



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de Lean Logistic para reducir los costos logísticos en la
empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Salinas Cornejo, David Vicente (orcid.org/0000-0001-5064-7791)

ASESOR:

Mg. Bazan Robles, Romel Darío (orcid.org/0000-0002-9529-9310)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mis padres que me apoyaron y contuvieron en los momentos difíciles y en los momentos de alegría. Gracias por aconsejarme y enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.

Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño, todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

A mis hermanas que siempre me apoyaron en todo momento incondicionalmente brindándome su respaldo en las situaciones que las necesitaba, gracias por su comprensión y consejos.

A mis amigos que siempre me apoyaron en esta etapa, alentándome a seguir y no quedarme en el camino, dándome consejos y motivándome para cumplir con mis objetivos.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A la Universidad César Vallejo, por haberme permitido formarme en ella, por medio de todas las personas que fueron partícipes de este desarrollo, ya sea de forma directa o indirecta, gracias a todos ustedes por hacer su aporte, este valioso momento se vería reflejado en la culminación de mi carrera.

Agradezco al Mg. Bazan Robles, Romel Darío por ser parte de esta etapa como mi asesor, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil. Sus consejos fueron siempre útiles, los cuales, permitieron seguir en este proceso y poder lograr llegar a esta meta tan anhelada.

Agradezco a la empresa Geotermin E.I.R.L por permitir poder realizar mi trabajo de investigación, abriéndome las puertas de sus instalaciones, brindándome el apoyo necesario en cuanto a la información que se requería.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo y diseño de investigación	20
3.2 Variables y operacionalización	21
3.3 Población, muestra y muestreo	25
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.5 Procedimientos	27
3.6 Método de análisis de datos	70
3.7 Aspectos éticos	70
IV. RESULTADOS	71
V. DISCUSIÓN	89
VI. CONCLUSIONES	93
VII. RECOMENDACIONES	94
REFERENCIAS	95
ANEXOS	100

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de correlación	4
Tabla 2. Matriz de ponderación	5
Tabla 3. Clasificación de actividades en gestión de compras pre test	29
Tabla 4. Clasificación de actividades en almacenamiento pre test	30
Tabla 5. Clasificación de actividades en distribución de material pre test	31
Tabla 6. Auditoría 5S pre test.....	32
Tabla 7. Detalle de auditoría 5S pre test	33
Tabla 8. Análisis just in time pre test	34
Tabla 9. Detalle de análisis just in time pre test.....	34
Tabla 10. Nivel de rotación pre test.....	35
Tabla 11. Nivel de stock pre test	35
Tabla 12. Costos logísticos pre test	36
Tabla 13. Costos por adquisición pre test	36
Tabla 14. Costos por unidad almacenada pre test	37
Tabla 15. Costos de transporte pre test	38
Tabla 16. Cronograma de ejecución de mejora.....	39
Tabla 17. Muestra de proyección de demanda de material principal	42
Tabla 18. Planificación de mercadería	43
Tabla 19. Inventario de equipos	44
Tabla 20. Inventario de materiales y complementos	44
Tabla 21. Clasificación ABC.....	46
Tabla 22. Clasificación ABC.....	48
Tabla 23. Formato de seguimiento y control de correcto almacenamiento	54
Tabla 24. Clasificación de actividades en gestión de compras post test	57
Tabla 25. Clasificación de actividades en almacenamiento post test	58
Tabla 26. Clasificación de actividades en distribución de material post test	59
Tabla 27. Auditoría 5S post test	60
Tabla 28. Detalle de auditoría 5S post test.....	61
Tabla 29. Análisis just in time post test.....	62
Tabla 30. Detalle de análisis just in time post test	63
Tabla 31. Nivel de rotación post test	63
Tabla 32. Nivel de stock post test.....	64

Tabla 33. Costos logísticos post test.....	64
Tabla 34. Costos por adquisición post test.....	65
Tabla 35. Costos por unidad almacenada post test.....	66
Tabla 36. Costo de transporte post test	66
Tabla 37. Inversiones intangibles de la investigación.....	67
Tabla 38. Inversiones tangibles de la investigación.....	68
Tabla 39. Costo total de implementación	68
Tabla 40. Costo total de implementación	69
Tabla 41. Contraste de actividades que agregan valor en proceso logístico ...	71
Tabla 42. Contraste de actividades que no agregan valor en proceso logístico	72
Tabla 43. Contraste de puntaje S.....	73
Tabla 44. Contraste de just in time.....	74
Tabla 45. Contraste de nivel de rotación	75
Tabla 46. Contraste de nivel de stock	76
Tabla 47. Contraste de costos logísticos.....	77
Tabla 48. Contraste de costos por adquisición.....	78
Tabla 49. Contraste de costos por unidad almacenada.....	79
Tabla 50. Contraste de costos de transporte.....	80
Tabla 51. Prueba de normalidad de costos logísticos	81
Tabla 52. Contrastación de hipótesis general	82
Tabla 53. Prueba de normalidad de costos de compra	83
Tabla 54. Contrastación de hipótesis específica 1	84
Tabla 55. Prueba de normalidad de costos de almacenamiento	85
Tabla 56. Contrastación de hipótesis específica 2	86
Tabla 57. Prueba de normalidad de costos por distribución	87
Tabla 58. Contrastación de hipótesis específica 3	88

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa.....	3
Figura 2. Diagrama de Pareto	6
Figura 3. Mapa de flujo de valor presente	28
Figura 4. Mapa de flujo de valor propuesto	40
Figura 5. Capacitación de implementación de mejora	41
Figura 6. Ficha de selección de proveedores	49
Figura 7. Layout de almacén pre test	50
Figura 8. Layout de almacén propuesto	51
Figura 9. Evidencia de reorganización de almacén	51
Figura 10. Evidencia de implementación de etiquetas.....	52
Figura 11. Evidencia de capacitaciones 5S.....	53
Figura 12. Organización de grupos de trabajo para estandarizar mejoras.....	54
Figura 13. Tarjeta Kanban.....	55
Figura 14. Implementación de tarjetas Kanban	55
Figura 15. Evidencia de capacitaciones Kanban	56
Figura 16. Contraste de actividades que agregan valor	71
Figura 17. Contraste de actividades que no agregan valor	72
Figura 18. Contraste de 5S	73
Figura 19. Contraste de just in time.....	74
Figura 20. Contraste de nivel de rotación	75
Figura 21. Contraste de nivel de stock	76
Figura 22. Contraste de costos logísticos.....	77
Figura 23. Contraste de costos por adquisición.....	78
Figura 24. Contraste de costos por unidad almacenada	79
Figura 25. Contraste de costos de transporte	80

Resumen

La presente investigación se desarrolló en consideración del surgimiento de problemas en el manejo de mercadería en el área logística de Geotermin E.I.R.L. Por lo tanto, el objetivo general fue aplicar Lean Logistic para reducir los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022. Llegando a emplear un estudio de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, nivel explicativo, en torno a un diseño experimental de tipo pre experimental, de corte longitudinal, teniendo como población y muestra registros de 110 existencias en el área de almacén seleccionadas en base a un muestreo probabilístico aleatorio simple, empleando la técnica del análisis documental y la observación directa, con instrumentos de la ficha de registro de datos y la ficha de observación. Hallando como resultados principales una reducción en costos de compras de S/9,620.75, en costos de almacenamiento de S/.1.08 por unidad y en costos por distribución de S/.962.92. Concluyendo que, al aplicar lean logistic fue posible generar una reducción en los costos logísticos en un valor diferencia de S/9,583.24, pasando de un valor pre test de S/.111,065.31 a un valor post test de S/.101,482.07.

Palabras clave: Lean logistic, costos, inventario, almacenamiento, distribución.

Abstract

The present investigation was raised in consideration of the emergence of problems in the management of merchandise in the logistics area of Geotermin E.I.R.L. Therefore, the general objective was to apply Lean Logistics to reduce logistics costs in the company Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022. Coming to use an applied type study, quantitative approach, explanatory level, around an experimental design of pre-experimental type, of longitudinal section, having as population and sample records of 110 stocks in the warehouse area selected based on a simple random probabilistic demonstration, using the technique of documentary analysis and direct observation, with instruments of the data record sheet and the observation sheet. Finding as main results a reduction in purchase costs of S/.9,620.75, in storage costs of S/.1.08 per unit and in distribution costs of S/.962.92. Concluding that, by applying lean logistics, it was possible to generate a reduction in logistics costs in a difference value of S/9,583.24, going from a pre-test value of S/.111,065.31 to a post-test value of S/.101,482.07.

Keywords: Lean logistics, costs, inventory, storage, distribution.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, dentro de los efectos suscitados durante la reactivación económica luego del surgimiento del COVID-19, se percibió una gran problemática en la revolución logística, que ha perjudicó directamente a la producción y a la demanda, por la desorganización del mercado y su impacto económico en las empresas y mercados financieros, lo cual, afectó la cadena de suministro (Lewis, 2022) trayendo consigo nuevos retos logísticos en la industria vinculados a la digitalización del mercado, disminución de equipos y restricciones de transporte, se originó un incremento en los costos logísticos de diversas empresas que de manera especial pertenecen al mercado de geo sintéticos, cuya demanda al incrementar al 38% en vista del quiebre logístico afectó el 18% de cadenas de suministro, generó el cierre del 20% de empresas del sector al no poder solventar los costos de abastecimiento (The Herald, 2015).

