de Cisternas y Tanques de almacenamiento y suministro.	Logística	5'S Sistemas de Control de Suministro Sistemas de Compras Sistema de Control de almacén.
Reducir Costos Operativos	Desembolso de recursos económicos que realiza un empresa para continuar en operación, ello lleva a considerar una relación directa entre costo operacional y recursos consumidos.	Costos	Costos por mercadería dañada y/o perdida Costos por alquiler de tanques cisterna Costos por desabastecimiento

Elaboración Propia

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Realizar un diagnóstico del estado actual en el área de logística, previamente a implementar la propuesta de mejora para reducir los costos operativos en un Servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022.

3.1.1. Datos Generales de la empresa

El servicentro objetivo de estudio, se encuentra ubicado en el distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, inició operaciones en el año 2007, actualmente cuenta con 4 Trabajadores en planilla y 10 Trabajadores por servicios, dedicándose actualmente al abastecimiento de combustibles líquidos Gasohol 90, Gasohol 95 y Diesel.



Figura N° 6. La figura anterior muestra la Cadena de Valor utilizada en el Servicentro, donde se asume que las áreas interactúan con la finalidad de cumplir la visión organizacional, orientada a la satisfacción del cliente.

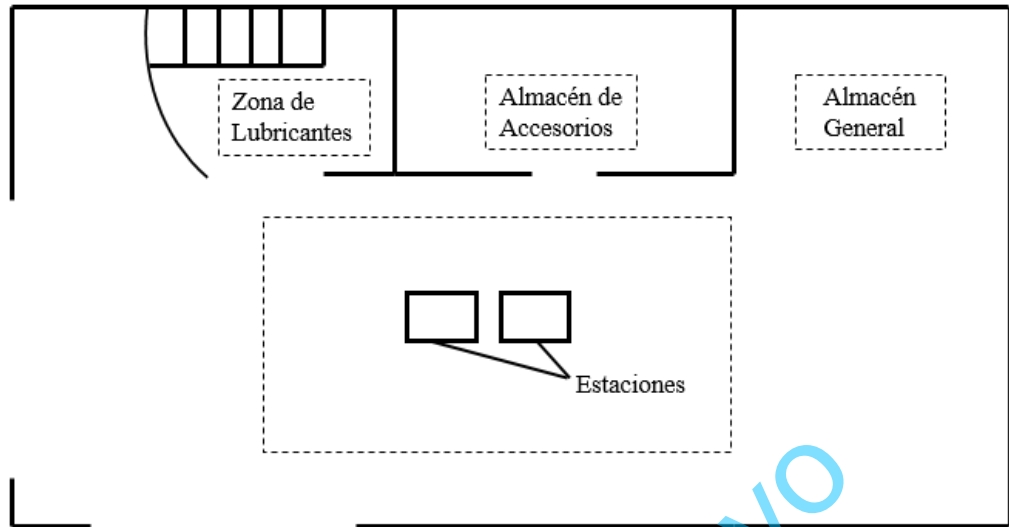


Figura N° 7. La figura anterior muestra la distribución de la primera planta del Servicentro antes de la implementación de la propuesta de mejora, donde se puede apreciar que existe un almacén general que no genera valor, ya que no están clasificados dentro del control logístico como parte del servicentro y que generen valor.

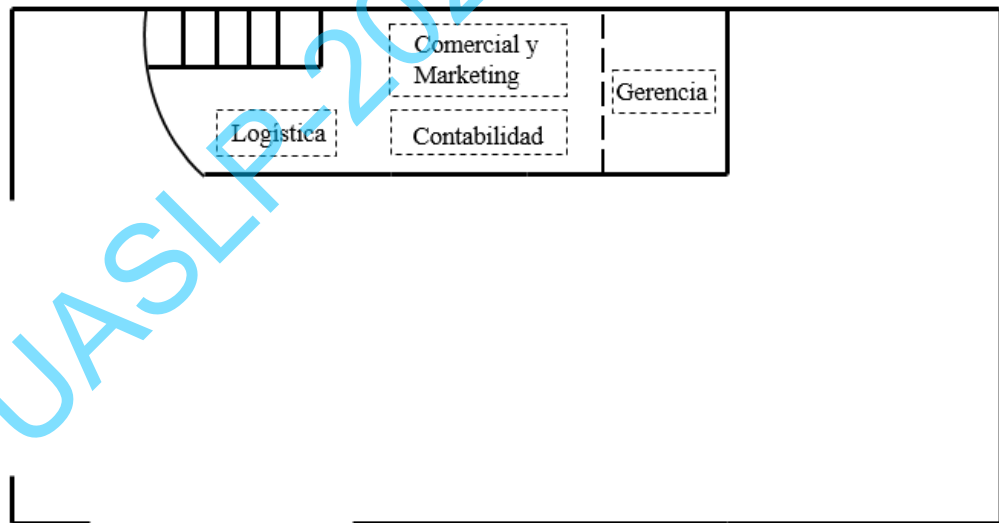


Figura N° 8. La figura anterior muestra la distribución de la segunda planta del Servicentro, donde se encuentran ubicadas las oficinas administrativas.

3.1.2. Diagnóstico del área problemática

Para determinar la problemática suscitada en el área logística del Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, se empleó el Diagrama Ishikawa y Diagrama de Pareto Monetizado, para identificar los problemas del servicentro.

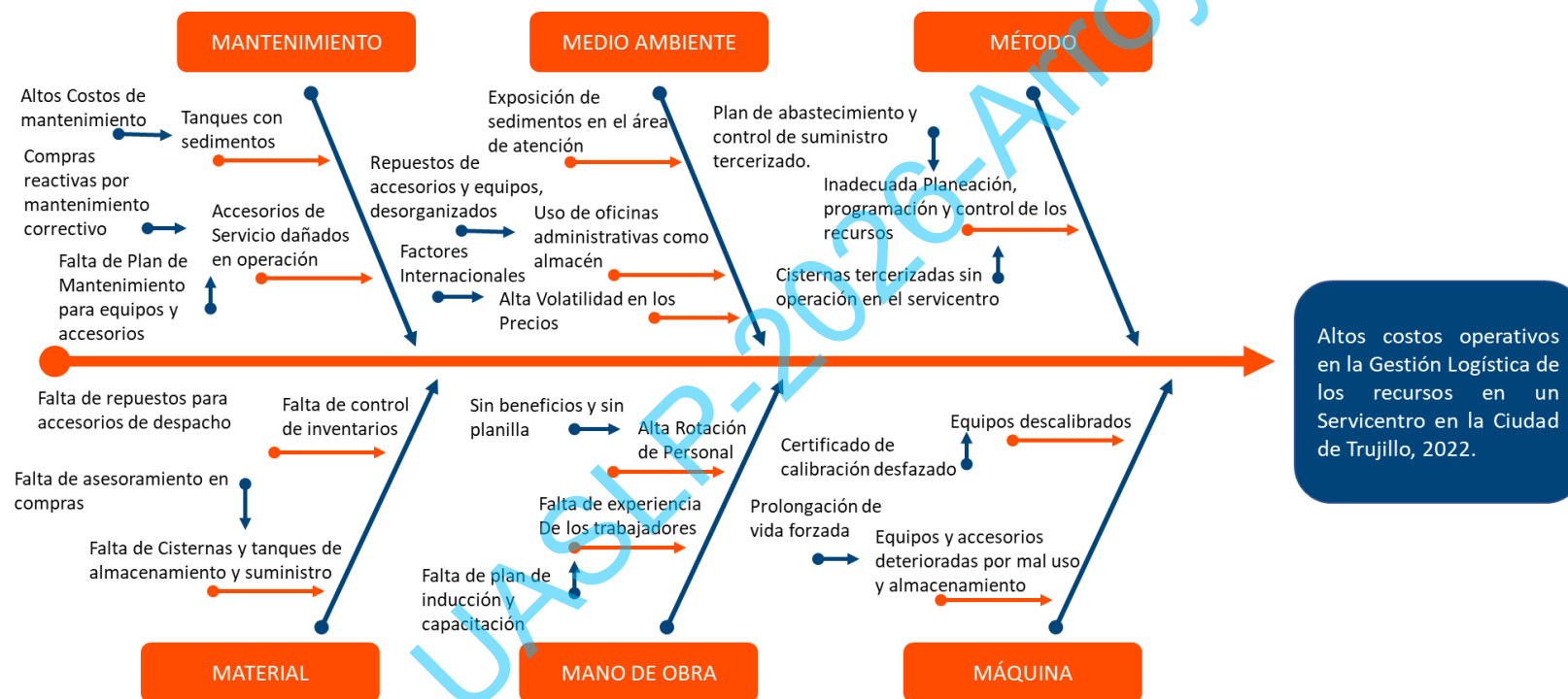


Figura N° 9. La figura anterior se elaboró en base a la problemática detectada en el Servicentro.

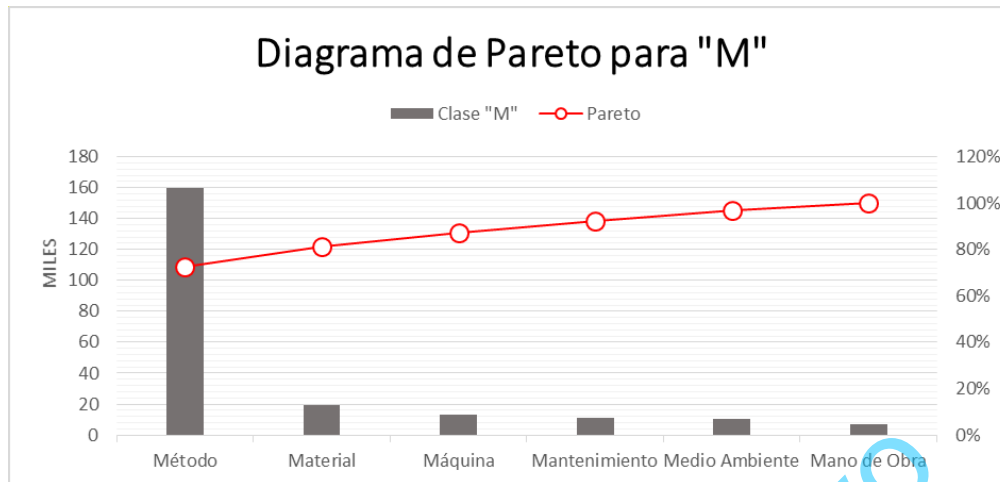


Figura N°10: La figura anterior muestra la distribución del Diagrama de Pareto, donde se identifica que las "M" de Método y Material, son prioridad para generar la propuesta de Implementación de un Plan de Gestión Logística para Reducir los Costos Operativos de un Servicentro en la Ciudad de Trujillo, 2022..

Análisis de las Causas Raíz.

Método: La ausencia de metodologías de Planeamiento, Programación y Control de los recursos que se realizan en el Servicentro, conllevan a que se generen costos mayores a los 160 mil nuevos soles anuales, los cuáles pueden ser reducidos con un adecuado programa, plan y control de los recursos en el año 2021.

Material: Se obtuvo como hallazgos que el Servicentro no cuenta con un adecuado sistema de control de inventarios, así como también la falta de tanques de almacenamiento y suministro generan costos por 72 mil nuevos soles en el año 2021.

Mantenimiento: Se detectó que el Servicentro no contaba con un plan de mantenimiento ni una medición a través de indicadores MTBF (Tiempo entreFallo),

MTTR (Tiempo Medio hasta la Reparación) y MTTF (Tiempo Medio hasta el Fallo), lo que genera un impacto en 11,200 nuevos soles en el año 2021, debido a falta de mantenimiento de los tanques y accesorios de servicio dañados en operación.

Medio Ambiente: Se detectó que en las áreas de atención habían sedimentos expuestos, uso de oficinas administrativas como almacén, así como también una alta volatilidad en los precios de los combustibles en el año 2021, generando una valuación de 10 mil nuevo soles.

Máquina: Se detectó que debido a un mal uso y almacenamiento de los equipos y accesorios del Servicentro, así como los equipos descalibrados, generan un costo total de 12,900 nuevos soles en el año 2021.

Mano de Obra: Se pudo detectar que la problemática genera costos por 6,800 nuevos soles en el año 2021, esto se debe a la Alta Rotación de Personal y la Falta de Experiencia de los operadores para poder generar cargas y descargas de Diesel y/o Gasoholes.

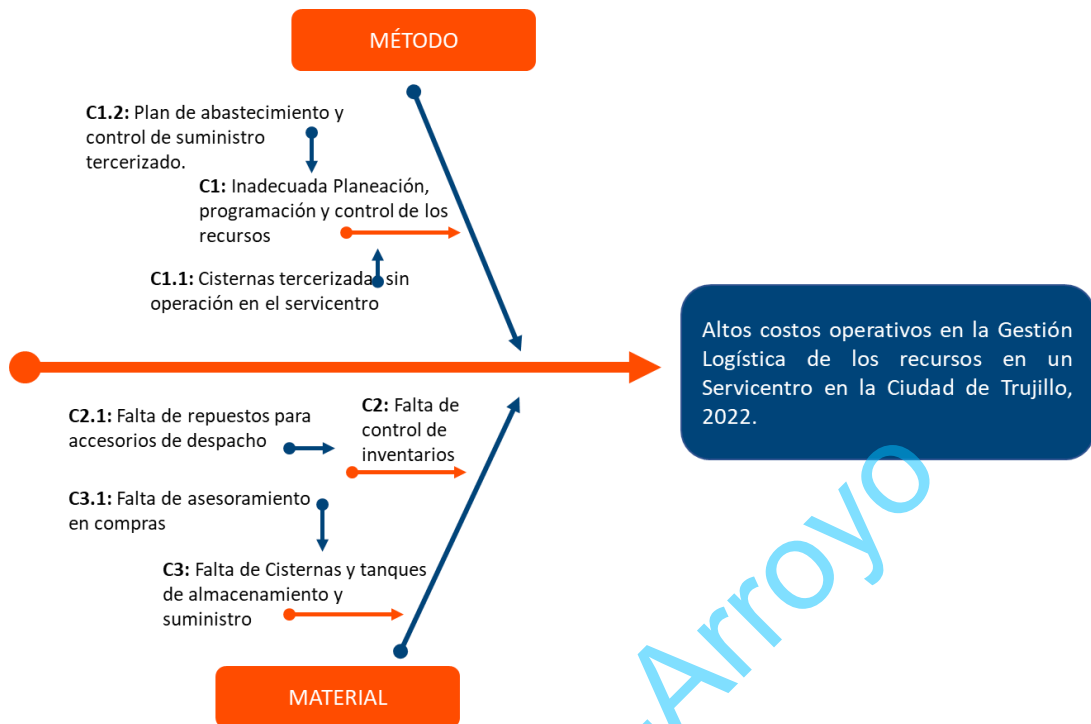


Figura N°11: La figura anterior se elaboró en base a las problemáticas que generan mayores impactos negativos en el Servicentro ubicado en la Ciudad de Trujillo, 2022.