Bajo dicho contexto, considerando que a nivel nacional, se percibió que en el sector de geosintéticos existió un auge en los niveles de producción al 1.2% en comparación al año anterior en vista de la creciente demanda de su manejo en el sector de construcción y minería al 80% (Innova, 2021), se afrontaron problemáticas por la crisis económica aún latente en los precios del servicio que se ofrece en este sector, ya que, por la escasa disponibilidad de recursos en el país, el enfoque en la importación para el abastecimiento de material geo sintético y soldadura se tuvo elevados costos e implica retrasos en la ejecución de proyectos, lo cual, minimizó los niveles de producción del sector pese a su elevada demanda, dando lugar a la necesidad de hallar una alternativa de solución que minimice los costos logísticos que afectan la continuidad de los proyectos mineros y de construcción (Ureta, 2021).

A nivel local, la empresa GEOTERMIN EIRL, al pertenecer al sector de geo sintéticos, presentó en los últimos años un estancamiento en la continuidad de proyectos, debido a retrasos en la llegada de materiales y sus elevados costos de distribución, además de problemáticas vinculadas a la detección de faltantes en el manejo de geomembrana y soldadura por falta de planificación en la demanda, además de una inadecuada selección de proveedores y desorganización en el área de almacén, lo cual, incurrió en el incremento de

costos logísticos en la empresa, aletargando a su vez la culminación de proyectos y retrasos en el inicio de los mismos debido a las largas distancias del transporte de materiales a punto de obra, que generaron un mayor costo en el servicio y muchas veces conllevan a la pérdida de clientes potenciales, frente a la competencia existente.

Por lo tanto, para una mayor comprensión del problema se realizó un análisis mediante el diagrama de Ishikawa.



Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

En base al análisis de Pareto, se hallaron 15 causas que influyen en el problema latente de altos costos logísticos en Geotermin E.I.R.L., tales como, los elevados costos de compra de material vinculados a la crisis de containers a nivel mundial, además de la falta de material para ejecutar las obras, lo cual, para una mayor profundización del problema, se analizó mediante la matriz de correlación.

Tabla 1. Matriz de correlación

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	Total
C1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	4
C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
C3	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0	3	8
C4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	1	2	0	9
C5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6
C6	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3	0	11
C7	0	0	0	0	0	2	3	1	0	1	0	1	0	3	11	
C8	3	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	8
C9	3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	8
C10	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
C11	0	2	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	2	0	16	
C12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	5	
C13	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	6	
C14	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	2	1	0	0	8	
C15	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	8	

Fuente: Elaboración propia

Siendo así, que acorde a los puntajes obtenidos, se procedió a determinar las frecuencias y el porcentaje acumulado en la siguiente tabla.

Tabla 2. Matriz de ponderación

N	Causas	Puntaje	f	Ponderación	F acumulada	%	% acumulado
11	Deficiencia en selección de proveedores	16	5	80	80	28.47	28.47
6	Alto costo de compra por crisis de container durante la pandemia	11	5	55	135	19.57	48.04
7	Falta de material	11	3	33	168	11.74	59.79
4	Control de inventario deficiente	9	3	27	195	9.61	69.40
15	Largas distancias de traslado de material a obra	8	3	24	219	8.54	77.94
9	Espacio reducido de almacén	8	1	8	227	2.85	80.78
3	Ubicación de distribución distante.	8	1	8	235	2.85	83.63
8	Alta rotación de personal	8	1	8	243	2.85	86.48
14	Retraso en llegada de equipos por crisis de container durante la pandemia	8	1	8	251	2.85	89.32
10	Excesivo costo de transporte de personal por incremento en precio de combustible	7	1	7	234	2.49	83.27
5	Excesivo costo de personal	6	1	6	240	2.14	85.41
13	Material defectuoso	6	1	6	246	2.14	87.54
12	Inadecuada planificación de material	5	1	5	256	1.78	91.10
1	Desorganización de almacén	4	1	4	260	1.42	92.53
2	Calibración de equipos	2	1	2	262	0.71	93.24
Total		117		281		100.00	

Fuente: Elaboración propia

Siendo así que, en base a los resultados obtenidos, se procedió a realizar un análisis mediante la herramienta Pareto, que se visualiza en la Figura 2

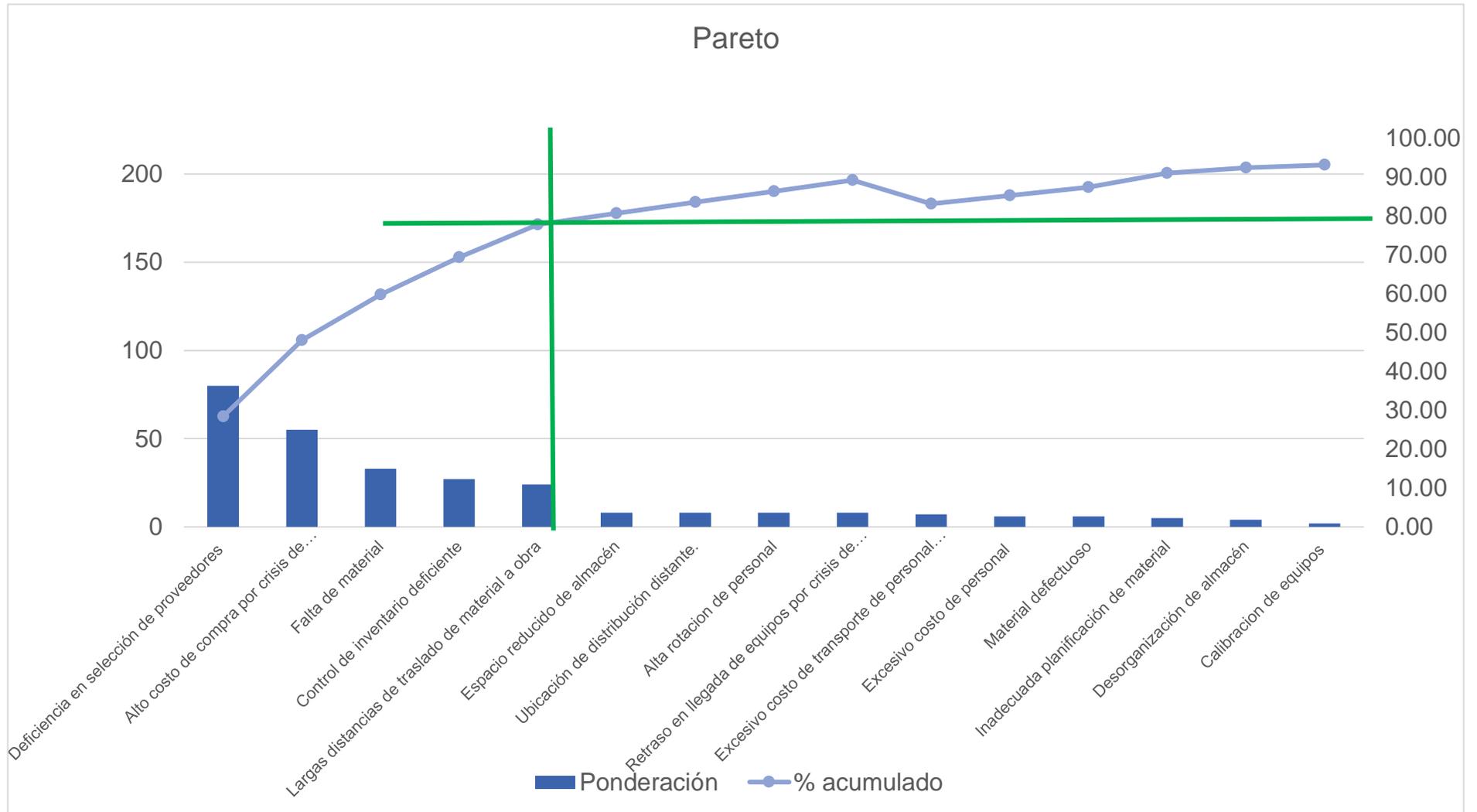


Figura 2. Diagrama de Pareto
 Fuente: Elaboración propia

En tal sentido, acorde al análisis de Pareto, se detectó de las 15 causas analizadas, son 5 las que influyen al 77.94% en el problema existente de altos costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., tales como, Deficiencia en selección de proveedores, alto costo de compra por crisis de container durante la pandemia, falta de material, control de inventario deficiente, largas distancias de traslado de material a obra se establece como alternativa de solución la aplicación del lean logistic, ya que, esta busca gestionar los procesos logísticos, para la reducción de tiempos muertos por espera en los proyectos, mejorando el control en el material para la reducción de costos en la cadena de suministro.

Por lo tanto, el problema general es ¿Cómo la aplicación de Lean Logistic redujo los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022? Considerando como problemas específicos ¿Cómo la aplicación de Lean Logistic redujo los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022? ¿Cómo la aplicación de Lean Logistic redujo los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022? ¿Cómo la aplicación de Lean Logistic redujo los costos por distribución en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022?

En tal sentido, el estudio posee justificación teórica por el aporte de conocimientos referente a la determinación de la viabilidad de la aplicación de la filosofía lean logistic para reducir los costos logísticos en el sector de geosintéticos. Existe justificación práctica por el aporte de una alternativa de solución en el creciente problema de elevados costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L. mediante la aplicación de lean logistic para mejorar la planificación de solicitud de material para garantizar la ejecución de obras de una manera más efectiva sin retrasos. Asimismo, existe justificación por conveniencia, por otorgar una mejora en la reducción de costos logísticos mediante la aplicación de una herramienta de ingeniería industrial que permita mejorar la planificación y control de material geosintético en Geotermin E.I.R.L. para cumplir con la demanda existente. Existe una justificación metodológica porque se otorgará instrumentos válidos y fiables acorde a la filosofía lean logistic según la teoría de Gil (2017) que es la metodología que más se enfoca en solucionar situaciones de índole logística dentro de un proyecto.

Por ello, el objetivo general es aplicar Lean Logistic para reducir los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022. Siendo los objetivos específicos determinar cómo la aplicación de Lean Logistic reduce los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022; determinar cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022 y determinar cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos por distribución en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Siendo la hipótesis general: la aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022. Considerando como hipótesis específicas la aplicación de Lean Logistic reduce los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022; la aplicación de Lean Logistic reduce los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022 y la aplicación de Lean Logistic reduce los costos por distribución en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Mediante una revisión sistemática para una mayor comprensión y profundización de las variables, a continuación, se menciona a los estudios más relevantes considerados a nivel internacional.

Dita (2020) diseñó una alternativa de mejora utilizando la filosofía Lean Logistics para el proceso logístico en un centro de distribución de Bogotá, Colombia. Por lo tanto, se enfocó en un tipo de metodología descriptiva y exploratorio cuantitativo, usando las técnicas de la encuesta y capacitaciones. Hallando como resultados principales la determinación de que los recursos necesarios para aplicar una propuesta son la capacitación que implica un costo de \$ 16.515.698 el cual representó el 62% del valor total a invertir, que en la mayoría de los casos se requiere para el personal de la empresa, en muchas ocasiones los instrumentos empleados para una buena operación logística a pesar de que existe una sensibilización y cultura del personal. Concluyendo que, mediante la aplicación de la filosofía Lean Logistics se alcanza resultados favorables en el proceso logístico que originan un beneficio de \$ 2.46.

Contreras y Galvis (2015) diseñó un método logístico que permitió incrementar los niveles de atención al cliente, la competitividad y la productividad en la organización A.B. CONFORT LTDA, Bogotá Colombia. Para la ejecución del proyecto se realizó un estudio mixto, mediante los análisis DOFA, hoja de verificación, análisis de brechas, estudio del flujo de valor de la cadena logística. Para el planteamiento del modelo de operaciones logísticas con el fin de mejorar los procesos de distribución, producción y compras, se ejecutó una evaluación desde el Lead Time, y se generó cuatro mejoras, para la mejora de los procesos de abastecimiento (Inventarios, compras y Planeación), y distribución (entregas).

Angeles (2017) propuso la adaptación y/o diseño de una filosofía lean logistics para ser implementada en los procedimientos de operadores logísticos en cadenas de suministros, puede tener buenos resultados en productividad teniendo un mejor rendimiento en los diferentes procesos de las organizaciones de Colombia. La aplicación de esta metodología está generando mejoras en las diferentes empresas en las cuales se implementa teniendo en cuenta los objetivos trazados por cada

empresa, el estudio se realizó considerando las diferentes herramientas que contiene la filosofía Lean, en Colombia pueden ser aplicadas; la metodología Lean logistics puede lograr los mejores resultados en las diferentes empresas donde se aplique, teniendo como compromiso de los responsables para que se pueda realizar un buen estudio y posterior implementación del mismo.

Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras (2016) el artículo Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministro: una revisión de la literatura realizado en Bogotá Colombia, se centraron en brindar conocimientos con relación a la funcionabilidad del Lean Logistics como metodología, para ello considero un estudio de tipo básico, de revisión sistemática empleando la técnica de análisis de la metodología PRISMA, para ello, se tuvo una población de 135 artículos de los cuales se tomaron como muestra solo 50 artículos que eran los que guardaban relación con las metodologías existentes de aplicación de costos logísticos. Por lo tanto, en la revisión de la muestra se evidencio que del total de artículos revisados el 76% de estos lo emplea en la mejora de costos de transporte, el 70% tiene incidencia en la reducción de costos de inventario, el 60% en la mejora de gestión de almacén o costo de almacenamiento, el 52% en incidencia en la reducción en costo de aprovisionamiento, el 46% en aminorar los costos de distribución, el 26% en disminuir los costos de embalaje, el 14% en mejorar los costos de información. Como resultado se observa que, en gran mayoría, las publicaciones se han inclinado por costeo por tarea o actividad, si bien el estudio de cadena de valor está en apogeo, en relación con el interés de los actores en la realización de ventajas competitivas y la sugerencia del cliente para la conciliación de sus precios, siempre conservando la premisa de suministrar productos a un bajo costo y de calidad.

Pejic et al. (2016) en Eslovaquia se realizó una revisión sistemática de las investigaciones publicadas sobre logística ajustada, logística verde y la combinación de ambos paradigmas. Aunque existe investigación previa sobre los tres temas, solo unos pocos se han centrado en el campo de la logística como tal. El estudio realizado comprende un examen de 98 artículos científicos de 35 revistas internacionales, publicados entre los años 1994 y 2015. Esta revisión de la investigación presenta un punto de partida para futuras investigaciones en las que se desarrollará un marco

conceptual. Un marco buscará datos cruzados entre diferente información recopilada por el enfoque de los paradigmas lean y green. Un indicador clave del primer aspecto serán los costes debido a la tendencia de eliminación de residuos, mientras que el indicador clave del segundo será la reducción de CO₂emisiones a todos los niveles. Basado en los dos objetivos básicos (costes mínimos y CO₂reducción de emisiones) queremos proponer un modelo híbrido de intralogística lean y green. Un modelo cubrirá tanto el beneficio económico como la contribución sostenible y también abarcará al menos tres áreas de intralogística, por ejemplo, diseño, planificación, ergonomía en el lugar de trabajo y procesos de transporte interno. El modelo permitirá la evaluación de una intralogística verde y ajustada de una empresa individual. Podría utilizarse como herramienta para posibles mejoras y también podría aplicarse a otras áreas logísticas.

Por lo tanto, al realizar una indagación de los estudios resaltantes en los cuales permitan ahondar con respecto a las variables en el nivel nacional, se destacan las siguientes.

Arribasplata (2021) planteó la metodología Lean Logistics en la gestión del almacén e inventarios para aminorar los costos logísticos de una organización metalmecánica en el área de minería, Cajamarca,2019. Por ello se centró en un estudio de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y tipo pre experimental, considerando como universo y muestra el área de almacén de la MYPE, donde se aplicó las técnicas de entrevista, análisis de documentos y la observación. Hallando como resultado la mejora de los indicadores de almacén y compra, el índice de rotación de inventario aumentó en un 3.32%, la calidad de pedidos originados aumento 16.75%, el nivel de incumplimiento de entregas disminuyó 1.61%, movimientos innecesarios bajó 277.2 horas mensuales, el costo de almacén disminuyó 865.48, el costo de unidad enviada disminuyó 4.09 soles y costo de unidad acopiada se redujo 4.65 soles. Se concluyó que utilizando la metodología lean logistics se evidenció que el proyecto realizado fue viable en la disminución de costos logísticos, ya que, con cada sol invertido se va adquirir 3.49 soles.

Cortez y Sáenz (2019) empleó la metodología Lean Logistics para disminuir los costos logísticos en el invernadero forestal de CHIMBOTE. Por lo que se consideró un estudio

de metodología tipo aplicada y empleando un enfoque cuantitativo, de diseño experimental y nivel explicativo, considerando como universo a un grupo de la empresa, donde se aplicó un diseño de pre prueba – post prueba, donde se utilizaron las técnicas mapeo de procesos, diseño de documentación, 5S, takt time, just in time, metodología 5s, push y pull, kanban, costeo de compras, costeo de almacenamiento, costeo por distribución. Se halló como resultado que en los procesos logísticos del invernadero se redujeron los despilfarros originados en las áreas de almacén, compras y distribución, se incrementó en un 91% la ejecución en la metodología 5´s y se redujo un 100% las pérdidas de materiales.

Acevedo (2021) determinó en qué escala la aplicación del Lean Logistics reduce los costos logísticos del desarrollo de aprovisionamiento en una organización de transportes en Lima, se consideró una investigación tipo aplicada, la investigación es de un nivel explicativo teniendo un enfoque cuantitativo, por otro lado, de acuerdo a su alcance es temporal-longitudinal. El universo en el estudio que se realizó, estuvo conformado por las solicitudes de las órdenes de compra salientes y compras ingresantes; en función, al tiempo de proceso de su consolidación y emisión dentro del área corporativa y el número total de ítems de entregas e internados por los abastecedores dentro del almacén central de la organización, por un espacio de 26 meses. Las técnicas usadas fueron revisión documentaria, el instrumento ejecutado fue hoja Excel (recolección de datos) y para ficha técnica se empleó la siguiente herramienta: Reporte de abril 2019 a mayo 2021, el origen de la información: Área logística de la empresa.