Tabla 6
Matriz de indicadores

Item	Causa Raíz	Sub Causa	Fórmula	% Valor Actual	Costo Inicial	% Valor Meta	C. Mejoras	Beneficios	Herramienta
C1	Inadecuada Planeación, programación y control de los Recursos	Plan de abastecimiento y control de suministro tercerizado	Costo de Abastecimiento y suministro tercerizado * # de pedidos	100%	S/ 94,100.00	50%	S/ 48,188.00	S/ 45,912.00	Plan de Compra de Cisternas para Transporte de Combustible
		Cisternas Tercerizadas sin operación en el servicentro	Días sin Operación * Costo de Días Alquilados	67%	S/ 11,500.00	100%	S/ -	S/ 11,500.00	Plan de Capacitación para programación de compras y almacenamiento de combustibles. (MRP)
		Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Qx de residuos reciclables * precio de venta	0%	S/ 15,272.40	100%	S/ 5,277.00	S/ 9,995.40	Mejora de Métodos de Trabajo en Manejo de Residuos Sólidos
C2	Falta de Control de Inventarios	Falta de repuestos para accesorios de despacho	Sobre costo de repuestos de Accesorios de Despacho * Costo	19%	S/ 7,971.64	100%	S/ -	S/ 7,971.64	Implementación de Sistema de Control de Existencias (KARDEX) y Lean Manufacturing (5'S)
C3	Falta de Cisternas y Tanques de almacenamiento y Suministro	Falta de Asesoramiento en Compras	Costo Total de Alquiler de Tanques + Costo de Transporte y Suministro	60%	S/ 64,467.00	100%	S/ 13,200.00	S/ 51,267.00	Proyecto de Compra de Cisternas de almacenamiento

Elaboración Propia

La pérdida total por una Inadecuada Planeación Programación y Control de los Recursos, catalogado como “C1” tuvo un valor actual de 100% para la causa Método, la pérdida por una Falta de Control de Inventarios catalogada como “C2” tuvo un valor actual de 19%, finalmente la pérdida por Falta de Cisternas y Tanques de Almacenamiento y Suministro obtuvo un valor actual de 60%.

3.2. Diseño de Propuesta de Mejora para Reducir los Costos Operativos en un Servicentro ubicado en la Ciudad de Trujillo mediante el uso de herramientas de Gestión Logística.

3.2.1. Implementación de Plan de Gestión Logística.

C1: Inadecuada Planeación, programación y Control de los Recursos.

Tabla 7

Pérdida por C1

Nº Causa	Descripción	Evidencia
C1	Inadecuada Planeación, programación y control de los recursos	Plan de abastecimiento y control de suministro tercerizado Cisternas tercerizadas sin operación en el servicentro Falta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos

Elaboración Propia

Tabla 8
Detalle de Pérdida C1 – Costo de Abastecimiento Anual 2021

	Detalle	TOTAL	
TRANSP.	Gasohol 95	S/	36,400
	Gasohol 90	S/	29,700
	Diesel B5 - S50	S/	28,000
		S/	94,100

Elaboración Propia

En la Tabla 8 se muestra el detalle costo acumulado para el año 2021, obtenida del costo de transporte por compras de Gasohol 95, Gasohol 90 y Diesel B5 – S50, generando un acumulado de 94,100 soles, debido a tercerización del servicio de transporte.

Tabla 9
Costo de Implementación de Mejora para C1 – Costo Inicial de Obtención de Camiones Cisternas

Detalle	Costo Inicial	
Camión Foton	S/	91,640.00
Cisterna FAMECA x 6KGln	S/	21,922.50
Cisterna FAMECA x 5KGln	S/	18,960.00
Mano de Obra	S/	6,000.00
Total	S/	138,522.50

Elaboración Propia

En la Tabla 9 se muestra el detalle por pago inicial de Camión Foton de 245HP, Cisternas Fameca para combustibles de 5k Gln y 6k Gln, generando la contratación de 4 choferes para tener horarios rotativos, dependiendo de la necesidad.

Tabla 10

Beneficio Obtenido por implementación de mejora para CI – Comparativo de Costo de Transporte Real 2021 vs Costo Propuesto 2022.

Producto	#Viajes Propuesto	Real 2021		Propuesto 2022		Dif. Anual	% Var
		C. x Viaje	C. T. Anual	C. x Viaje	C. T. Anual		
Diesel	10	3,500	35,000	1,043	10,430	-24,570	-70%
Gasohol 90	15	2,700	40,500	2,100	31,500	-9,000	-22%
Gasohol 95	6	3,033	18,200	1,043	6,258	-11,942	-66%
Total			93,700	4,186	48,188	-45,512	-49%

Elaboración Propia

En la Tabla 10 se muestra el número de viajes propuesto por la implementación de MRP obtenido de la Tabla 16, manteniendo los costos por viaje de servicios tercerizados, comparándolos con el costo por viaje propuesto obtenido de la compra de cisternas para transporte de Diesel y Gasohol 95, manteniendo el costo de transporte tercerizado para Gasohol 90, generando un beneficio de 45,512 soles, obteniendo una reducción de 49% sobre el costo de transporte sin MRP y tercerizado.

Tabla 11

Beneficio Obtenido por implementación de mejora para CI – Alquiler de unidades para transporte de Diesel y Gasoholes por 6kGln y 5kGln respectivamente.

Unidad	# de Viajes x Año	Total Alquiler
Camión Cisterna x 6KGln	96	307,200
Camión Cisterna x 5KGln	96	297,600

Elaboración Propia

En la Tabla 11 se muestra la cantidad de viajes objetivos por año a generar como servicio de transporte de combustible para otras empresas, generando ingresos por alquiler de S/ 307,200 para la cisterna de 6K Gln y S/ 297,600 para la cisterna de 5K Gln.

Tabla 12
Detalle de Pérdida C1 – Cisternas tercerizadas sin operación en el servicentro

	Detalle	TOTAL
TERCEROS SIN OPERACIÓN	Gasohol 95	S/ 4,000.0
	Gasohol 90	S/ 3,750.0
	Diesel B5 - S50	S/ 3,750.0
		S/ 11,500.0

Elaboración Propia

En la Tabla 12 se muestra el costo generado por Cisternas tercerizadas que se encuentran sin operación en el servicentro, por lo cual se cobra un adicional, esto debido a que no se tiene almacenamiento de stock independiente de acuerdo a lo establecido por OSINERGMIN, ello genera una pérdida de S/ 11,500 sobre todos los productos para el año 2021.

Tabla 13
Costo de Implementación de Mejora para C1 – Costo de Implementación de sistema MRP para Pedidos de Diesel y Gasoholes

Descripción	Und.	Cant.	C.U.	C. Total
Implementación de sistema				
MRP	GLB	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Capacitación	GLB	3	S/ 350.00	S/ 1,050.00
Costo H-H	Und	2	S/ 66.67	S/ 133.33
			Total	S/ 1,683.33

Elaboración Propia

Tabla 14
Cronograma de Capacitación MRP

Temas / Mes & Semanas	Enero				Febrero				Duración mínima	Responsable de Ejecución	
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4			
1. Capacitación MRP											
1.1 Evaluación y proyección de la Demanda	■									2h	Tercerizado
1.2 Evaluación y proyección de Existencias	■									2h	Tercerizado
1.3 Compras por Demanda y Stock de Seguridad		■									Tercerizado
2. Implementación de MRP											
2.1 Recolección de Datos de variables de Demanda	■	■								2h	Tercerizado
2.2 Implementación del Cronograma de Compra		■	■								Tercerizado
3. Evaluación											
3.1 Evaluación de Compras programadas				■	■					2h	Tercerizado
3.2 Evaluación de costos de compras, stocks y almacenamiento					■	■					Tercerizado

Elaboración Propia

Tabla 15
ABC de Productos del Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.

Clasif.	C. Total	%Existencias	%Soles
A	S/524,485	99.58%	92.61%
B	S/31,219	0.06%	5.51%
C	S/10,613	0.36%	1.87%

Elaboración Propia

En la Tabla 15 se muestra los costos acumulados para los tipos de productos, considerando como productos tipo “A” a Gasohol 90, Gasohol 95 y Diesel, siendo el resto de las existencias en stock de tipo “B” y “C”, esto debido a que el costo de las existencias representa el 92.61% del total de existencias en un servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.

Tabla 16
Pronóstico de la Demanda para el año 2022 de Diesel (En galones)

	2022	2021	2020	2019
Ene	7,132	5,253	2,430	3,869
Feb	4,352	3,023	1,398	2,100
Mar	6,420	4,728	2,187	3,482
Abr	4,993	3,677	1,701	2,708
May	7,132	5,253	2,430	3,869
Jun	4,993	3,677	1,701	2,708
Jul	6,420	4,728	2,187	3,482
Ago	5,708	4,203	1,944	3,095
Sep	4,834	3,560	1,647	2,622
Oct	7,637	5,619	2,597	4,134
Nov	7,132	5,253	2,430	3,869
Dic	4,612	3,560	1,647	2,748

Elaboración Propia

En la Tabla 16 se muestra el pronóstico de la demanda de Diesel para el año 2022, considerando un pronóstico estacionario líneal también para la Tabla 17 y Tabla 18, basado en el crecimiento generado para los años 2021 vs 2019, esto

debido a efectos de restricciones estatales para el año 2020, considerándolo como año atípico.

Tabla 17

Pronóstico de la Demanda para el año 2022 de Gasohol 90 (En galones)

	2022	2021	2020	2019
Ene	2,352	1,805	876	1,385
Feb	1,354	1,039	504	797
Mar	2,119	1,625	788	1,246
Abr	1,649	1,264	613	969
May	2,352	1,805	876	1,385
Jun	1,649	1,264	613	969
Jul	2,119	1,625	788	1,246
Ago	1,882	1,444	701	1,108
Sep	1,596	1,224	594	939
Oct	2,519	1,931	935	1,480
Nov	2,352	1,805	876	1,385
Dic	1,596	1,224	594	939

Elaboración Propia

Tabla 18

Pronóstico de la Demanda para el año 2022 de Gasohol 95 (En galones)

	2022	2021	2020	2019
Ene	3,907	2,837	1,343	2,060
Feb	2,248	1,632	773	1,185
Mar	3,516	2,553	1,209	1,854
Abr	2,735	1,986	940	1,442
May	3,907	2,837	1,343	2,060
Jun	2,735	1,986	940	1,442
Jul	3,516	2,553	1,209	1,854
Ago	3,124	2,269	1,074	1,648
Sep	2,649	1,923	910	1,396
Oct	4,169	3,030	1,437	2,202
Nov	3,907	2,837	1,343	2,060
Dic	2,649	1,923	910	1,396

Elaboración Propia

Tabla 19
Desarrollo MRP para Diesel (En galones)

	Proyección de Disponibilidad	Requerimiento Bruto	Recepciones Programadas	Requerimientos netos	Liberación Planificada del Pedido
	13,681				
Ene	6,549	7,132	0	0	0
Feb	2,197	4,352	0	0	6,000
Mar	1,777	6,420	0	1,703	6,000
Abr	2,784	4,993	0	2,123	6,000
May	1,652	7,132	0	1,116	0
Jun	2,659	4,993	0	2,248	6,000
Jul	2,239	6,420	0	1,241	6,000
Ago	2,531	5,708	0	1,661	6,000
Sep	3,698	4,834	0	1,369	6,000
Oct	2,060	7,637	0	202	6,000
Nov	928	7,132	0	1,840	6,000
Dic	2,316	4,612	0	2,972	6,000

Elaboración Propia

En la Tabla 19 se muestra el desarrollo MRP para Diesel, considerando un stock inicial de 13,681 gl, por política del servicentro el Stock de Seguridad considera el 30% de capacidad del tanque de despacho (900gl), ello debido a que el lead time para recargar los tanques es de 2 a 3 días, estos días solo consideran los viajes, carga y descarga de la unidad que transporta el combustible.

Tabla 20
Desarrollo MRP para Gasohol 90 (En galones)

	Proyección de Disponibilidad	Requerimiento Bruto	Recepciones Programadas	Requerimientos netos	Liberación Planificada del Pedido
	8,739				
Ene	6,387	2,352	0	0	0
Feb	5,033	1,354	0	0	0
Mar	2,914	2,119	0	0	0
Abr	1,265	1,649	0	0	1,050
May	1,013	2,352	0	453	2,100
Jun	414	1,649	0	352	1,050
Jul	395	2,119	0	1,921	2,100
Ago	613	1,882	0	1,722	2,100
Sep	1,117	1,596	0	1,000	2,100
Oct	698	2,519	0	1,049	2,100
Nov	446	2,352	0	1,586	2,100
Dic	950	1,596	0	962	1,050

Elaboración Propia

En la Tabla 20 se muestra el desarrollo MRP para Diesel, considerando un stock inicial de 8,739 gl para 2021, por política del servicentro el Stock de Seguridad considera el 30% de capacidad del tanque de despacho (315gl), ello debido a que el lead time para recargar los tanques es de 2 a 3 días, estos días solo consideran los viajes, carga y descarga de la unidad que transporta el combustible.