Hernández (2020) diseñó un modelo justificado en la metodología Lean Logistics utilizando instrumentos claves para la disminución de los costos logísticos de la compañía - Lima 2019. Para ello se consideró un estudio de tipo aplicada de enfoque cuantitativo con un diseño subtipo pre experimental. El universo y muestra estuvo conformada por los gastos logísticos de adquisiciones, almacenamiento, inventarios, repartición y transporte, reversa de la compañía Intellisoft S.A. Donde se aplicó las técnicas de entrevista, observación, análisis documental. Dentro de la implementación de los instrumentos se obtuvo una minimización de los costos y se tuvo a favor la importación de S/9,987.01, en horas adicionales con un valor de S/3,286.26, en

Costos por bien obsoleto con un valor de S/. 6,717.19, en Costos por producto averiado con un valor de S/5,343.06, Costos de Transporte y Distribución con un valor de S/3,512.07 y un costo de provisión de S/ 196.40. Para el estudio del proyecto se ejecutó el beneficio / Costo lo que dio como resultado un indicador de 2.36 lo que interpreta que el proyecto es viable.

Ordoñez y Romero (2021) propuso incrementar el valor indicador de la rotación de inventarios en 9% anual empleando la metodología Lean Logistics para la mejora continua del manejo de inventarios en la compañía - Lima. Para ello, se aplicó un proceso de análisis jerárquico (Método AHP), empleando las herramientas; Just In Time, 5 S, Jidoka, Kanban y tomando como muestra al departamento de logística de las líneas automotrices e industriales. El valor invertido en la metodología Lean Logistics para la ejecución del proyecto será de S/. 143,439.41 soles. Con esta inversión se llega a solucionar el problema de baja rotación de inventarios en la compañía Tecnomina S.A.C. Con la ejecución de la metodología Lean logistics se logra incrementar el promedio de rotación de inventarios de 1.50 a 1.64 a los bienes de los suministros para las líneas automotrices e industriales.

Se considera de importancia poder ahondar teóricamente en base a la filosofía Lean que se usará en la variable, Lean es el término que se adopta en occidente para referirse al sistema de producción de Toyota diseñado por su ingeniero Taiichi Ohno a mediados del siglo XX. Lean apunta en este contexto a la capacidad de adaptar los productos y servicios prestados por las empresas a las necesidades de sus consumidores. El movimiento Lean fue impulsado por Womack et al. (1990) con su libro 'The Machine that Changed the World'. En este libro surge por vez primera el concepto 'Lean Manufacturing para referirse al sistema productivo 'Just in Time' de Toyota. Lo que empezó a conocer en occidente como 'Lean Manufacturing', ajustado al ámbito productivo de una fábrica, ha cobrado una dimensión más amplia como metodología, filosofía o pensamiento Lean, utilizándose a diversos ámbitos como el almacenaje (Lean Warehouse), la construcción (Lean Construction) el trabajo administrativo (Lean Office), la salud (Lean Health) o la educación (Lean Education) entre otros. Por tanto, muchos de los conceptos que aquí se presentan parten del

Lean Manufacturing pero son transponibles a muchos otros campos (Ugarte, Golden y Dooley, 2016).

Por otro lado, se considera importante una profundización teórica con respecto a las variables objeto de estudio, partiendo de la definición de la variable independiente de Lean Logistic, la cual, se considera como una filosofía que se enfoca en la mejor de los procesos de un servicio que se centra en la erradicación de desperdicios y tareas que no generan valor en una entidad que otorga un producto o servicio que se adquiere por un cliente, siendo una de las principales finalidades de esta herramienta la disminución de costos y aumento de la productividad organizacional (Afonso, Alvez y Carneiro, 2021).

En tal sentido, se resalta que la aplicación del lean logistic permite llevar a cabo una adecuada gestión del riesgo en torno a la cadena de suministro, con el objeto de reducir la incertidumbre, con una asignación eficiente de recursos, para asegurar una mayor transparencia en los procesos logísticos (Vasiliauskas et al., 2016). Siendo así, una filosofía cuyo punto de partida se centra en el conocimiento de la demanda originada por los clientes, mediante la planificación a corto plazo de los sistemas de control, movimiento y posicionamiento de material al menor costo (Panaggio, 2018).

Por consiguiente, se caracteriza por poseer 4 dimensiones, siendo la primera la planificación y organización del sistema logístico, que se considera como un componente esencial en la dirección de la línea de suministro, para lo cual, se enfoca en el cumplimiento de la demanda de los usuarios, con el objeto de originar menores costos en las operaciones logísticas. Para poder tener una planificación de una operación logística debemos tener en cuenta diversos puntos, para que todo lo planificado se pueda realizar y tener eficientemente los recursos, para ello, debemos de seguir una serie de pasos. Como primer paso se debe de tener bien fijadas las metas de la operación logística de la compañía. La planificación debe de ser traducida en objetivos y metas que se tengan en el departamento de logística. Como siguiente paso se debe de tener en cuenta al momento de la planificación es realizar la selección de proveedores, para poder realizar una buena elección de proveedores se tienen unas preguntas que ayudan a dicha acción; ¿Tus proveedores pueden satisfacer tu demanda?, ¿Ellos tienen reputación en el mercado?, ¿Te ofrecen

productos de calidad?, son algunas de las preguntas que ayudan a poder tener una buena gestión de proveedores, por lo tanto, se debe de tener mucho cuidado al momento de cerrar alguna alianza, se debe de definir bien las condiciones y criterios a cumplir en dicha acción. El siguiente paso es tener una buena gestión de stock el cual ayudará a mantener un stock máximo o mínimo que debe tener la compañía, a consecuencia se obtiene una optimización de recursos financieros los cuales generan una reducción de costos logísticos. Como último paso se tiene la elección del transporte en el cual se realizará las entregas de los materiales gestionados, se usa monitoreos de vehículos o seguimiento de pedidos (Rosa, 2021).

Por ello, se destacan como principales medios para la medición de esta dimensión, el mapeo de procesos logísticos (VSM), por lo que, se concibe como un esquema que permite determinar la forma en que se ejecuta el proceso logístico, con el objeto de hallar soluciones que fomente una mayor agilidad, rapidez y efectividad, para mitigar los cuellos de botella existentes que perjudican a la entidad. Para la realización de un mapa se debe de seguir una serie de recomendaciones; Como punto de inicio se debe de tener un concepto claro de la definición de proceso para poder así posteriormente poder identificar uno de ellos, la siguiente recomendación es identificar los diferentes procesos que existen en el departamento y así también reconocer a sus encargados de cada uno de ellos, para así, tener identificado cada proceso con su responsable. Teniendo identificado los procesos se procede a la clasificación de procesos siguiendo el impacto que genera en el cliente en los cuales tenemos 3 niveles: Procesos estratégicos son los destinados a definir los objetivos, la estrategia de la organización y las políticas. Están en relación con la misión y visión de la organización. Por ejemplo: definición del plan estratégico del almacén, Procesos operativos, relacionados directamente con la elaboración del pedido para su posterior entrega al usuario. Son procesos que en cada una de sus fases dan un valor al cliente. Por ejemplo: ubicación de mercancía, Procesos de soporte, asisten a los operativos. Por ejemplo: alquiler de carretillas (Ilzarde,2022). Considerando como segunda herramienta al plan de mejora continua (Kaizen) que se centra en eliminar aquellas tareas que no aportan valor a la compañía a lo largo del desarrollo del proceso logístico (Socconini, 2018). Para la elaboración de dicha herramienta se identificaron 4 etapas; Planificar Consiste en tener claro el problema/oportunidad, desglosarlo y definir los objetivos. También en

esta etapa es importante tener en cuenta un análisis de causa raíz. En definitiva, de esta manera nos aseguramos que los objetivos estarán bien enfocados. Ejecutar en esta etapa implica efectivamente ejecutar el plan definido y además es muy importante que la acción se lleve a cabo de forma organizada. Lo más importante aquí es seguir la planificación definiendo responsables y fechas límite. Verificar consiste en comprobar si los resultados coinciden con lo esperado según la planificación. Si no se ha conseguido enmendar el problema, se deberá replanificar el proceso. Actuar es la última etapa en la que aseguramos que los resultados previstos fueron correctamente alcanzados, debe ser identificada la mejora. En lo posible, multiplicarla de forma transversal a las demás áreas donde puedan ser implementadas (López Gómez, 2020).