Tabla 21
Desarrollo MRP para Gasohol 95 (En galones)

	Proyección de Disponibilidad	Requerimiento Bruto	Recepciones Programadas	Requerimientos netos	Liberación Planificada del Pedido
	12,304				
Ene	8,397	3,907	0	0	0
Feb	6,149	2,248	0	0	0
Mar	2,633	3,516	0	0	0
Abr	4,898	2,735	0	642	5,000
May	991	3,907	0	0	5,000
Jun	3,256	2,735	0	1,349	0
Jul	4,740	3,516	0	800	5,000
Ago	1,616	3,124	0	0	5,000
Sep	3,967	2,649	0	724	0
Oct	4,798	4,169	0	742	5,000
Nov	891	3,907	0	0	5,000
Dic	3,242	2,649	0	1,449	0

Elaboración Propia

En la Tabla 21 se muestra el desarrollo MRP para Diesel, considerando un stock inicial de 12,304 gl para 2021, por política del servicentro el Stock de Seguridad considera el 30% de capacidad del tanque de despacho (540gl), ello debido a que el lead time para recargar los tanques es de 2 a 3 días, estos días solo consideran los viajes, carga y descarga de la unidad que transporta el combustible.

Tabla 22

Beneficio Obtenido por mejora propuesta para C1 – Comparativo del Costo de Transporte real 2021 vs propuesto 2022 para Diesel y Gasoholes.

Productos	Real 2021	Costo Sin Op. 2021	Total	Propuesto 2022	Dif. Anual	% Var
Diesel	S/ 28,000	S/ 3,750	S/ 31,750	S/ 10,425	-S/ 17,575	-67%
Gasohol 90	S/ 29,700	S/ 3,750	S/ 33,450	S/ 18,900	-S/ 10,800	-43%
Gasohol 95	S/ 36,400	S/ 4,000	S/ 40,400	S/ 6,255	-S/ 30,145	-85%
Total	S/ 94,100	S/ 11,500	S/ 105,600	S/ 35,580	-S/ 70,020	-66%

Elaboración Propia

En la Tabla 22 se muestra el beneficio obtenido comparando el costo de transporte generado en el año 2021 y los costos de unidades tercerizadas sin operación en el servicentro vs el costo propuesto 2022 por transporte de cada producto, producto del nuevo costo de transporte por unidades propias y el nuevo plan MRP, obteniendo un beneficio de S/ 70,020 y una variación de 66% a favor.

Tabla 23

Beneficio de Implementación de Mejora para C1 – Costo de Nueva Programación de Transporte por producto (En soles).

Mes/ Costo Por Viaje	Diesel	Gasohol 90	Gasohol 95
Ene-22	0	0	0
Feb-22	1,043	0	0
Mar-22	1,043	0	0
Abr-22	1,043	2,100	1,043
May-22	0	2,100	1,043
Jun-22	1,043	2,100	0
Jul-22	1,043	2,100	1,043
Ago-22	1,043	2,100	1,043
Set-22	1,043	2,100	0
Oct-22	1,043	2,100	1,043
Nov-22	1,043	2,100	1,043
Dic-22	1,043	2,100	0
Total Anual	10,425	18,900	6,255

Elaboración Propia

La Tabla 23 muestra el costo detallado por abastecimiento mensual de unidades no tercerizadas para Diesel y Gasohol 95, manteniendo la tercerización para el Gasohol 90.

Tabla 24

Detalle de Pérdida C1 – Costo Anual de no Aplicación de Plan de Manejo de Residuos Sólidos 2021

Residuos Generados	Und.	Cant.	P. Unitario	Precio x		Precio Anual
				Mes		
Madera	Kg	10	S/	0.2	S/ 2.0	S/ 24.0
Sedimentos	Tanque	4	S/	25.0	S/ 100.0	S/ 1,200.0
Tanques	Und.	3	S/	4.0	S/ 12.0	S/ 144.0
Galonerías	Und.	18	S/	0.3	S/ 5.4	S/ 64.8
Jebes	Kg	3	S/	0.1	S/ 0.3	S/ 3.6
Plástico (Bolsas, precintos, etc.)	Kg	2	S/	0.1	S/ 0.2	S/ 2.4
Cartones	Kg	8	S/	0.4	S/ 2.8	S/ 33.6
Total						S/ 1,472.4

Elaboración Propia

En la Tabla 24 se muestra la pérdida generada por un inadecuado uso de métodos para el manejo de residuos sólidos en el servicentro.

Cumplimiento de Check List Diagnóstico

RRSS

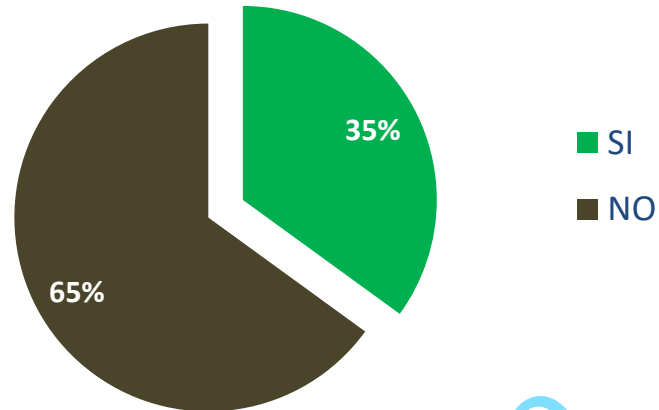


Figura N° 12: Resultados de Cumplimiento de Checklist Diagnóstico Plan de Residuos Sólidos 2021, aplicado a un Servicentro en la Ciudad de Trujillo, 2022.

Tabla 25

Costo de Mejora para C1 – Implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Estrategia	Und	Cant	Costo Unit	Costo Total
Capacitaciones Trimestrales	GLB	4	S/ 350.00	S/ 1,400.00
Horas Hombre por Capacitación	horas	16	S/ 31.00	S/ 496.00
Compra de Letreros	Und.	3	S/ 22.00	S/ 66.00
Compra de Señalética	Und.	6	S/ 5.00	S/ 30.00
Tanques para Residuos	Und.	6	S/ 20.00	S/ 120.00
Total			S/	2,112.0

Elaboración Propia

Tabla 26
Cronograma de Capacitación de Manejo de Residuos Sólidos

Temas / Mes & Semanas	Enero				Febrero				Duración mínima	Responsable de Ejecución	
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4			
1. Capacitación Manejo de Residuos Sólidos											
1.1 Sensibilización sobre la importancia de el correcto manejo de Residuos Sólidos	■									2h	Tercerizado
1.2 ¿Qué es y para qué sirve?	■										Tercerizado
2. Implementación de Métodos de Manejo de Residuos Sólidos											
2.1 Recolección de Datos de variables de implementación	■	■								2h	Tercerizado
2.2 Implementación de plan y procedimientos para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.		■	■								Tercerizado
3. Evaluación											
3.1 Auditoría interna y evaluación de la implementación					■	■				2h	Tercerizado
3.2 Evaluación de indicadores del manejo de residuos					■	■				2h	Tercerizado

Elaboración Propia

Tabla 27
Costo de Mejora para CI – Desecho de Residuos Sólidos Peligrosos.

Descripción	Frecuencia	Und.	Cant.	P.U.	Total
Envases de lubricantes			20	S/	13 S/ 260
Cilindros con restos de combustible			80	S/	35 S/ 2,800
Filtros			7	S/	5 S/ 35
Guantes contaminados	Trimestral	Kg	2	S/	5 S/ 10
Trapos contaminados			6	S/	5 S/ 30
Ropa contaminada			5	S/	5 S/ 25
Otros residuos contaminados que se generen			1	S/	5 S/ 5
Total					S/ 3,165

Elaboración Propia

En la Tabla 27 se muestra el costo generado por desecho de residuos peligrosos por Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) y Ley N° 28611 (Ley General del Ambiente) donde se considera residuos peligrosos a aquellos que por sus características o por su manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente, así como también sin perjuicio a los establecido según las normas internacionales y/o nacionales se consideran peligrosos a los que se encuentran dentro de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad según el Artículo 22 de la Ley N° 27314, así como también se debe considerar el Artículo 23 y 24 de la misma ley donde especifican la responsabilidad de residuos peligrosos frente a daños y envases de sustancias o productos peligrosos.

Tabla 28

Beneficio de Mejora para C1 – Ahorro en Monto por multa por daño medio ambiental según OSINERGMIN.

Concepto (Monto en miles de soles) – Según Orsinergmin	Monto	Num.	Monto Total
U3: Medio Ambiente	S/ 4,600	3	S/ 13,800

Elaboración Propia

C2: Falta de Control de Inventarios.

En la Tabla 28 se muestra el beneficio de no ser multado debido a un adecuado método de manejo de residuos generados por el servicentro, como responsabilidad por la salud y el medio ambiente como se establece en la Ley N° 27314.

Tabla 29

Pérdida por C2

N° Causa	Descripción	Evidencia
C2	Falta de control de inventarios	Falta de repuestos para accesorios de despacho

Elaboración Propia

Tabla 30
Detalle de Pérdida C2 – Costo por Falta de Respuestos para Accesorios de Despacho.

Item	Descripción	Existencias				Pérdidas			Deterioro		
		Und	Cant.	C.U.	C. Total	Cant. Pérdida	Costo Pérdida	Cant.	C.U. x deterioro	C.T. x deterioro	
001	Pistola G90	Und.	2	S/ 450.0	S/ 900.0	0	S/ -	0	S/ 450.0	S/ -	
002	Pistola G95	Und.	2	S/ 450.0	S/ 900.0	0	S/ -	0	S/ 450.0	S/ -	
003	Pistola Diesel	Und.	2	S/ 450.0	S/ 900.0	0	S/ -	0	S/ 450.0	S/ -	
004	Manguera 4219G 1/4" x 6m	Und.	3	S/ 120.0	S/ 360.0	0	S/ -	1	S/ 120.0	S/ 120.0	
005	Manhole Acero Inox Kit	Und.	3	S/ 4,895.0	S/ 14,685.0	0	S/ -	0	S/ 4,895.0	S/ -	
006	Jebes para tapas	m	10	S/ 12.0	S/ 120.0	0	S/ -	0	S/ 12.0	S/ -	
007	Niples 1/4"	Doc	2	S/ 93.0	S/ 186.0	1	S/ 93.0	0	S/ 93.0	S/ -	
008	Niples 3/4"	Doc	2	S/ 105.0	S/ 210.0	0.5	S/ 52.5	0	S/ 105.0	S/ -	
009	Niples 1/2"	Doc	2	S/ 78.0	S/ 156.0	0.5	S/ 39.0	0	S/ 78.0	S/ -	
010	Abrazadera Manguera 1/4"	Und.	6	S/ 40.0	S/ 240.0	2	S/ 80.0	0	S/ 40.0	S/ -	
011	Abrazadera Manguera 3/4"	Und.	6	S/ 47.6	S/ 285.6	1	S/ 47.6	0	S/ 47.6	S/ -	
012	Abrazadera Manguera 1/2"	Und.	6	S/ 32.0	S/ 192.0	2	S/ 64.0	0	S/ 32.0	S/ -	
013	Válvula Fondo 4" 90° Neumática	Und.	2	S/ 1,631.0	S/ 3,262.0	0	S/ -	1	S/ 1,631.0	S/ 1,631.0	
014	Manguera de recuperación de Vapores 3" x 6m	Und.	4	S/ 203.6	S/ 814.4	1	S/ 203.6	0	S/ 203.6	S/ -	
015	UPS	Und.	2	S/ 1,450.0	S/ 2,900.0	0	S/ -	0	S/ 1,450.0	S/ -	
016	Cable AWG 16	Rollo	4	S/ 314.0	S/ 1,256.0	2	S/ 628.0	0	S/ 314.0	S/ -	

017	Termomagnéticos Trifasicos M9F21316 Schneider	Und.	4	S/	239.0	S/	956.0	3	S/	717.0	0	S/	239.0	S/	-
018	Luminarias Externas 200W	Und.	4	S/	380.0	S/	1,520.0	1	S/	380.0	0	S/	380.0	S/	-
019	Luminarias internas 20W	Und.	3	S/	170.0	S/	510.0	4	S/	680.0	2	S/	170.0	S/	340.0
020	Diferencial Schneider A9R41425	Und.	4	S/	349.0	S/	1,396.0	1	S/	349.0	0	S/	349.0	S/	-
021	Pintura Esmalte Blanca	gl	3	S/	98.0	S/	294.0	0	S/	-	0	S/	98.0	S/	-
022	Pintura Esmalte Verde	gl	3	S/	98.0	S/	294.0	0	S/	-	1	S/	98.0	S/	98.0
023	Pintura Esmalte Amarilla	gl	2	S/	98.0	S/	196.0	0	S/	-	0	S/	98.0	S/	-
024	Brocha Mediana	Und.	2	S/	4.0	S/	8.0	2	S/	8.0	0	S/	4.0	S/	-
025	Rodillo para pintura	Und.	2	S/	12.0	S/	24.0	3	S/	36.0	0	S/	12.0	S/	-
026	Maleta x juego de llaves	Und.	1	S/	180.0	S/	180.0	0	S/	-	0	S/	180.0	S/	-
027	Desarmador Estrella Mediano	Und.	2	S/	9.0	S/	18.0	3	S/	27.0	0	S/	9.0	S/	-
028	Desarmador Estrella Grande	Und.	2	S/	13.0	S/	26.0	3	S/	39.0	0	S/	13.0	S/	-
029	Desarmador Plano Mediano	Und.	2	S/	9.0	S/	18.0	3	S/	27.0	0	S/	9.0	S/	-
030	Desarmador Plano Grande	Und.	2	S/	13.0	S/	26.0	3	S/	39.0	0	S/	13.0	S/	-
031	Cilindros Reciclables x 50L	Und.	6	S/	38.0	S/	228.0	6	S/	228.0	10	S/	38.0	S/	380.0
032	Sacos de Arena x 30Kg	Und.	12	S/	28.0	S/	336.0	0	S/	-	0	S/	28.0	S/	-
033	Lubricante Mobil Super 1000 x 946ml	Und.	6	S/	35.0	S/	210.0	2	S/	70.0	0	S/	35.0	S/	-
034	Lubricante Mobil Super 2000 x 946ml	Und.	6	S/	49.0	S/	294.0	2	S/	98.0	0	S/	49.0	S/	-
035	Aceite para Autos x 1GL	Und.	6	S/	125.7	S/	753.9	3	S/	377.0	0	S/	125.7	S/	-
036	Tapos de Limpieza x 50 Und.	Bls	1	S/	35.0	S/	35.0	0.2	S/	7.0	0	S/	35.0	S/	-
037	Mamelucos para atención	Und.	4	S/	70.0	S/	280.0	3	S/	210.0	0	S/	70.0	S/	-
038	Zapatos de Seguridad	Par	4	S/	120.0	S/	480.0	3	S/	360.0	3	S/	120.0	S/	360.0

039	Guantes de Badana	Par	4	S/ 23.0	S/ 92.0	6	S/ 138.0	0	S/ 23.0	S/ -
040	Compresora	Und.	1	S/ 6,200.0	S/ 6,200.0	0	S/ -	0	S/ 6,200.0	S/ -
041	Manguera para compresora 1/2" x 6m	m	2	S/ 45.0	S/ 90.0	1	S/ 45.0	0	S/ 45.0	S/ -
Total				S/ 41,831.86		S/ 5,042.64		S/ 2,929.00		

Elaboración Propia

Tabla 31

Costo de Implementación de Mejora C2 – Implementación de KARDEX para el control de existencias y Lean Manufacturing (5'S) para mejora de métodos de trabajo.

Descripción	Und.	Cant.	C.U.	C. Total
Implementación de Lean Manufacturing	GLB	1	S/ 1,000	S/ 1,000
Implementación de KARDEX	GLB	1	S/ 500	S/ 500
Capacitaciones (Trimestrales)	Und.	4	S/ 250	S/ 1,000
H-H	GLB	6	S/ 67	S/ 400
Total				S/ 2,900

Elaboración Propia

Tabla 32

Cronograma de Capacitación Lean Manufacturing (5'S)

Temas / Mes & Semanas	Enero				Febrero				Duración mínima	Responsable de Ejecución	
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4			
1. Capacitación Lean Manufacturing 5'S											
1.1 Sensibilización sobre la importancia de 5S	■									2h	Tercerizado
1.2 ¿Qué es y para qué sirve?	■									2h	Tercerizado
2. Implementación de 5S											
2.1 Recolección de Datos de variables de implementación		■								2h	Tercerizado
2.2 Implementación y estandarización de 5'S	■									2h	Tercerizado
3. Evaluación											
3.1 Auditoría interna y evaluación de estandarización			■							2h	Tercerizado
3.2 Evaluación de indicadores				■						2h	Tercerizado

Elaboración Propia

Tabla 33

Beneficio de Mejora para C2 – Implementación de KARDEX y Lean Manufacturing (5'S).

Descripción	Und.	Cant.	C.U.	C. Total	% Mejora
Existencias Perdidas	GLB	1	S/ 5,043	S/ 5,043	63%
Existencias Deterioradas	GLB	1	S/ 2,929	S/ 2,929	37%
Costo Final				S/ 7,972	

Elaboración Propia

En la Tabla 33 se muestra el beneficio por implementación de KARDEX y Lean Manufacturing (5S), con los cuáles se lograría reducir el índice de pérdidas del total de existencias (perdidas + deterioradas), generando un beneficio del 63% en la aplicación de las herramientas de gestión logística para este caso.

Tabla 34

Puntaje y alternativas de respuestas para evaluación de 5'S.

Alternativa	Puntaje
00: No se cumple o No existe o no se conoce	0
01: No se cumple regularmente, no se cumple regularmente	1
02: Muy pocas veces se cumple, no se aplica, no se usa	2
03: Se cumple algunas veces o se aplica y requiere supervisión Se cumple normalmente, funciona y se aplica de forma	3
04: adecuada y consistente	4
05: Siempre se cumple o funciona y cumple el estándar definido	5

Elaboración Propia

Tabla 35
Evaluación de nivel de 1S Seiri (Clasificar)

Descripción		0	1	2	3	4	5	Resumen
1. 1'S: Seiri : Clasificar								81.4%
1.1	Está el área libre de equipos de obsoletos y/o que no se utilizan				X			3
1.2	Está el área libre de herramientas en mal estado				X			3
1.3	Está el área libre de tuberías, válvulas, instrumentos que no se utilizan					X		4
1.4	Está el área libre de elementos de empaque, estibas que no se están utilizando				X			3
1.5	Está el área libre de elementos personales como relojes, joyas, adornos, etc.						X	5
1.6	Está el área libre de elementos extraños como alimentos, revistas, Cd's						X	5
1.7	Está el área libre de radios, ipod, etc					X		4
1.8	Está el área libre de elementos, equipos o herramientas de otros procesos.					X		4
1.9	Está el área libre materiales o sustancias que no se usan en el proceso				X			3
1.10	Está el área libre elementos personales como ropa, maletines y calzado						X	5
1.11	Está el área libre de elementos de protección personal en mal estado						X	5
1.12	Está el área libre de manuales, programas de producción, fichas, catálogos, desactualizados o de otros procesos						X	5
1.13	Está el área libre de estantes, mesas, sillas, armarios, cajas que no se están usando					X		4
1.14	Está el área libre de tomas, cables, extensiones, ventiladores, extractores, instrumentos de medición que no se requieren en el proceso					X		4

Elaboración Propia

La Tabla 35 muestra el resultado y la clasificación de la dimensión 1'S Seiri – Clasificar, la misma que según la percepción de los trabajadores del servicentro presenta un total de 70 puntos y un porcentaje de evaluación de 81.4%.

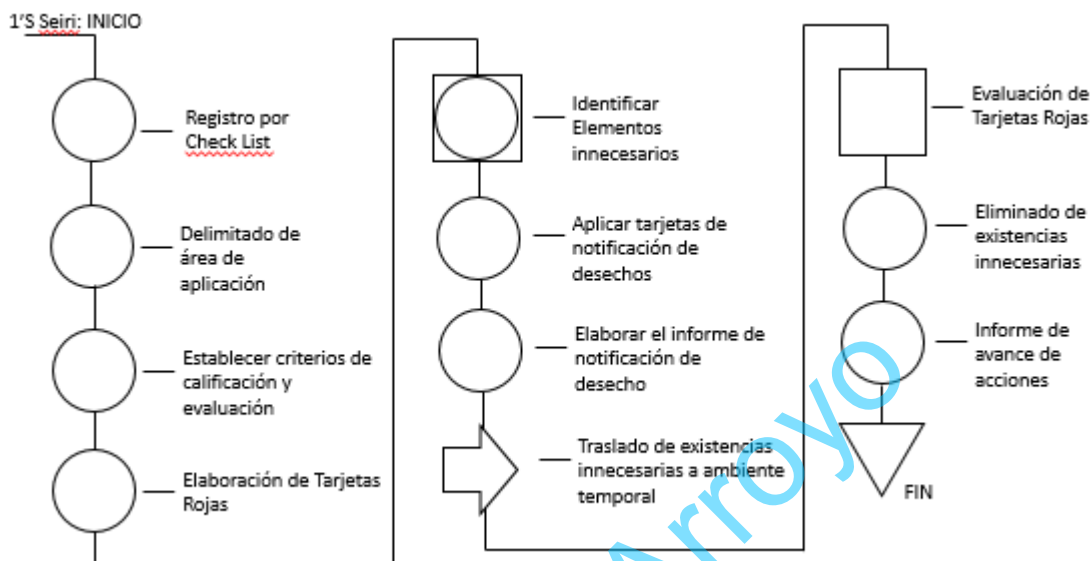


Figura N°13. Proceso de Implementación de 1'S Seiri – Clasificación

1. Registro por Check List

La situación actual de las áreas de trabajo se registra por medio de Check list, que se usan como argumento para evidenciar la problemática de orden y limpieza.

El análisis del resultado del Check List debe conducir a buscar soluciones a la situación real del servicentro, con la finalidad de optimizar los espacios de almacenamiento y las áreas de trabajo.

2. Delimitado del área de aplicación

Puede ser implementación parcial o total de las áreas del servicentro, en este caso al almacén del servicentro y el área de despacho.

3. Establecer Criterios de Calificación y Evaluación

Los criterios considerados para clasificar y evaluar son:

- Mantener lo necesario en las áreas de mejora.
- Identificar la situación real de los elementos que están presentes en un área específica.
- Relevancia de materiales y/o objetos.
- Frecuencia de uso
- Cantidades

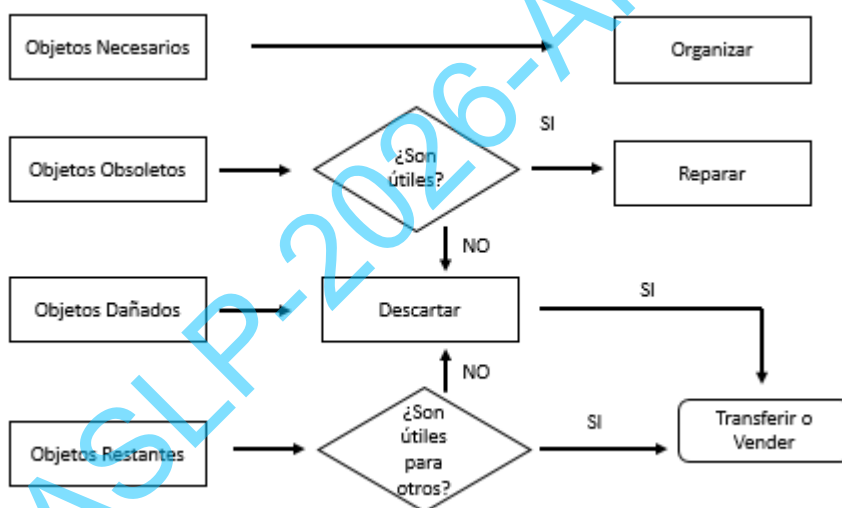


Figura N°14. Criterios Generales para clasificar y evaluar los elementos de acuerdo a su disposición final, de la figura mostrada se logra organizar de forma ordenada, sencilla y de fácil acceso para el operario, generando mayor productividad en las operaciones, mientras que el resto de existencias deben ser vendidas, reparadas o desechadas.

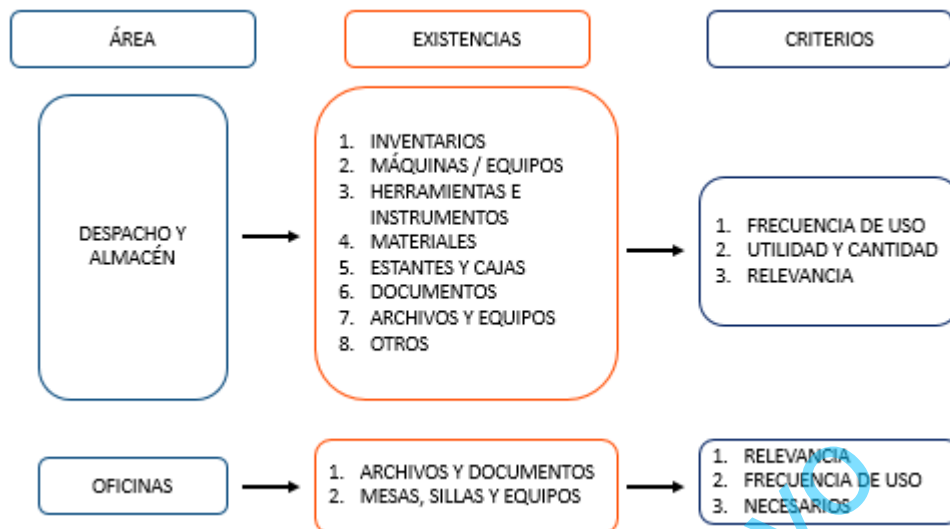


Figura N°15. Clasificación de las áreas del servicentro basada en frecuencia, calidad y utilidad de recursos.

4. Elaboración de Tarjetas Rojas.

También llamadas notificaciones de desecho, se usan para descartar lo clasificado como innecesario, para lo cual se diseñan tarjetas rojas o también llamadas de desecho, éstas generan sugerencias sobre acciones a tomar y una rápida identificación de las existencias, éstas pueden ser completadas por el personal a cargo.

TARJETA ROJA		
Nombre del elemento:		Cantidad:
Categoría	Materia Prima	
	Productos en proceso	
	Productos Terminados	
	Máquinas y equipos	
	Herramientas y suministro:	
	Útiles y plantillas	
	Mobiliario	
	Productos químicos	
	Equipos de seguridad	
Otros (especificar)		
Estado y/o motivo de retiro	Material sobrante	
	Defectuoso o deteriorado	
	Contaminante o peligroso	
	Obsoleto o Vencido	
	Reduce espacio	
Otro (especificar)		
Evaluador:		
Área identificada:		
Fecha de notificación:		
Sugerencia:		
Responsable:		
Disposición final:		
Observaciones:		

Figura N°16. Tarjeta Roja a ser usada en un servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022.

5. Identificar elementos innecesarios

Este punto del procedimiento depende del resultado de los procesos anteriores para su correcta identificación.

6. Aplicar tarjetas de notificación de desecho

Consiste en ubicar la notificación de desecho o tarjeta roja en las existencias innecesarias y completar la información requerida.

7. Elaborar informe de notificación de desecho

Área o Departamento:					Fecha:	
Responsable:						
Existencia	Cantidad	Estado	Ubicación	Motivo	Acción Sujerida	Decisión Final

Figura N°17. Formato de informe para identificar existencias innecesarias, teniendo en cuenta cantidades, estado, ubicación, motivo del retiro y acción sugerida, para finalmente tomar la decisión del tipo de desecho de la existencia.

8. Traslado de existencias innecesarias a ambiente temporal.

Las existencias innecesarias son trasladadas a la “Bodega Seiri”, este nombre recibe una bodega temporal para almacenar las existencias innecesarias hasta su disposición final.