Bajo dicho contexto, se consideró como segunda dimensión a la gestión de compras, que se concibe como un procedimiento esencial en la línea de suministro en actividades como la clasificación de abastecedores, programa de compras, pago y adquisición de material a emplear durante la prestación de un servicio (Martínez, 2018). Para poder realizar una buena gestión de compras se debe seguir una serie de procesos que son los siguientes: Identificación de la necesidad en esta fase la necesidad puede ser reconocida por cualquier usuario de la compañía. Sin embargo, es importante que la empresa fije reglas claras para la aprobación de las necesidades sobre la base de las exigencias reales de la operación. Requerimiento de compra inicia con un requerimiento de compra o solicitud de pedido de un bien o la contratación de un servicio. De la calidad de la información (que es emitida y entregada por un área usuaria al área de compras) dependerá en gran medida la eficacia y eficiencia del proceso de compras. Determinación y análisis de las Fuentes de Abastecimiento en el que se incluye el reconocimiento de los proveedores en el mercado, las relaciones de poder de negociación, trayectoria, espaldas financieras, capacidad operativa, tecnología, gestión de la calidad y nivel de servicio. Los proveedores deben pasar por un proceso de evaluación que servirá como filtro para evitar riesgos innecesarios para la empresa. Determinación de precios y términos como parte del proceso de elección de distribuidores, se invita a los proveedores a ser partícipes en el proceso de contrataciones y compras. Una vez recibidas las ofertas de los proveedores, estas deben ser evaluadas bajo criterios objetivos previamente definidos. Preparación

y asignación de la orden de compra, previamente ya seleccionado el proveedor y aprobada la compra se procederá a generar la orden de compra y será enviada al proveedor formalmente. Seguimiento y/o expedición de la orden de compra en esta etapa del proceso se debe de hacer seguimiento a las condiciones pactadas con el proveedor y que se cumplan de acuerdo a lo pactado. Recepción e inspección de los artículos, la recepción de los materiales o artículos cierran el ciclo de compra por lo que ya se cumplió con la necesidad. Liquidación al proveedor, proceso en el cual el proveedor recibe el pago del material brindado (Marañón,2021).

Por ello, resulta siendo una dimensión que se mide mediante el plan de necesidades de compra (takt time), considerado como una estrategia que se emplea para puntualizar la cantidad de material requerido en un lapso temporal determinado, constando en ello con el método takt time, que permite manejar el tiempo por cada unidad demandada, centrándose en el cumplimiento de los requerimiento de los usuarios externos, para la determinación de lo que requiere, en qué cantidad y cuándo se requerirá (Soler, 2015).

Teniendo como otra herramienta en la medición de la dimensión a la programación de compras (Just in time), ello se caracteriza por encontrarse constituido por un conjunto de actividades que permite que se realiza en un determinado momento, el control de inventarios, además de la inspección y reducción de costos, para ello, consta del método just in time, que permite que las adquisiciones se den en la cantidad precisa y se den en un momento dado para originar mejoras en el proceso logístico (Ángeles-Jacobs y Chase,2014).

Como tercera dimensión se tomó en consideración a la gestión de almacén, la cual, se concibe como un procedimiento logístico que forma parte del ingreso, almacenaje y rotación de material en almacén, hasta ingresar un requerimiento de materia prima para su uso posterior (Martinez Marín, 2018). En la gestión de almacenes está compuesta por dos ejes fundamentales los cuales son la planificación y organización conjuntamente con el manejo de la información y dentro de estos dos ejes se encuentran subprocesos que son la que integran la gestión de actividades las cuales abarcan recepción, el almacén y el movimiento. La planificación y organización es de carácter estratégico y táctico, dado que tiene que dar soluciones de recursos en

comuni3n con las pol3ticas y objetivos generales que contempla la estrategia de la empresa, con la finalidad de potenciar las ventajas competitivas por las que apuesta la misma. La recepci3n es el flujo de material que entra, para que esta pueda tener una adecuada circulaci3n teniendo una adecuada utilizaci3n del 3rea en almac3n, se debe de planificar el 3rea de recepci3n (Salazar,2019). Por lo tanto, dentro de los indicadores de la dimensi3n, se tuvo a la clasificaci3n de existencias push, la cual, al ser un componente importante en la gesti3n de almac3n fomenta mejoras en el manejo de inventario, siendo el m3todo push un modelo que se encuentra directamente vinculado con la predicci3n de la demanda, al centrarse en el conocimiento y m3xima precisi3n del material requerido en el tiempo y volumen necesario (Marco, 2016).

Asimismo, se tom3 en consideraci3n a la clasificaci3n de existencias pull que se caracteriza por generar una adaptaci3n de la producci3n acorde a la demanda efectiva, siendo un m3todo que no suele contemplar la disponibilidad de stock de material, que conlleva a que se realice el servicio 3nicamente cuando se genera una compra (Marco, 2016). Abordando a su vez, a la metodolog3a 5S, que se considera como un m3todo que se emplea en las empresas para reducir los desperdicios, y mejorar con ello la organizaci3n en el sector de almac3n, para minimizar costos e incrementar la productividad (Burawat, 2019).

Finalmente, como cuarta dimensi3n se consider3 a la distribuci3n interna de materiales, la cual, se centra en la simplificaci3n de las actividades de mantenimiento, mediante el logro de la mejora en la rotaci3n de material, para la reducci3n de embotellamientos log3sticos y as3 minimizar los tiempos de distribuci3n (Salazar, 2016). Por consiguiente, cabe resaltar, que se tom3 en consideraci3n para la medici3n de la dimensi3n al control de salidas de inventario (Kanban), lo cual, se centra en el proceso que surge al retirar alg3n material del 3rea de almac3n para su posterior manejo, por lo que, si bien existen diversos m3todos para controlar este proceso, el Kanban se considera como el m3s apropiado, al ser un procedimiento en el que se emplean se3ales para el control del movimiento del material a lo largo del proceso log3stico (Cruz Fern3ndez, 2017).

Bajo dicha perspectiva, se considera importante el profundizar en la concepci3n te3rica de la variable dependiente de costos log3sticos que se consideran como

aquellos gastos en los que se incurre en el transporte de material, abarcando lo que implica la cadena de suministro, desde la obtención del material, hasta la respectiva entrega del bien a los clientes, además de aquellos pasos intermedios que implican (Escalante y Uribe, 2015).

En tal sentido, se considera importante el tratar las 3 dimensiones en las que se centra, siendo la primera los costos de compra que se caracterizan por ser conocidos como el precio de adquisición de un material, más todo aquello que implica gastos para cubrir que el producto logre estar en el almacén de la empresa (Orjuela-Castro et al., 2016).

Por otro lado, se tomó en cuenta como segunda dimensión a los costos de almacenamiento que son aquellos que se vinculan de forma directa con la finalidad de proteger el stock de la mercadería en un determinado lugar asignado de depósito (Orjuela-Castro et al., 2016).

Asimismo, cabe resaltar, a la tercera dimensión que fueron los costos por distribución que son aquellos que comprenden los gastos que se vinculan con el transporte del material, considerando con ello, la eficiencia del proveedor, los tiempos de producción y aquello que contribuye a los costos de logística (Orjuela-Castro et al., 2016).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación de tipo aplicada, es aquella que se basa en el manejo de conocimientos ya existentes, para resolver un problema real empresarial (Ñaupas et al., 2018). Por ello, la indagación fue de tipo aplicada, debido a que, se aplicaron los conocimientos existentes sobre lean logistic para la resolución de un problema real en Geotermin vinculado a los costos logísticos.

El enfoque cuantitativo, es aquel, que se basa en una recolección de data concisa, precisa y secuencial que se analizará con métodos cuantificables para aclarar las hipótesis (Hernández y Mendoza, 2018). Por ello, el estudio fue cuantitativo, ya que, se empleó data recopilada de forma secuencial que fue analizada mediante la estadística descriptiva e inferencial para la aclaración de conjeturas.

El nivel explicativo, se centra en la descripción de la causa raíz de un fenómeno a observar en las variables objeto de estudio (Abu-Taieh, El Mouatasim y Al Hadid, 2019). Por lo tanto, el estudio fue explicativo, debido a que, se ahondó en la causa raíz del actual problema de los costos logísticos y sus alteraciones mediante la aplicación del lean logistic en Geotermin.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño experimental, se centra en la manipulación de las variables objeto de estudio, considerando el tipo pre experimental, debido a que, se manipulará la variable independiente para medir su efecto en la variable dependiente, considerando que un corte temporal longitudinal, al realizarse en 2 lapsos de tiempo diferentes (Palomino et al., 2016). En tal sentido, la investigación fue experimental, ya que, se realizó una intervención mediante el lean logistic, se midió su efecto en los costos logísticos, por lo que, fue pre experimental para realizar un análisis pre test y un análisis post test, en 2 tiempos distintos, razón por la cual, será longitudinal.

Por consiguiente, el diseño de la investigación se visualiza a continuación:



Donde:

G = Muestra

O₁ = Medición de observación Pre-test

X = Tratamiento de la Variable Independiente

O₂ = Medición de observación Post-test

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: Lean Logistic

Definición conceptual

El lean logistic es una variable que se centra en el diseño de sistemas logísticos con el fin de minimizar la generación de desperdicio de recursos, mediante la mejora en el control de suministro para alcanzar el óptimo global de los sistemas logísticos (Jacobs y Chase, 2014)

Definición operacional

El lean logistic se mide mediante la planificación y organización del sistema logístico, además de la gestión de compras, de almacén y de distribución interna de materiales, mediante las técnicas del análisis documental y la observación directa.

Dimensión: Mapa de flujo de valor (VSM)

El mapa de flujo de valor, se concibe en la logística esbelta como una herramienta, mediante la cual se inician la implementación de los sistemas lean, puesto que, permite detectar todas aquellas operaciones que no otorgan un valor agregado al producto o servicio (Silva, 2021).

Indicador 1: Actividades que agregan valor

$$\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$$

Escala: De razón

Indicador 2: Actividades que no agregan valor

$$\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$$

Escala: De razón

Dimensión: 5S

5S es un método orientado a la mejora continua, el cual, consta de pequeñas pero constantes componentes, que se acumulan tras de sí para generar grandes beneficios a largo plazo, evocándose en la organización del trabajo y optimización de la estandarización de procesos (Silva, 2021).