9. Evaluación de Tarjetas Rojas.

Las decisiones finales se toman fundamentadas y apoyadas en la información contenida en las tarjetas rojas (vender, transferir o donar).

10. Eliminación de existencias innecesarias.

La eliminación de existencias debe considerar qué será eliminado, cuándo y quiénes participan en la eliminación de las existencias en la bodega temporal.

11. Informe de avance de acciones

La estructura del informe contempla actividades realizadas, avances, obstáculos y logros alcanzados, para finalmente publicar los resultados alcanzados en un lugar visible.

Tabla 36
Evaluación de nivel de 2S Seiton (Ordenar)

Descripción	0	1	2	3	4	5	Resumen
2. 2'S: Seiton : Ordenar							86.7%
2.1 Están todos los equipos identificados y demarcados Están las zonas comunes y/o pasillos del área demarcadas y señalizadas				x			3
2.2 Están identificados y demarcadas las zonas para manejo de materiales					x		4
2.3 Están identificados y demarcados los sitios para equipos de seguridad (Extintores, Equipos de Protección Personal, etc.)						x	5
2.4 Están señalizados los pasillos y el sentido de flujo edl personal en caso de emergencia						x	5
2.5 Están identificados y demarcados los equipos de alto riesgo (eléctricos, calor, corte)						x	4
2.6 Están señalizados y demarcado el sitio para los armarios, gavetas o estanterías del área					x		5
2.7 Están señalizados y demarcados los espacios definidos para los residuos generados en el proceso						x	4
2.8 Está señalizado las áreas de flujo restringido por riesgo					x		5
2.9 Están identificados los catálogos o fichas de los equipos						x	4
2.10 Están los materiales, materias primas, productos en proceso y terminado en una zona definida y asignada						x	5
2.11 Están las herramientas y partes para cambio ubicadas adecuadamente en su zona asignada				x			3
2.12 Están los catálogos, fichas de los equipos en su zona asignada					x		4
2.13 Están los elementos de seguridad (extintores, aspersores, etc) en su zona asignada						x	4
2.14 Están los documentos de programación, registros del control de proceso ordenados y en su zona asignada						x	5
2.15						x	4

Elaboración Propia

La Tabla 36 muestra el resultado y la clasificación de la dimensión 2'S Seiton – Ordenar, la misma que según la percepción de los trabajadores del servicentro presenta un total de 75 puntos y un porcentaje de evaluación de 86.7%.

La implementación de 2'S Seiton (Ordenar) considera el sitio correcto para ubicar las existencias, rotulado correcto y legible, elementos necesario cercanos al área de trabajo y si existe pérdida de tiempos al buscar un elemento (máquina, equipo, herramienta u otra existencia).

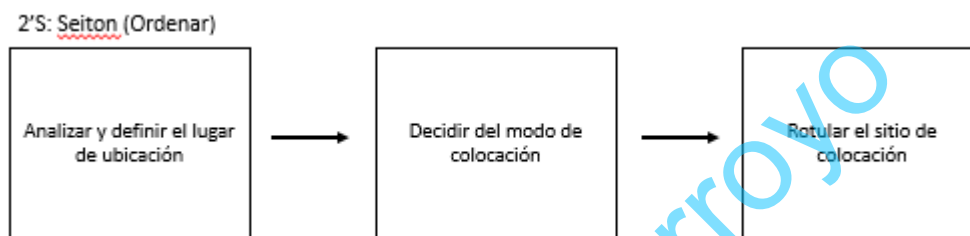


Figura N°18. Pasos para implementar 2'S Seiton (Ordenar)

1. Analizar y definir el lugar de ubicación

Al concluir la etapa de clasificación, el espacio físico liberado se traducen en zonas disponibles, para ubicar efectivamente los elementos de alta utilidad, teniendo como base:

- Disponibilidad de espacio físico
- Frecuencia de uso, relevancia, utilidad y cantidad.
- Fácil acceso y retorno al lugar correspondiente.
- Mismo lugar para elementos destinados a actividades específicas o consecutivas.

2. Decidir la forma de colocación

La forma de colocación de las existencias considera lo siguiente:

- Precisar la forma práctica y funcional de la existencia.
- Descripción precisa del nombre, códigos y figuras
- Uso de métodos de inventario convenientes
- Colocar elementos de acuerdo a criterios de seguridad y eficiencia.
- Localizado de existencias según utilidad por proceso específico o coincidente.

3. Rotular el sitio de colocación

Es una herramienta visual que permite identificar el lugar donde se colocan una variedad de existencias y se localizan las áreas de trabajo, disminuyendo tiempos de búsqueda mediante un diseño entendible y visible.

A. Rótulos de ubicación

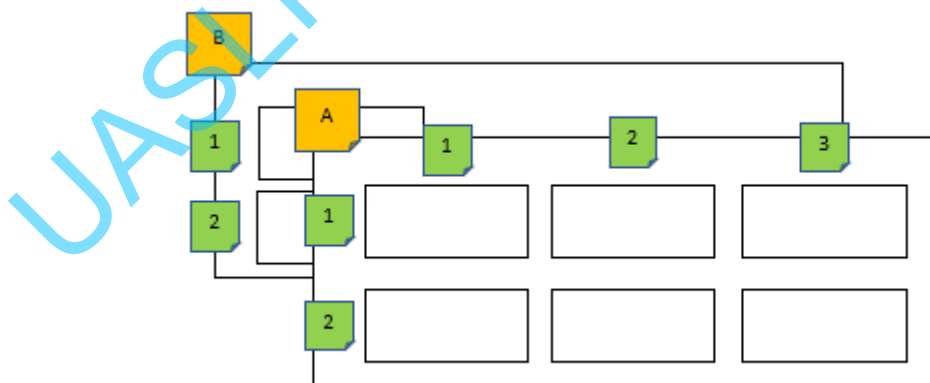


Figura N°19. Indican el sitio donde se colocan insumos, herramientas entre otros, según criterios propuestos en la etapa de Clasificación.

B. Señales cuantitativas.

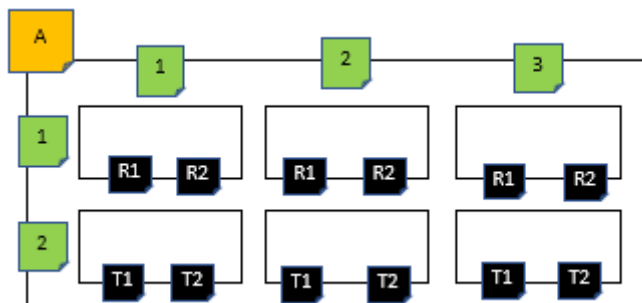


Figura N°20. Indican niveles máximos y mínimos requeridos para el correcto almacenamiento de las existencias que se controlan en un área o zona específica.

C. Identificación por colores.

Estrategia visual para identificar con mayor rapidez la existencia buscada.

D. Demarcación

Esta etapa divide las áreas de trabajo demarcadas mediante planos, líneas rectas y líneas diagonales para indicar zonas de riesgo o peligro.

Tabla 37

Evaluación de nivel de 3S Seiso (Limpiar)

Descripción	0	1	2	3	4	5	Resumen
3. 3'S: Seiso : Limpiar							82.0%
3.1 Están los pasillos del área libre de polvo, grasa, humedad Están las paredes, pisos y techos libres de polvo, humedad,					x		4
3.2 grietas, grasa, etc.						x	5
3.3 Están las paredes pisos y techos libres de cables expuestos, pelados, enredados y/o en mal estado Están los equipos libres de óxido, rayones, fisuras, grasa y/o					x		4
3.4 humedad Están los documentos, registros, fichas y catálogos en buen						x	5
3.5 estado y limpios					x		4
3.6 Está la dotación del personal en un estado óptimo del impieza, según el Estándar requerido en el proceso						x	4

3.7	Están los instrumentos de verificación y control del proceso limpios y en buen estado							X	5
3.8	Están las herramientas de los operarios limpias y en buen estado						X		3
3.9	Están los materiales de empaque libres de polvo, grasa y/o humedad o algún otro agente						X		3
3.10	Están los carteles y tableros de control de procesos limpios							X	4

Elaboración Propia

La Tabla 37 muestra el resultado y la clasificación de la dimensión 3'S Seiso – Limpiar, la misma que según la percepción de los trabajadores del servicentro presenta un total de 50 puntos y un porcentaje de evaluación de 82.0%



Figura N°21. Pasos para implementar 3'S Seiso – Limpiar, esta etapa inicia cuando existen residuos, desperdicios o suciedad propios de los procesos, pueden ser derrames líquidos, polvo, grasa, etc. Que se adhieren en productos, herramientas, maquinarias y otros.

1. Determinar el lugar de aplicación

Tiene como objetivo evitar pérdidas y accidentes causados por la suciedad, porque crea un ambiente desanimado para los trabajadores y genera una mala percepción de los visitantes.

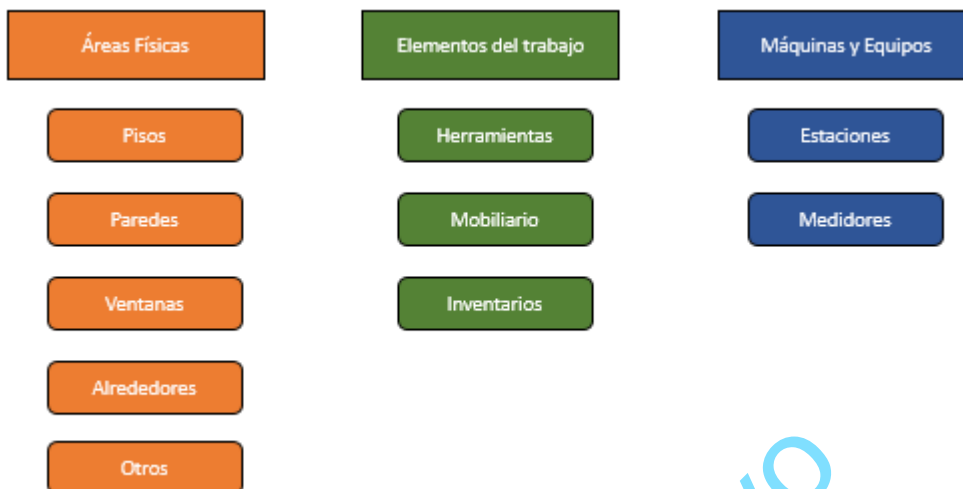


Figura N°22. La aplicación de limpieza debe accionarse en áreas físicas, elementos de trabajo, máquinas y equipos.

2. Planificar las actividades de limpieza

Es de alta importancia identificar las posibles causas que generan suciedad en un área de trabajo, de lo contrario la actividad requeriría mayor esfuerzo, tiempo y sería difícil de mantener, por lo que es importante asignar responsables de limpieza teniendo en cuenta un plano de asignación de tareas, plan semanal. Diario y/o semanal, definiendo procesos de limpieza.

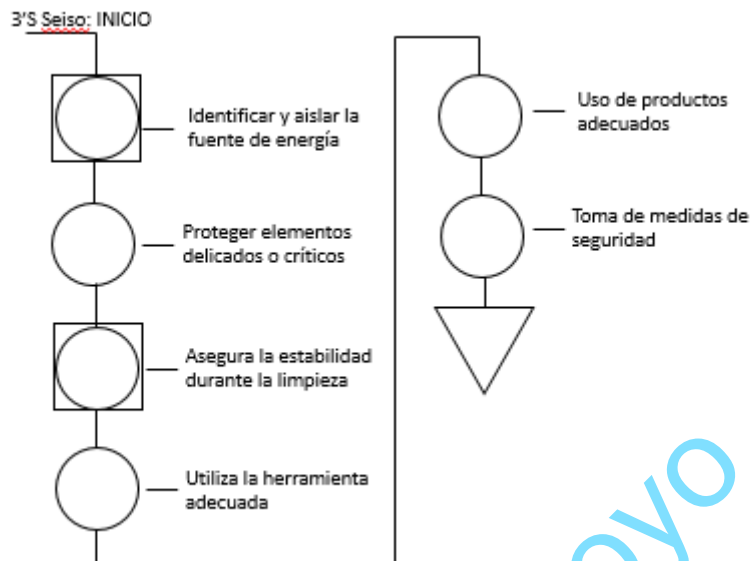


Figura N°23. Diagrama de proceso de limpieza para equipos y maquinarias.

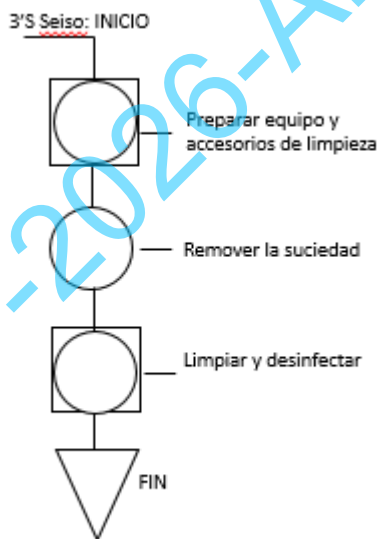


Figura N°24. Diagrama de proceso de limpieza de superficies.

Tabla 38
Formato de Control de Limpieza

FORMATO DE CONTROL DE LIMPIEZA				
Nombres y apellidos:	Área:	Fecha:	Firma	Observaciones

Elaboración Propia

Tabla 39
Evaluación de nivel de 4S Seiketsu (Estandarizar)

Descripción	0	1	2	3	4	5	Resumen
4. 4'S: Seiketsu : Estandarizar							80.0%
4.1 Existe un procedimiento definido para la limpieza de áreas y equipos					x		4
4.2 Existe un estándar definido para la ubicación de los equipos y elementos del área (Mapa 5'S)				x			3
4.3 Existe un proceso formal de revisión del estado de las 5'S en la empresa					x		4
4.4 Están definidos los supervisores o responsables por zonas del área						x	5
4.5 Existe una lista de chequeo rápida para verificar el cumplimiento las 5'S					x		4

Elaboración Propia

La Tabla 39 muestra el resultado y la clasificación de la dimensión 4'S Seiketsu – Estandarizar, la misma que según la percepción de los trabajadores del servicentro presenta un total de 25 puntos y un porcentaje de evaluación de 80.0%.