Indicador 1: Puntaje 5S

$$\text{Puntaje 5S} = \frac{\text{Puntaje S}}{\text{Puntaje S maximo}} * 100$$

Escala: De razón

Dimensión: Just in time

Just in time se considera un método que permite reducir costos, especialmente en la organización de la producción, con el objeto de contar con la cantidad de stock requerido, en el momento y lugar justo para eliminar desperdicios o elementos que no fomentan el aporte de valor alguno al producto o servicio (Jacobs y Chase,2014)

Indicador 1: JIT

$$\text{JIT} = \frac{\text{Tiempo establecido en contrato}}{\text{Tiempo de culminación de proyecto}} * 100$$

Escala: De razón

Dimensión: Kanban

Indicador 1: Nivel de rotación

$$\text{Nivel de rotación} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Escala: De razón

Indicador 2: Nivel de stock

$$\text{Nivel de stock} = \frac{\text{Cantidad promedio de stock}}{\text{Demanda}} * 100$$

Escala: De razón

Variable Dependiente: Costos logísticos

Definición conceptual

Los costos logísticos son aquellos que surgen del flujo de bienes materiales en una entidad, dándose durante la adquisición, mantenimiento de inventarios y distribución (Escalante y Uribe, 2015).

Definición operacional

Los costos logísticos se miden mediante los costos de compras, de almacenamiento y distribución mediante las técnicas de la observación directa y el análisis documental

Dimensión: Costo de compra

Se caracterizan por ser conocidos como el precio de adquisición de un material, más todo aquello que implica gastos para cubrir que el producto logre estar en el almacén de la empresa (Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras, 2016).

Indicador: Costos por adquisición

Costo de adquisición = (precio de compra + impuestos + costos directos de adquisición)

Escala: De razón

Dimensión: Costos de almacenamiento

Son aquellos que se vinculan de forma directa con la finalidad de proteger el stock de la mercadería en un determinado lugar asignado de depósito (Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras, 2016).

Indicador: Costo por unidad almacenada.

$$CUA = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Numero de unidades almacenadas}}$$

Donde CUA: Costo por unidad almacenada

Escala: De razón

Dimensión: Costo de distribución

Son aquellos que comprenden los gastos que se vinculan con el transporte del material, considerando con ello, la eficiencia del proveedor, los tiempos de producción y aquello que contribuye a los costos de logística (Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras, 2016).

Indicador: Costo de transporte

$$\begin{aligned} \text{Costo de transporte} \\ &= \text{Costo por unidad de material a transportar} \\ &+ \text{Costo por distancia recorrida} + \text{Costo por tipo de transporte} \end{aligned}$$

Escala: De razón

Cabe recalcar, que la matriz de operacionalización de variables, se encuentra en el Anexo 1.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

La población, o también denominada universo, se caracteriza por ser un conjunto de individuos u objetos que poseen características en común que se pretenden estudiar (Arias Gomez, Villasís Keever y Miranda Novales, 2016). La población considerada en el estudio fueron los registros de 110 existencias en el área de almacén de Geotermin.

3.3.2 Muestra

La muestra, se caracteriza por ser un subconjunto de la población que se selecciona de forma representativa para la obtención de resultados significativos (Ventura-León, 2017). Por consiguiente, la muestra considerada en la presente investigación, se seleccionó mediante la fórmula de población finita, entonces se trabajó con una muestra de 71 existencias del área de almacén de Geotermin.
Anexo 7

3.3.3 Muestreo

El muestreo considerado en la presente investigación fue probabilístico aleatorio simple, surgió acorde a una selección al azar considerando que todos los ítems poseen la misma oportunidad de formar parte de la muestra (Bouchrika, 2021).

Unidad de estudio

Cada uno de las existencias del almacén de la empresa Geotermin EIRL.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Se considera como un procedimiento típico, validado por la práctica, orientado generalmente a conseguir y variar información conveniente para la solución de enigmas de conocimiento en las disciplinas científicas.

Las técnicas consideradas para la respectiva medición de las variables, serán:

Análisis documental: Procedimientos orientados a la aproximación a, procesamiento y restauración de información contenida en documentos, independientemente del soporte documental en que se hallen. Se centra en la recopilación de data histórica, acorde a lo registrado en la empresa.

Observación directa: Es considerado un método de recolección de información sobre una situación o fenómeno en particular en la que se tiene un contacto directo con los elementos que se pretende estudiar.

Instrumentos

Ficha de registro de datos: Es un instrumento que permite llevar a cabo la recopilación de data histórica de la empresa GEOTERMIN (Anexo 3 y Anexo 4).

Ficha de observación: Es un instrumento que permite llevar a cabo la recopilación de data en campo durante la ejecución de la prueba piloto (Anexo 3 y Anexo 4).

Validez

La validez, se concibe como un indicador de análisis cualitativo, del grado en el cual, es adecuado el instrumento para medir las variables, acorde a 3 criterios, que son pertinencia, claridad y relevancia (Abbas y Ahmad, 2019). Por lo tanto, se destaca que la validez de los instrumentos a emplear, se realizó mediante el juicio de 3 expertos.

Confiabilidad

La confiabilidad se caracteriza por ser indicador de análisis cuantitativo del grado en el cual un instrumento resulta siendo fiable en la obtención de resultados para la medición de una variable (Posso y Bertheau, 2020). Por consiguiente, se garantiza la fiabilidad de los instrumentos al partir de la teoría de Ángeles-Jacobs y Chase (2014) y Escalante y Uribe (2015) para la medición de las variables.

3.5 Procedimientos

Para la ejecución del estudio, se inició con la obtención de una carta de autorización por parte de la empresa Geotermin E.I.R.L., luego se inició la ejecución de un diagnóstico inicial pre test de los procesos y costos logísticos de la empresa, siendo así, que en base a ello se realizó una propuesta de mejora con la implementación de la filosofía lean logistic, con herramientas como Mapa flujo de valor, 5S, Just in time y Kanban, la cual, se ejecutó inicialmente en una prueba piloto, cuyos resultados obtenidos se analizaron en un diagnóstico post test, siendo así que la data a obtener se analizó mediante la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial en el software estadístico SPSS versión 26, con lo cual, se elaboraron las respectivas conclusiones y recomendaciones

Generalidades de la empresa

Nombre Comercial: GEOTERMIN E.I.R.L.

RUC: 20456316566

Dirección: Mza. N lote. 11 Urb. Rafael Hoyos Rubio (zona b) Arequipa - Arequipa - Alto Selva Alegre

Breve descripción del negocio

Geotermin tiene como rubro principal actividades brindar servicios de apoyo a las empresas N.C.P. principalmente en el rubro de minería. Geotermin es una empresa dedicada al servicio de instalación y reparación de geosintéticos, montaje y desmontaje de tuberías HDPE, fabricación de accesorios y venta de materiales geosintéticos. Como actividad secundaria realiza transporte de carga por carretera.

Análisis pre test

Variable Independiente: Lean Logistic

Dimensión: Mapa de flujo de valor (VSM)