Luego de haber concluido la implementación de las anteriores “S”, Seiketsu busca estandarizar lo realizado para mantener los procesos de clasificación, orden y limpieza y generar mejora continua creando hábitos y responsabilidades en el persona, siguiendo los pasos mostrados en la Figura N° 22.

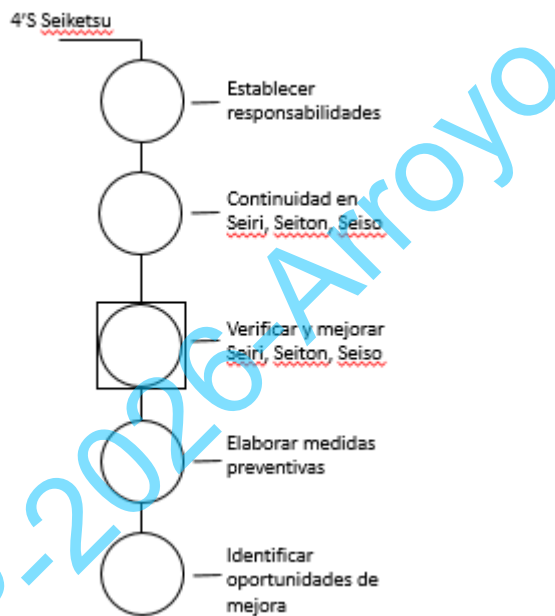


Figura N°25. Diagrama de proceso para implementar 4'S Seiketsu

Tabla 40

Tabla de Verificación y mejora continua periódica del cumplimiento de Seiri, Seiton y Seiso.

Evaluación	Criterio	Calificación (0-9)
Seiri	¿Existen objetos innecesarios en el área de trabajo?	
Seiton	¿El área de trabajo está organizada y ordenada?	
Seiso	¿Los ambientes, herramientas, equipos, etc. Se encuentran limpias?	
Puntaje Total		
Clasificación del Puntaje		
0-2: Deficiente		
3-5: Regular		
6-7: Bueno		
8-9: Excelente		

Elaboración Propia

La Tabla 40 busca identificar las causas de problemas con el objetivo de realizar medidas de prevención para anticiparse a futuros problemas, preguntándose ¿Por qué?, ¿Quién?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Cómo? Y sus respuestas para resolver la problemática e identificar oportunidades de mejora.

Tabla 41

Evaluación de nivel de 5S Shitsuke (Disciplina)

Descripción	0	1	2	3	4	5	Resumen
5. 5'S: Shitsuke : Disciplina							84.0%
5.1 Se realiza evaluación periódica al estado de 5'S del área Se mide el cumplimiento al Plan de Acción para mejorar el						x	5
5.2 estado de 5'S del área Un equipo de dirección lidera el estado de 5'S con el personal					x		4
5.3 de la empresa						x	5
5.4 Se publica el resultado de inspección de 5'S mensualmente				x			3
5.5 Existen en las áreas cuadros de gestión o carteles que muestren el avance el programa 5'S						x	4

Elaboración Propia

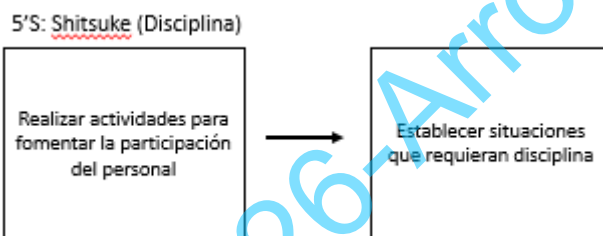


Figura N°26. Pasos para implementar 5'S Shitsuke – Disciplina

1. Actividades para fomentar la participación del personal.

- Fortalecer la comunicación y coordinación interna.
- Discutir públicamente las decisiones a tomar.
- Coordinar medidas de mejora.
- Capacitaciones constantes.
- Recomendaciones y Sugerencias.

2. Establecer situaciones que requieran disciplina

- Puntualidad
- Orden después del uso de equipos o herramientas.

- Orden y limpieza
- Implementos de seguridad
- Respetar normas y políticas del servicentro

La Tabla 41 muestra el resultado y la clasificación de la dimensión 5'S Shitsuke – Disciplina, la misma que según la percepción de los trabajadores del servicentro presenta un total de 25 puntos y un porcentaje de evaluación de 84.0%

Tabla 42

Niveles de dimensiones Lean Manufacturing (5'S)

Descripción de la "S"	5'S Actual	Puntaje Total	Resultado	Nivel Obtenido
1'S: Seiri : Clasificar	81.4%	70	57	Mundial
2'S: Seiton : Ordenar	86.7%	75	65	Mundial
3'S: Seiso : Limpiar	82.0%	50	41	Mundial
4'S: Seiketsu : Estandarizar	80.0%	25	20	Mundial
5'S: Shitsuke : Disciplina	84.0%	25	21	Mundial
Total	83.3%	245	204	Mundial

Elaboración Propia

La Tabla 42 muestra la calificación Global de las dimensiones de Lean Manufacturing (5'S) en el servicentro, donde según la percepción de los trabajadores del total de puntaje obtenido para la dimensión 1'S Seiri – Clasificar fue de 57 puntos, obteniendo una situación actual de 81.4%, para 2'S Seiton – Ordenar fue de 65 puntos, obteniendo una situación actual de 86.7%, para 3'S Seiso – Limpiar fue de 41 puntos, obteniendo una situación actual de 82.0%, para 4'S Seiketsu – Estandarizar fue de 20 puntos, obteniendo como situación actual una calificación de 80.0%, para 5'S Shitsuke – Disciplina fue de 21 puntos, obteniendo una calificación de 84.0%; finalmente el puntaje total obtenido fue de 204 puntos, alcanzando una situación actual de 83.3%.

Tabla 43

Beneficio de Aplicación 5'S aplicado a Cambio de niples y pistola de dispensador G90

	Tiempo	Cantidad x año	Total anual
Tiempo Prom. (min)	1.5	4.0	6.0
Tiempo Normal (min)	1.4	4.0	5.4
Tiempo Estandar (min)	1.8	4.0	7.0
% Var Mejora T.E.			-41.9%
Costo por Tiempo Estandar (soles)	6.8	4.0	27.2
% Var Costo H-H			-41.9%

Elaboración Propia

Según lo mostrado en la Tabla 43 para el proceso de cambio de niples y pistola de dispensador G90, muestra que el beneficio obtenido por el costo de h-h y la reducción de tiempo para el proceso mencionado fue de 42%, esto representa un beneficio esperado promedio para las actividades realizadas dentro del servicentro.

Tabla 44

Pérdida por C3

N° Causa	Descripción	Evidencia
C3	Falta de Cisternas y tanques de almacenamiento y suministro	Falta de asesoramiento en compras

Elaboración Propia

Tabla 45

Detalle de Pérdida C3 – Costo por Stock por Falta de Cisternas y Tanques de Almacenamiento

Mes/Costo	Gasohol 95	Gasohol 90	Diesel B5 - S50
Ene-21	S/ 1,166.60	S/ 817.80	S/ 992.40
Feb-21	S/ 1,200.20	S/ 610.00	S/ 387.80
Mar-21	S/ 1,409.60	S/ 705.00	S/ 1,242.20
Abr-21	S/ 1,372.40	S/ 872.20	S/ 1,706.80
May-21	S/ 1,525.00	S/ 931.20	S/ 2,412.37
Jun-21	S/ 1,487.80	S/ 888.40	S/ 3,795.95
Jul-21	S/ 1,697.20	S/ 1,063.40	S/ 2,567.02
Ago-21	S/ 1,603.40	S/ 1,194.60	S/ 3,813.89
Set-21	S/ 2,519.72	S/ 1,349.80	S/ 2,888.55
Oct-21	S/ 2,511.92	S/ 1,303.60	S/ 3,767.36
Nov-21	S/ 2,554.29	S/ 1,362.60	S/ 3,701.60
Dic-21	S/ 2,730.26	S/ 1,537.80	S/ 2,776.27
TOTAL	S/ 21,778.39	S/ 12,636.40	S/ 30,052.21

Elaboración Propia

Tabla 46

Costo de Implementación de C3 – Costo de Implementación de Cisternas de Almacenamiento.

Proyecto (2) Tanques Horizontales de 3000 Gln	2022 Total
SERVICIO DE INGENIERÍA Y SUMINISTROS PARA 2 TANQUES DE 3000 GLN PARA ALMACENAR DIESEL Y GASOHOL	\$ 94,897.15
ESTUDIOS Y AUTORIZACIONES	\$ 7,934.04
TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 1,423.39
TRABAJOS CIVILES	\$ 13,365.02
TRABAJOS MECÁNICOS	\$ 7,922.03
TRABAJOS DE SISTEMA CONTRAINCENDIO	\$ 14,165.54
TRABAJOS ELÉCTRICOS, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	\$ 22,851.72
SUMINISTROS	\$ 27,235.40

Elaboración Propia

En la Tabla 46 se muestra el costo total del proyecto para 2 tanques horizontales de 3000 Gln, para almacenar Diesel y Gasohol, este proyecto considera las especificaciones solicitadas por OSINERGMIN para tener un local de almacenamiento y suministro de combustible, como también especificaciones de ingeniería para recuperación de gases, suministro por motor, sistema contraincendios, etc.

Tabla 47

Beneficio Obtenido para Mejora de C3: Propuesta de Implementación de Cisternas de Almacenamiento de Diesel y Gasohol.

Descripción	Real 2021		Propuesto 2022		
	C.T.		C. de Operación	Dif.	% Var
Diesel	S/ 30,052			-S/ 16,852	-56%
Gasohol 95	S/ 21,778		S/ 13,200	-S/ 8,578	-39%
Gasohol 90	S/ 12,636			S/ 564	4%
Total	S/ 64,467		S/ 13,200	-S/ 51,267	-80%

Elaboración Propia

3.3. Evaluar el Impacto Económico de la propuesta de Mejora de los Costos Operativos en la Gestión Logística obtenida en un Servicentro ubicado en la Ciudad de Trujillo, 2022.

3.3.1. Evaluación del Impacto Económico de la Mejora de los Costos Operativos.

Tabla 48

Estado de resultados proyectado a 5 años (En miles)

	1	2	3	4	5
Ingresos Totales x Gln	S/2,407.3	S/2,780.5	S/3,211.4	S/3,709.2	S/4,284.1
G95	S/764.1	S/882.6	S/1,019.4	S/1,177.4	S/1,359.8
G90	S/411.2	S/474.9	S/548.5	S/633.5	S/731.7
Diesel B5 - S50	S/1,232.0	S/1,423.0	S/1,643.6	S/1,898.3	S/2,192.5
Ingresos Totales por Transporte	S/604.8	S/635.0	S/666.8	S/700.1	S/735.1
Unidad 5KGln	S/297.6	S/312.5	S/328.1	S/344.5	S/361.7
Unidad 6KGln	S/307.2	S/322.6	S/338.7	S/355.6	S/373.4

Ingresos Totales	S/3,012.1	S/3,415.5	S/3,878.2	S/4,409.3	S/5,019.3
Costos Operacionales	S/264.9	S/280.4	S/306.6	S/335.5	S/368.1
Transporte	S/207.4	S/228.2	S/251.0	S/276.1	S/303.7
Mantenimiento	S/32.6	S/34.3	S/36.7	S/39.6	S/43.6
Almacenamiento	S/20.2	S/13.2	S/13.9	S/14.6	S/15.3
Otros servicios (2)	S/4.6	S/4.8	S/5.1	S/5.3	S/5.6
Depreciación de Activos	S/133.5	S/133.5	S/133.5	S/133.5	S/133.5
Gastos financieros (Intereses)	S/106.4	S/79.5	S/48.8	S/21.5	S/11.6
Compras Totales (en soles)	S/1,708.7	S/2,623.0	S/3,029.5	S/3,499.1	S/4,041.5
G95	S/497.5	S/810.2	S/935.8	S/1,080.8	S/1,248.4
G90	S/251.0	S/450.8	S/520.7	S/601.4	S/694.6
Diesel B5 - S50	S/960.2	S/1,362.0	S/1,573.1	S/1,816.9	S/2,098.5
Gastos Administrativos	S/41.5	S/45.6	S/50.2	S/55.2	S/60.7
Utilidad Bruta	S/905.0	S/378.6	S/408.6	S/441.2	S/476.2
Utilidad Operativa	S/798.6	S/299.1	S/359.8	S/419.7	S/464.6
Imp. Renta (10%)	S/159.7	S/59.8	S/72.0	S/83.9	S/92.9
Utilidad Neta	S/638.9	S/239.3	S/287.9	S/335.7	S/371.7

Elaboración Propia

Tabla 49
Flujo de caja proyectado a 5 años (En miles).

	0	1	2	3	4	5
Inversión	-S/ 969					
Camiones (2)	-S/ 458					
Tanques Cisternas	-S/ 136					
Proyecto de Tanques de Almacenamiento	-S/ 375					
Capital		-S/760				
Ingresos		S/3,012.1	S/3,415.5	S/3,878.2	S/4,409.3	S/5,019.3
Costos Operat.		-S/1,974	-S/2,903	-S/3,336	-S/3,835	-S/4,410
Impuestos a utilidades		-S/159.73	-S/59.81	-S/71.97	-S/83.94	-S/92.92
Valor Desecho						S/ 102.54
Flujo Neto	-S/ 969	S/ 119	S/ 452	S/ 470	S/ 491	S/ 619
Préstamo o Deuda	S/ 724					
Amortización		-S/ 189.34	-S/ 216.22	-S/ 189.32	-S/ 59.77	-S/ 69.69
Costo Financiero (Intereses)		-S/106.38	-S/79.50	-S/48.78	-S/21.49	-S/11.57
Flujo del Accionista	-S/ 245	-S/ 177	S/ 157	S/ 232	S/ 409	S/ 538

Elaboración Propia

La Tabla 49 muestra el flujo de caja proyectado del servicentro en miles de soles para los siguientes 5 años a un crecimiento promedio del 5% para esta industria. Para poder realizar la evaluación económica y financiera de la propuesta de implementación se calcula el costo de Oportunidad en la Tabla 43 para compararlo con los indicadores mostrados en la Tabla 44, principalmente con la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Tabla 50

Cálculo del Costo de Oportunidad (Cok)

Indicador	%
% Utilidad Empresa	21.2%
% Inflación Anual	8.80%
% Riesgo País	1.84%
Total	34.1%

Elaboración Propia

Tabla 51

Cálculo de Indicadores (TIR, VAN, ROE, ROA, B/C)

Indicadores	Resultados
TIR	40.0%
VNA	S/363,369.6
B/C	1.4
ROE	52.7%
ROA	20.2%
<u>Per. de recuperación</u>	<u>2.6 años</u>

Elaboración Propia

3.4. Determinar si la implementación de herramientas de mejora, logran Mejorar los Costos Operativos en la Gestión Logística obtenida en un Servicentro ubicado en la Ciudad de Trujillo, 2022.

Al culminar el análisis de los datos obtenidos, se pudo determinar que la implementación de mejora mejora los costos en un Servicentro ubicado en la Ciudad de Trujillo, 2022 tal como se muestra en la Figura N°24.

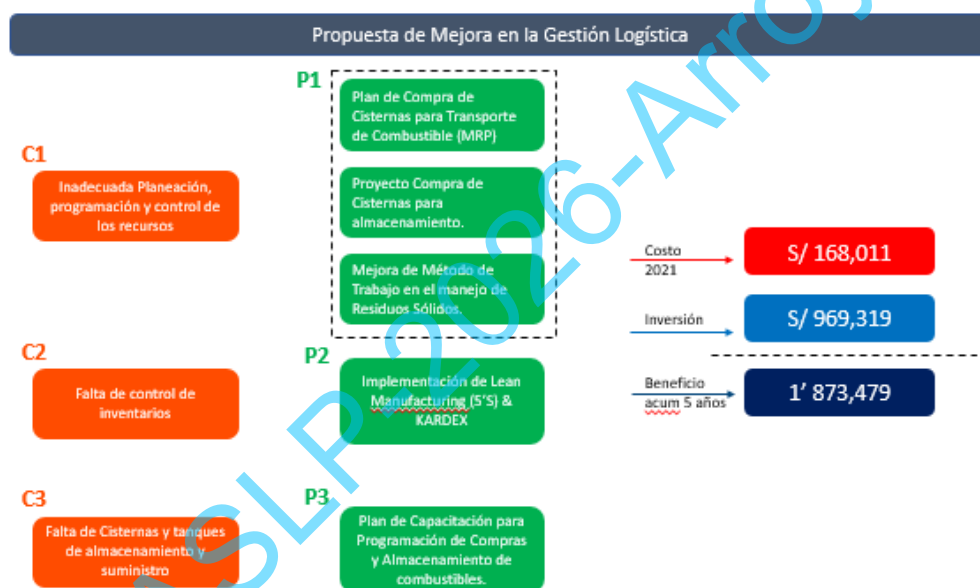


Figura N°27. Como se muestra en la Figura anterior, la implementación de un plan de gestión logística, reduce los costos operativos en un SERVICENTRO en la ciudad de Trujillo, 2022 generando una utilidad acumulada de 1'873,479.10 soles para los siguientes 5 años y reduciendo los costos operativos en 67% para transporte, 74.5% en almacenamiento, 62% implementando un sistema MRP en conjunto con capacitaciones en Lean Manufacturing (5'S), KARDEX y capacitaciones en programación de compras y almacenamiento como se detalla en la Tabla 48.

Tabla 52

Reducción de Costos por la implementación de un Plan de Gestión Logística en un SERVICENTRO ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.

Item	Causa Raíz	Sub Causa	Costo Anual	Inversión	Beneficio
C1	Inadecuada Planeación, programación y control de los Recursos	Plan de abastecimiento y control de suministro tercerizado	S/ 94,100.00	S/ 594,475.00	S/ 650,312.00
		Cisternas Tercerizadas sin operación en el servicentro	S/ 11,500.00	S/ 1,683.33	S/ 70,020.00
		Plan de Manejo de Residuos Sólidos	S/ 1,472.40	S/ 2,112.00	S/ 15,272.40
C2	Falta de Control de Inventarios	Falta de repuestos para accesorios de despacho	S/ 7,971.64	S/ 2,900.00	S/ 15,943.28
C3	Falta de Cisternas y Tanques de almacenamiento y Suministro	Falta de Asesoramiento en Compras	S/ 64,467.00	S/ 374,843.73	S/ 51,267.00

Elaboración Propia

La pérdida total por la inadecuada planeación, programación y control de los recursos (C1) era de 107,072 soles, posterior a la propuesta de implementación del Plan de Compra de Cisternas para Transporte de Combustible, Implementación de un sistema MRP y la Mejora de Métodos de Trabajo en el Manejo de Residuos Sólidos, con una inversión de 598,270.33 soles, se generó un beneficio de 735,604 soles, la pérdida total por la Falta de Control de Inventarios (C2) ascendía a 7,971.64 soles, luego de implementar la propuesta “Implementación de Sistema de Control de Existencias

KARDEX y 5'S" con una inversión de 2,900 soles, se generó un beneficio de 15,943.28 soles, finalmente la pérdida por la Falta de Cisternas y Tanques de almacenamiento y Suministro generaba pérdidas por 64,467 soles, generando la propuesta "Proyecto de Compra de Cisternas de Almacenamiento" con una inversión de 374,873.73 soles, se generó un beneficio final de 51,267 soles para el año 2022.

Tabla 53

Matriz Comparativa de Costos Iniciales, Costos Mejorados y Beneficios de la Propuesta de Implementación de un Plan de Gestión Logística para un servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022

Item	Causa Raíz	Sub Causa	Costo Inicial	Costo Mejorados	Beneficio
C1	Inadecuada Planeación, programación y control de los Recursos	Plan de abastecimiento y control de suministro tercerizado Cisternas	S/ 94,100.00	S/ 48,188.00	S/ 45,912.00
		Tercerizadas sin operación en el servicentro	S/ 11,500.00	S/ -	S/ 11,500.00
		Plan de Manejo de Residuos Sólidos	S/ 13,800.00	S/ 5,277.00	S/ 8,523.00
C2	Falta de Control de Inventarios	Falta de repuestos para accesorios de despacho	S/ 7,971.64	S/ 2,929.00	S/ 5,042.64
C3	Falta de Cisternas y Tanques de almacenamiento y Suministro	Falta de Asesoramiento en Compras	S/ 64,467.00	S/ 13,200.00	S/ 51,267.00

Elaboración Propia

En la Tabla 53 se muestran los costos iniciales que se generaban para cada causa y sub causa raíz, siendo para “C1” costos totales de S/ 119,400, donde el costo inicial por un Plan de Manejo de Residuos Sólidos considera posible multa por Osinergmin en caso de supervisión, ya que no existe un Plan de Manejo de Residuos como tal, con la propuesta generada de Mejorar los Métodos del Manejo de Residuos, generamos un costo anual de S/ 5277 , con un beneficio obtenido de S/ 8,523, para la causa “C2” de Falta de control de Inventarios se considera que con la implementación de 5’S y Kardex, se espera reducir en su totalidad la pérdidas de existencias, generando un beneficio de S/ 7,971.64, finalmente el costo inicial generado por la Falta de Cisternas y tanques de almacenamiento y suministro ascendía a S/ 64,467, con la implementación de un proyecto de tanques de almacenamiento según la normativa exigida por Osinergmin, los costos de almacenamiento se reducen a S/ 13,200 anuales.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Para el objetivo específico de realizar un diagnóstico de la situación actual de los costos operativos de un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.

Como se muestra en el desarrollo del primer objetivo específico, al ejecutar el diagnóstico para determinar la situación actual del servicentro, se logran identificar las principales causas raíces de la problemática de la empresa, la cual muestra altos costos en la Gestión Logística de los recursos de un servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022 como se muestra en la Figura N° 7, posteriormente se puede identificar por medio de las metodologías “M” (mano de obra, medio ambiente, materiales, método, máquina y mantenimiento) que el 80% de los costos operacionales se concentraban en metodología y materiales, las cuáles generaban pérdidas por 179,511.04 soles, generando preocupación por el alto costo en la gestión logística, por lo cual la gerencia autorizó que se genere una propuesta para los problemas identificados con el fin de minimizar los costos operativos del servicentro, coincidiendo con los resultados de Jandar, M. (2020)

Para el objetivo específico de diseñar una propuesta de mejora para reducir los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, mediante el uso de herramientas de Gestión Logística.

Una vez determinadas las causas raíz de los altos costos operativos en un servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022 como se muestra en la Figura N° 7 del Diagrama de Pareto para determinar las causas prioritarias a dar soluciones según la pérdida generada por cada causa raíz, donde se establece el siguiente orden de las causas raíces, siendo C1 la inadecuada planeación, programación y control de los recursos, C2 la falta de control de inventarios y finalmente C3 la falta de cisternas y tanques de almacenamiento y suministro, generando en la propuesta de solución el uso de herramientas de mejora en la gestión logística, iniciando por un plan de compra de cisternas para transporte de combustible (diésel y gasohol), un plan de capacitación para programación de compras y almacenamiento de combustible (MRP) y la mejora de métodos de trabajo en manejo de residuos sólidos para solucionar C1, como propuestas adicionales se consideró la implementación de un sistema de control de existencias KARDEX y Lean Manufacturing (5'S) para solucionar C2 y un proyecto de compra de cisternas de almacenamiento como solución a la causa raíz C3, teniendo una inversión para C1 de S/ 598,270.33, para C2 S/ 2900 y finalmente para C3 S/ 374,843.73, los cuáles fueron comparados con los beneficios ofrecidos respecto a la inversión para posteriormente realizar la evaluación de la viabilidad económica y financiera, estos resultados coinciden con los de Calderón N. / Culqui, M. (2018).

Para el objetivo específico evaluar el impacto económico y financiero de la propuesta de mejora de los costos operativos en la gestión logística obtenida en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022.

Para el desarrollo del objetivo mencionado, se realizó la monetización de las causas raíces, así como también el ahorro que representaba cada una de las estrategias empleadas para mejorar los costos operativos en el servicentro, elaborando con los datos obtenidos un estado de resultados proyectado a 5 años, teniendo en cuenta una tasa de crecimiento del 5% para la industria de los combustibles líquidos, posteriormente a la evaluación económica y financiera, se elaboró un flujo de caja proyectado para el mismo periodo y se logró determinar que el costo beneficio para los siguientes 5 años es de 1.3, teniendo un costo de oportunidad de 33.6%, con un periodo de recuperación de la inversión de 2.7 años, así como también una Tasa interna de retorno (TIR) de 37.3%, la cuál fue mayor al costo de oportunidad, por lo que se concluyó que la implementación de las herramientas de mejora son viables a nivel económico financiero, estos resultados permiten coincidir con los de Lara, J. C. (2017).

Para el objetivo general: La propuesta de implementación de un plan de Gestión Logística, reduce los costos operativos en un Servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022

Finalmente, habiéndose realizado la evaluación económica y financiera de la implementación de mejoras para reducir los costos operativos en un servicentro en la ciudad de Trujillo, con la implementación de un plan de gestión logística, se pudo determinar que la reducción de los costos fue de 49% como se muestra en la Tabla 10, así como también una reducción en los costos de 66% en la Tabla 22 y un ahorro por multa daño ambiental de S/ 13,800, esta multa va determinada por 3 UIT como lo determina el organismo supervisor OSINERGMIN en su tabla de multas por daños medio ambientales, estas pueden variar dependiendo del impacto generado por contaminación al medio ambiente, para la implementación de mejora para la causa raíz “C1”, así como también se espera la reducción de los costos para las causas raíces “C2” en un 63% de mejora y un beneficio de S/ 7,972 como se muestra en la Tabla 26 y “C3” una reducción en 80% como se muestra en la Tabla 40, por lo que finalmente se puede afirmar que la implementación de un plan de gestión logística logra reducir los costos operativos en un servicentro, estos resultados permiten coincidir con Getachew, S. (2018).

4.2 Conclusiones

- El diagnóstico de los costos operativos actuales de un servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022; concluyen que la empresa aumentó sus costos de transporte y almacenamiento en 91.3% y 170.4% respectivamente, comparado con el año 2020, generando costos de transporte y almacenamiento por S/ 94,100 y S/ 75,967, así como también costo de S/ 11,500 por cisternas sin operación en el servicentro, debido a falta de tanques de almacenamiento.
- El diseño de una propuesta de mejora para reducir los costos operativos en un servicentro en la ciudad de Trujillo, mediante el uso de herramientas de Gestión Logística tuvieron como resultado una inversión total de S/ 976,014.06, generando beneficios por S/ 340,814.68, comparado con la pérdida total de S/ 179,511.04, este resultado muestra que los beneficios comparados con la pérdida generada en el año 2021, son superiores en 347%.
- La evaluación económico financiero de la propuesta de mejora de los costos operativos en la gestión logística en un servicentro en la ciudad de Trujillo, 2022 generan un VNA de 320,630, TIR de 37.3%, Costo Beneficio (B/C) de 1.3, un Retorno Sobre el Capital Propio (ROE) de 50.0%, un Retorno Sobre los Activos (ROA) de 19.2% y finalmente un periodo de recuperación de 2.7 años.
- Se logró determinar que la implementación de un plan de gestión logística para reducir los costos operativos en un servicentro ubicado en la ciudad de Trujillo, 2022,

reduce los costos en 49% para transporte y en 66% para transporte y tercerización sin operación en el servicentro, previene multas por al menos 3UIT mediante métodos de trabajo para manejo de residuos sólidos y reduce el costo de control de inventarios y almacenamiento en 80%.