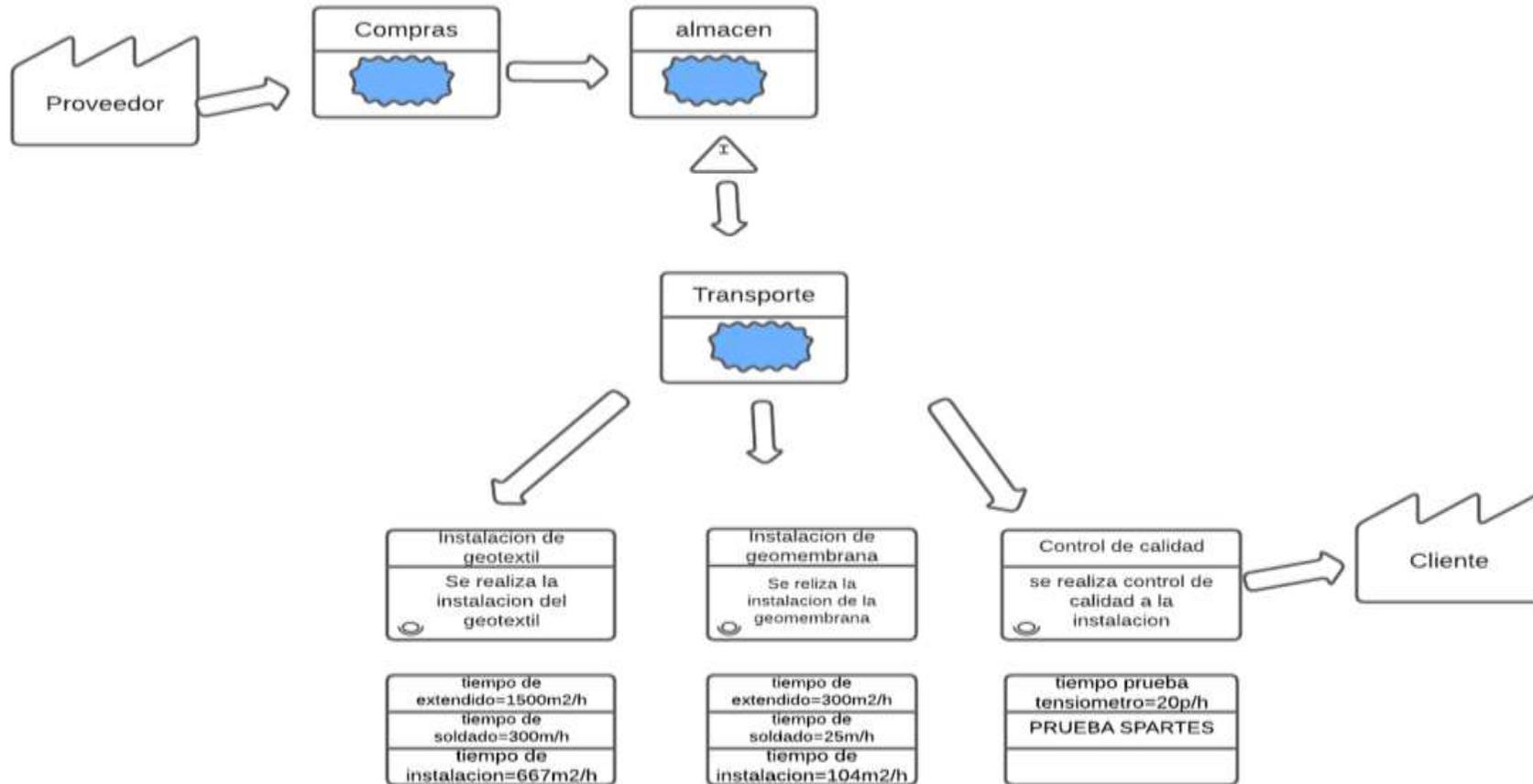


Figura 3. Mapa de flujo de valor presente

Fuente: Elaboración propia

En torno al análisis del mapa de flujo de valor presente en Geotermin, se recopiló información de los procesos que se llevan a cabo en los servicios, donde se percibe que la razón principal de la inadecuada gestión logística que conlleva a retrasos en los proyectos por el surgimiento de paradas por espera de material, principalmente se debe a la falta de control, además de adquirir bienes con proyecciones inadecuadas de demanda, generando con ello, problemas de sobre stock en mercadería innecesaria y falta de material esencial como las geomembranas, geotextil y soldadura. Siendo así que la empresa carecía de un tiempo promedio de llegada de mercadería teniendo inestabilidad en la fijación de fechas de inicio de desarrollo de los proyectos.

Por consiguiente, para una mayor comprensión del mapa de flujo de valor, se clasificó de forma más detallada las actividades que conforman el proceso logístico de GEOTERMIN.

Tabla 3. Clasificación de actividades en gestión de compras pre test

Actividad	Agregan Valor	No Agregan Valor
Contacto Con El Proveedor	●	
Cotización	●	
Orden De Compra	●	
Coordinación De Transporte		●
Promedio	3	1

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Actividades que agregan valor

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{3}{4} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = 75.00\%$$

En base al análisis de actividades, se determinó que 75.00% de estas agregan valor al proceso logístico de compras, sin embargo, se requiere aún mejorar los métodos de adquisición de mercadería.

Indicador: Actividades que no agregan valor

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{1}{4} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = 25.00\%$$

En base al análisis de actividades, se determinó que 25.00% de estas no agregan valor al proceso logístico de compras, principalmente por la falta de control y planificación en las adquisiciones al basarse en pronósticos que no se apegan a la demanda real.

Tabla 4. Clasificación de actividades en almacenamiento pre test

Actividad	Agregan Valor	No Agregan Valor
Llegada De Pedido	●	
Descarga De Epp's Y Accesorios		●
Colocación En Almacén De Epp's Y Accesorios		●
Descarga De Material		●
Colocación En Almacén De Material		●
Promedio	1	4

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Actividades que agregan valor

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{1}{5} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = 20.00\%$$

En base al análisis de actividades, se determinó que 20.00% de estas agregan valor al proceso logístico en almacenamiento, sin embargo, se requiere aún mejorar los métodos de control de mercadería en almacén para controlar la presencia de sobrantes y faltantes.

Indicador: Actividades que no agregan valor

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{4}{5} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = 80.00\%$$

En base al análisis de actividades, se determinó que 80.00% de estas no agregan valor al proceso logístico en almacenamiento, principalmente por la falta de organización en el área de almacén.

Tabla 5. Clasificación de actividades en distribución de material pre test

Actividad	Agregan Valor	No Agregan Valor
Coordinación De Transporte A Lugar De Servicio	●	
Carga De Epp's, Accesorios Y Equipos		●
Llegada De Epp's, Accesorios Y Equipos A Servicio	●	
Carga De Material en general		●
Llegada De Material	●	
Promedio	3	2

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Actividades que agregan valor

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{3}{5} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = 60.00\%$$

En base al análisis de actividades, se determinó que 60.00% de estas agregan valor al proceso logístico de distribución de material, sin embargo, se requiere aún mejorar los métodos de control en la presencia de sobrantes y faltantes.

Indicador: Actividades que no agregan valor

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{2}{5} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = 40.00\%$$

En base al análisis de actividades, se determinó que 40.00% de estas no agregan valor al proceso logístico de distribución de material, principalmente por la falta de control y planificación en las adquisiciones requeridas para los servicios.

Dimensión: 5S

Tabla 6. Auditoría 5S pre test

Auditoría 5S		Puntaje	Puntaje Total
SEIRI (Clasificar)	1.- Área está libre de material, herramienta no necesaria	2	7
	2.- Material dispuesto de acuerdo con el procedimiento	2	
	3.- Existe control visual en el área	3	
	Clasificación - Puntuación (Max. 12)	7	
SEITON (Ordenar)	4.- Lugar para cada cosa y evidente lugar que pertenece	3	14
	5.- Lugar de almacenaje identificado (herramientas, materiales, EPP)	2	
	6.- Todo material y/o insumo esta propiamente almacenado y etiquetado	2	
	7.- Se distingue áreas peatonales de áreas de producción	2	
	8.- Demarcación de artículos y lugares	2	
	9.- Pasillos peatonales libres de material y herramientas	3	
	Orden - Puntuación (Max. 28)	14	
SEISO (Limpiar)	10.- ¿Material de limpieza está disponible, uso apropiado y almacenado en su lugar?	2	7
	11.- Área está limpia y libre siempre?	3	
	12.- Existe personal responsable de verificar la limpieza?	2	
	Limpieza - Puntuación (Max. 12)	7	
SEIKETSU (Estandarizar)	13.- Grupo de trabajo/equipos tienen asignaciones de limpieza y cumplen?	2	5
	14.- Grupos de trabajo incorporó clasificación, orden y limpieza en sus actividades diarias?	2	
	15.- Existe un estándar de organización del lugar (fotografía) cumple el estándar?	1	
	Estandarización - Puntuación (Max. 12)	5	
SHITSUKE (Disciplina)	16.- Se conoce los procedimientos estándares	3	5
	17.- Los artículos y herramientas son almacenados correctamente	2	
	Disciplina - Puntuación (Max. 8)	5	
Total puntaje (Max. 72)			38

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Puntaje 5S

$$Puntaje\ 5S = \frac{Puntaje\ S}{Puntaje\ S\ maximo} * 100$$

Tabla 7. Detalle de auditoría 5S pre test

S	Puntaje S	Puntaje S máximo	Puntaje 5S
Seiri (Clasificar)	7	12	58.33%
Seiton (Ordenar)	14	28	50.00%
Seiso (Limpiar)	7	12	58.33%
Seiketsu (Estandarizar)	5	12	41.67%
Shitsuke (Disciplina)	5	8	62.50%

Fuente: Elaboración propia

En la auditoría 5S de pre test, en el análisis de la primera S de Seiri (Clasificar), se halló un puntaje de 58.33%, puesto que, se destaca que el área de trabajo posee falencias en la organización de mercadería para los servicios en almacén, generando desconocimiento de stock y retrasos en el transporte de material para los proyectos, ya que, ello genera inclusive que los bienes a emplear se maltraten durante el traslado.

Por otro lado, en la segunda S de Seiton (Ordenar), se encontró un puntaje de 50.00%, principalmente por la falta de detección de material al no contar con apoyo visual de identificación en almacén, por lo que, muchas veces se desconoce la ruta a seguir para transportar cada tipo de material, obstruyendo el traslado en almacén.

En la tercera S de Seiso (Limpiar), se halló un puntaje de 58.33%, con ello, se percibió que existen falencias en la organización y limpieza de almacén, la cual, al ser la base del servicio para la ejecución de proyectos, conlleva a paradas en los trabajos por la espera de material e inclusive falta de disponibilidad de stock por la falta de registro del stock disponible, siendo así la desorganización una de las causas que genera estos problemas.

En la cuarta S de Seiketsu (Estandarizar), se encontró un puntaje de 41.67%, lo cual, implicó la falta de un estándar en el orden de los procesos a seguir en el área de almacenamiento, por la falta de establecimiento de personal que este netamente designado a dar un seguimiento al cumplimiento una secuencia de actividades que generen una mejor organización en la ejecución de actividades.