UASLP-2026-Arroyo

REFERENCIAS

- American Petroleum Institute. *Welded Steel Tanks for oil Storage (API 650) – 8va Edición*. Washington, D.C. 1988.
- Arroyo, F. (2020) *Modelado Basado en Dinámica de Sistemas del Sistema Energético Ecuatoriano* [Tesis Doctorado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional.
- Calderón, N. / Culqui, M. (2018) *Merms en el Combustible y su Influencia en la Rentabilidad del Grifo Olita en el Distrito de Nueva Cajamarca* [Tesis de Prepago, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional.
- Coyle, John / Langley, John / Novack, Robert/ Gibson, Brian. *Administración de la Cadena de Suministro – 9na Edición: Una Perspectiva Logística*. Estados Unidos, 2013.
- Chopra, Sunil / Meindl, Peter. *Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, Planeación y Operación – 5ta Edición*. Mexico, 2008.
- *Estudio de Multas del Sector Energía. Volumen 3*. OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería). (2017).
- Getachew. S. (2018) *Factores que afectan las gestión de la cadena de suministro de combustible y su relación en el rendimiento de la cadena de suministro de combustible*. [Tesis de Master. Universidad de Comercio Addis Abada]. Repositorio Institucional.
- Huancahuari, J. (2018) *Estrategias de Distribución en una Organización Comercializadora de Combustibles, para Reducir las Merms en el Transporte*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional.

- Jacobs, F. Robert / Aquilano, Nicholas J. / Chase, Richard B. *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros*. Mc Graw Hill, 12 Edición. México, 2009.
- Jandar, M. (2020) *Propuesta de Aplicación de Herramientas de Gestión Logística y Metodología 5S para Reducir los Costos Operativos del Almacén Central de la Empresa de Servicios Eléctricos Ubicada en la Ciudad de Trujillo* [Tesis de Grado. Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional
- Jara, G. / Rodríguez, M. (2018) *Gestión Logística de Compras y Transporte y su Repercusión en el costo del servicio de la empresa de transportes Pavarito S.A.C., Trujillo-2018* [Tesis de Licenciatura. Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional.
- Kazemi, J. (2016) *Modelado Cadena de Suministro del Petróleo: Transporte multimodal, disrupciones y mitigación de estrategias. [Tesis de Doctorado, Universidad de Agricultura y Ciencias Aplicadas al norte del Estado de Dakota]*. Repositorio Institucional.
- Lara, J. (2017) *Propuesta de Mejora en el área de Logística para reducir los Costos Operativos en la Empresa Soladro SAC – Trujillo* [Tesis de Grado]. Repositorio Institucional
- León E., Juan M. *Diseño y Cálculo de Recipientes a Presión*. México, 1994.
- *Ley General de Residuos Sólidos*. Ministerio de Energía y Minas. (2008).
- Medina, J. / Sánchez, C. (2018) *Plan de Mejoramiento Logístico para los Procesos de almacenamiento y despacho de la empresa CONSTRUVARIOS S.A.S.* [Tesis de Pregrado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio Institucional.
- Ojeda, J. (2019) *Plan de Negocios para una Estación de Servicios en la Ciudad de Machala* [Tesis de Pregrado, Universidad del Azuay]. Repositorio Institucional.

- Paredes, C. / Mimbela, S. (2020) *Gestión Logística para Mejorar la Eficiencia en la Empresa Distribuidora de Combustible Negocios y Transporte Brian Alexander E.I.R.L. 2019* [Tesis de Prepago, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional.
- *Producción y Cadena de Suministros. Duodécima Edición* MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. 2009.
- Rojas, N. / Gómez A. (2019) *Optimización de la Red de Distribución de Gasolina en Azcapotzalco*. [Tesis de Prepago, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional.
- *The International Council on Clean Transportation. Introducción a la Refinación del Petróleo y Producción de Gasolina y Diésel con Contenido Ultra Bajo de Azufre*. Bethesda, Maryland, 2011.

UASLP-2026-Arroyo

ANEXOS

Anexo 01. Procedimiento de Manejo de Residuos Peligrosos.

I. OBJETIVO

Garantizar el adecuado manejo de los residuos peligrosos en todas sus etapas a fin de minimizar daños a los trabajadores e impacto al medio ambiente.

II. ALCANCE

Todas las áreas pertenecientes al SERVICENTRO, que se encuentren involucrados desde la compra hasta la disposición después de su uso. Se considera aplicable a todos los residuos peligrosos, que por lo menos posean una de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, radiactividad, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

III. RESPONSABLES

3.1. Generador del Residuo Peligroso

- Se encargará de sopesar la cantidad de material peligroso generado producto de su actividad.
- El generador se encargará de declarar los datos del residuo peligroso en la oficina de Seguridad de Salud en el trabajo.

3.2. Seguridad y Salud en el Trabajo

- Llevar el control de los registros (A1) que contengan las cantidades de los residuos peligrosos que se generan en las actividades y procesos dentro de los planteles.
- Recepcionar y controlar la copia física o digital del Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, entregados por la OEPS-RS.
- Responsable de capacitar y entrenar en el manejo de los residuos peligrosos solo a los colaboradores que sean fuente generadora de dichos residuos.
- Monitorear las instalaciones de las áreas que generan residuos peligrosos, y el respectivo centro de acopio.

3.3. Jefe de Logística

- Cuando se realicen las compras de residuos peligrosos, el encargado de dichas compras deberá solicitar a los proveedores la hoja MSDS de los materiales o insumos peligrosos que se adquieren para las actividades.

3.4. Coordinador de Almacén

- El responsable de almacén de la planta deberá llevar control de los residuos que son destinados a solicitud de las diferentes áreas.

IV. DEFINICIONES

4.1. ALMACEN CENTRAL

- Lugar o instalación donde se consolida y acumula temporalmente los residuos provenientes de las diferentes fuentes de la empresa o institución generadora, en contenedores para su posterior tratamiento, disposición final u otro destino autorizado.

4.2. GENERADOR

- Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

4.3. RESIDUO SÓLIDO


- Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

4.4. RESIDUO PELIGROSO

- Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente (MINAM 2000). Se consideran peligrosos los residuos que presentan por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad.

4.5.1. TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS

corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, radiactividad.

Símbolo	Cod.	Nombre	Características
	T	Tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	T+	Muy tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos

agudos o crónicos e

incluso la muerte.



C

Corrosivo

Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos

Las sustancias y preparados que:

1. Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía,
2. Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente,



F

Fácilmente inflamable

3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo,

4. Que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.

Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

Extremadamente inflamable

F+

4.5. RESIDUOS INDUSTRIALES

- Estos residuos se presentan como: lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.

4.6. DISPOSICIÓN FINAL

- Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura

4.7. REUTILIZACIÓN

- Técnica de reaprovechamiento de residuos sólidos referida a volver a utilizar el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido para que cumpla el mismo fin para el que fue originalmente elaborado; permitiéndose de esa manera la minimización de la generación de residuos (MINAM 2012).

4.8. RELLENO SANITARIO

- Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

V. PROCEDIMIENTO

4.5.2. PROCEDIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE COVID

4.5.3. Etapa generación de residuo peligrosos protección COVID 19

El generador de todo material implementado como protección ante el COVID 19, como mascarillas, guantes, gorras, y cualquier material contaminado, debe ser responsable de sus residuos con la finalidad de eliminar la contaminación cruzada.

- Trasladar el residuo a condiciones seguras a la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se procede a llenar el registro del A2.

4.5.4. Etapa de traslado del residuo al almacén central

- Encargado de Seguridad y Salud en el Trabajo debe trasladar los residuos peligrosos a condiciones seguras al almacén de centro de acopio, específicamente al contenedor rojo.

4.5.5. Etapa de disposición final

El responsable de los residuos peligrosos debe contactar al hospital, el cual se encargará del tratamiento final de residuos.

4.6. PROCEDIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERAL

4.6.1. Etapa de previa a la generación de los residuos peligrosos

- El encargado de realizar las compras debe solicitar las hojas MSDS al proveedor de cada material de índole peligroso.
- Consecutivamente, deriva la hoja MSDS de cada material al área de Seguridad y Salud en el Trabajo, asimismo mantiene una copia de las hojas MSDS en su poder.

4.6.2. Etapa de dirección de productos a almacén

- Al llegar los materiales peligrosos al plantel, el encargado de almacén se encarga de realizar el etiquetado de “Material Peligroso” de color rojo.
- Solicitado el material, el encargado de almacén llena un registro de la salida del producto de dicha índole. El registro de salida del producto se entrega mensualmente a la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.6.3. Etapa de generación de residuos sólidos

- Culminada la actividad y como resultado se haya generado un residuo peligroso, el encargado es el responsable de llevar el residuo a pesar.
- Trasladar el residuo a condiciones seguras a la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se procede a llenar el registro del A2.

4.6.4. Etapa de traslado del residuo al almacén central

- Encargado de Seguridad y Salud en el Trabajo debe trasladar los residuos peligrosos a condiciones seguras al almacén de centro de acopio.

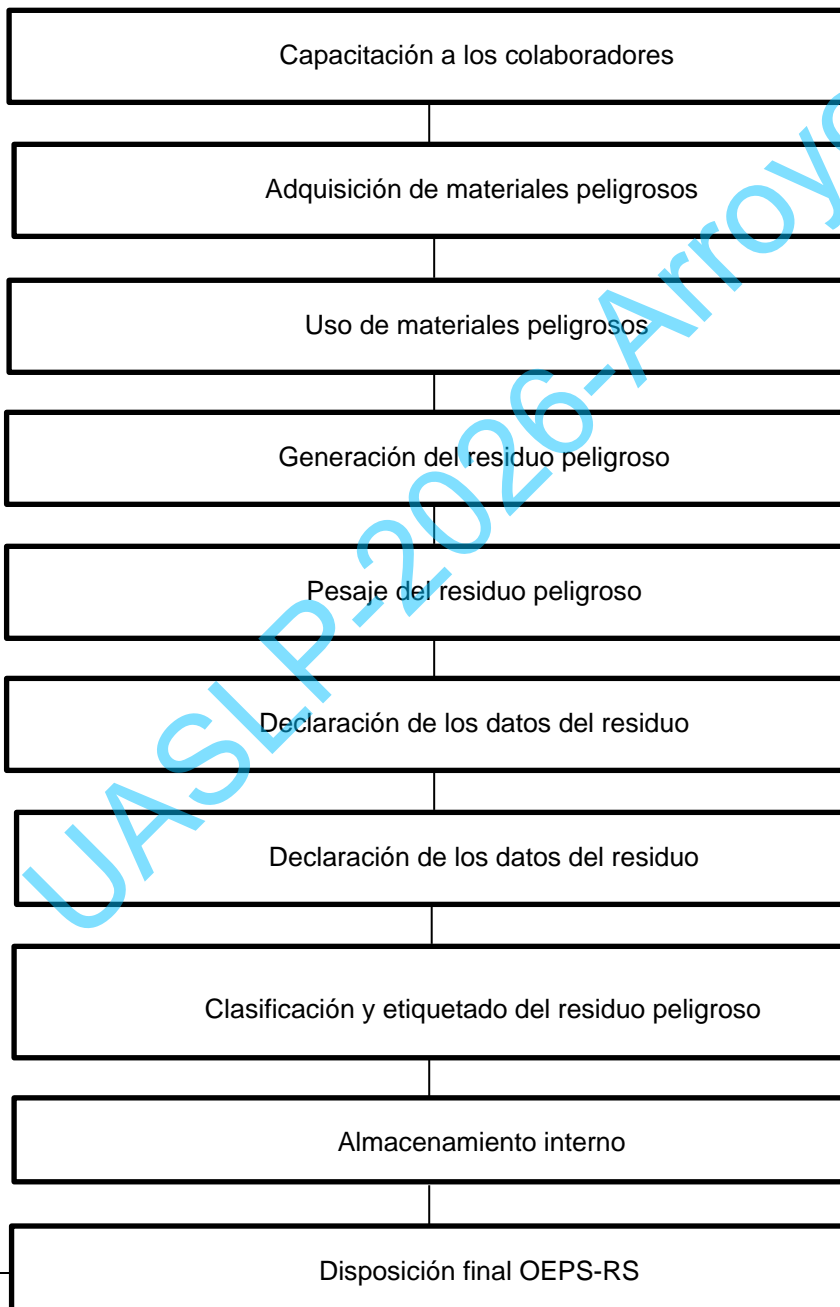
4.6.5. Etapa de disposición final

- El responsable de los residuos peligrosos debe contactar a una OEPS-RS que cumplan con los documentos (Registro de la OEPS-RS ante DIGESA, el Plan Operativo de las rutas y horarios establecidos por la autoridad municipal competente para el traslado de dichos residuos, autorización de transporte de los Residuos Peligrosos, por parte de la DIGESA y entrega de los Manifiestos de disposición final con documento emitido posterior al ingreso del relleno sanitario de seguridad), acordando que cada 03 meses los residuos peligrosos se proceden la disposición final.

5. RESPUESTA EN CASO DE DERRAMES

En caso se suscite algún acontecimiento de derrame de algún producto inflamable, se seguirá con el procedimiento del A3 brindado el Manual de Difusión Técnica N° 01 Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú.

A1. FLUJOGRAMA DEL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS



A2: REGISTRO DE CONTROL RESIDUOS PELIGROSOS

REGISTRO DE CONTROL TRIMENSTRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS					
DATOS DEL RECEPTOR:					
ÁREA DE GENERACIÓN:					
SUB ÁREA:					
FECHA DE GENERACIÓN:					
EBCARGADO:					
RECEPTOR:					
DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO PELIGROSO					
Nº	NOMBRE DEL RESIDUO PELIGROSO	ESTADO FISICO	TIPO DE ENVASE DE ALMACENAMIENTO	PESO	OBSERVACIÓN
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
1. Estado Físico: Sólido (S), Líquido (L), Lodo (Ld), Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).					
2. Tipos de envase de almacenamiento: Contenedor plástico (C.P.), contenedor metálico (C.M.), cajas de cartón (C.C.), bolsas Plásticas (B.P.), otros.					
NOMBRE DEL RECEPTOR:					
CARGO Y/O OCUPACIÓN:			FIRMA		

UASLP-2026-Arroyo

A3: DERRAME DE ALGÚN PRODUCTO INFLAMABLE