En torno a la quinta S de Shitsuke (Disciplina), se encontró un puntaje de 62.50%, que involucró un bajo nivel de cumplimiento en el almacenamiento de maquinaria, materiales y herramientas, debido a que, solo existe una sola zona de almacenamiento, de la cual, depende el almacén temporal a armar por cada servicio a realizar, por lo que, al no existir organización, ni control en el almacén base, muchas veces surgen pérdidas de mercadería por obsolescencia y falta de desconocimiento de existencias, retrasando con ello, el tiempo de cumplimiento de los servicios.

Dimensión: Just in time

Tabla 8. Análisis just in time pre test

N°	Servicio	Empresa Contratista	Fecha De Orden	Penalidad (%)	Logro
1	Servicio De Ampliación Dmi Zona 3	Compañía Minera Ares	29/12/2021	2%	16 Días
2	Servicio De Impermeabilización Desmontera	Compañía Minera Ares	15/01/2022	2%	9 Días
3	Servicio De Impermeabilización Poza De Contingencia	Compañía Minera Ares	24/01/2022	2%	7 Días
4	Servicio De Impermeabilización Relleno Sanitario	Compañía Minera Ares	3/02/2022	2%	11 Días
5	Servicio De Impermeabilización De Poza Reincoat	Compañía Minera Ares	15/02/2022	2%	17 Días
6	Servicio De Impermeabilización De Berma De Cancha De Mineral	Compañía Minera Ares	3/03/2022	2%	20 Días
7	Servicio De Impermeabilización De Berma De Desmontera	Compañía Minera Ares	23/03/2022	2%	30 Días
8	Servicio De Impermeabilización Ampliación Zona 1	Compañía Minera Ares	25/04/2022	2%	40 Días

Fuente: Elaboración propia

Indicador: JIT

$$JIT = \frac{\text{Tiempo de culminación en contrato}}{\text{Tiempo establecido de proyecto}} * 100$$

Tabla 9. Detalle de análisis just in time pre test

N°	Tiempo de culminación de proyecto	Tiempo establecido en contrato	JIT
Servicio 1	16	13	81.25%
Servicio 2	9	6	66.67%
Servicio 3	7	5	71.43%
Servicio 4	11	7	63.64%
Servicio 5	17	15	88.24%
Servicio 6	20	15	75.00%
Servicio 7	30	15	50.00%
Servicio 8	40	35	87.50%
Promedio			72.96%

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la culminación en torno al cumplimiento de lapsos de tiempo establecidos posee un promedio de 72.96%, principalmente por retrasos en material que muchas veces no se solicitan en la cantidad requerida.

Dimensión: Kanban

Indicador: Nivel de rotación

$$\text{Nivel de rotación} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Tabla 10. Nivel de rotación pre test

Semana	Ventas acumuladas	Inventario promedio	Nivel de rotación
Semana 1-2	361	477	75.68%
Semana 3-4	187	277	67.51%
Semana 5-6	188	267	70.41%
Semana 7-8	356	449	79.29%
Semana 9-10	243	320	75.94%
Semana 11-12	196	256	76.56%
Semana 13-14	230	362	63.54%
Semana 15-16	315	425	74.12%
Promedio			72.88%

Fuente: Elaboración propia

En el análisis del nivel de rotación, se halló un valor promedio de 72.88% que implicó la inadecuada gestión de disponibilidad de material, lo cual, genera retrasos, aletargando la salida de mercadería.

Indicador: Nivel de Stock

$$\text{Nivel de stock} = \frac{\text{Cantidad promedio de stock}}{\text{Demanda}} * 100$$

Tabla 11. Nivel de stock pre test

Semana	Cantidad promedio de stock	Demanda	Nivel de stock
Semana 1-2	360	455	79.12%
Semana 3-4	187	254	73.62%
Semana 5-6	188	325	57.85%
Semana 7-8	357	423	84.40%
Semana 9-10	403	510	79.12%
Semana 11-12	221	300	73.62%
Semana 13-14	263	387	67.90%
Semana 15-16	428	508	84.40%
Promedio			75.00%

Fuente: Elaboración propia

En el análisis pre test, se halló un nivel de stock promedio del 75.00%, sin embargo, este se encuentra lleno de material no requerido, que conlleva a una generación de sobre stock en almacén, minimizando con ello la disponibilidad del verdadero stock requerido.

Variable Dependiente: Costos Logísticos

Tabla 12. Costos logísticos pre test

Semanas	Costos por adquisición pre test	Costos de almacenamiento	Costos de distribución	Costos logísticos pre test
Semana 1-2	S/ 146,603.00	S/ 1,000.00	S/ 8,960.50	S/ 156,563.50
Semana 3-4	S/ 66,519.50	S/ 1,000.00	S/ 6,610.50	S/ 74,130.00
Semana 5-6	S/ 54,444.50	S/ 1,000.00	S/ 6,605.50	S/ 62,050.00
Semana 7-8	S/ 124,228.00	S/ 1,000.00	S/ 5,378.50	S/ 130,606.50
Semana 9-10	S/ 163,074.65	S/ 1,000.00	S/ 6,797.50	S/ 170,872.15
Semana 11-12	S/ 73,962.54	S/ 1,000.00	S/4,840.50	S/ 79,803.04
Semana 13-14	S/ 60,526.20	S/ 1,000.00	S/ 6,808.50	S/ 68,334.70
Semana 15-16	S/ 138,177.09	S/ 1,000.00	S/ 6,985.50	S/ 146,162.59
Promedio				S/ 111,065.31

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de costos logísticos, se encontró un valor promedio de S/.111,065.31, el cual, implicó sobrecostos por una inadecuada gestión de compras y existencias en almacén que no poseen rotación, lo cual, ha ido afectando a la empresa GEOTERMIN en el manejo logístico.

Dimensión: Costos de compras

Indicador: Costos por adquisición

$$\text{Costo de adquisición} = (\text{precio de compra} + \text{impuestos} + \text{costos directos de adquisición})$$

Tabla 13. Costos por adquisición pre test

Semana	Precio de compra	Impuestos	Costos directos adquisición	Costos por adquisición
Semana 1-2	S/ 119,804.46	S/ 26,298.54	S/ 500.00	S/ 146,603.00
Semana 3-4	S/ 54,135.99	S/ 11,883.51	S/ 500.00	S/ 66,519.50
Semana 5-6	S/ 44,234.49	S/ 9,710.01	S/ 500.00	S/ 54,444.50
Semana 7-8	S/ 101,456.96	S/ 22,271.04	S/ 500.00	S/ 124,228.00
Semana 9-10	S/ 137,775.13	S/ 24,799.52	S/ 500.00	S/ 163,074.65
Semana 11-12	S/ 62,256.39	S/ 11,206.15	S/ 500.00	S/ 73,962.54
Semana 13-14	S/ 50,869.66	S/ 9,156.54	S/ 500.00	S/ 60,526.20
Semana 15-16	S/ 116,675.50	S/ 21,001.59	S/ 500.00	S/ 138,177.09
Promedio				S/ 103,441.94

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de costos por adquisición, se halló un valor promedio de costos de S/103,441.94, en el cual, durante el análisis se percibió inestabilidad en el manejo de los mismos, principalmente por la falta de planificación en las adquisiciones y el desconocimiento real de materiales en almacén, generando con ello compras innecesarias que se tornan en pérdidas para la empresa.

Dimensión: Costos de almacenamiento

Indicador: Costos por unidad almacenada

$$CUA = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Numero de unidades almacenadas}}$$

Tabla 14. Costos por unidad almacenada pre test

Semana	Costo de almacenamiento	Número de unidades almacenadas	Costo por unidad almacenada
Semana 1-2	S/ 1,000.00	477	S/ 2.10
Semana 3-4	S/ 1,000.00	277	S/ 3.61
Semana 5-6	S/ 1,000.00	267	S/ 3.75
Semana 7-8	S/ 1,000.00	449	S/ 2.23
Semana 9-10	S/ 1,000.00	320	S/ 3.13
Semana 11-12	S/ 1,000.00	256	S/ 3.91
Semana 13-14	S/ 1,000.00	362	S/ 2.76
Semana 15-16	S/ 1,000.00	425	S/ 2.35
Promedio			S/ 2.98

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de costos por unidad almacenada en pre test, se halló un costo promedio por unidad almacenada de 2.98 soles, lo cual, sumado a la existencia de material no requerido por una inadecuada planificación de adquisición de stock, generó pérdidas económicas para la empresa por gastos en material que no agrega valor para Geotermin en los servicios demandados.

Dimensión: Costos de transporte

Indicador: Costos de transporte

Tabla 15. Costos de transporte pre test

Semanas	Costo por unidades de material a transportar	Costo por distancia recorrida	Costo por tipo de transporte	Costo de transporte
Semana 1-2	S/ 4,238.50	S/ 3,822.00	S/ 900.00	S/ 8,960.50
Semana 3-4	S/ 1,888.50	S/ 3,822.00	S/ 900.00	S/ 6,610.50
Semana 5-6	S/ 1,883.50	S/ 3,822.00	S/ 900.00	S/ 6,605.50
Semana 7-8	S/ 2,474.50	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 5,378.50
Semana 9-10	S/ 2,075.50	S/ 3,822.00	S/ 900.00	S/ 6,797.50
Semana 11-12	S/ 1,936.50	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 4,840.50
Semana 13-14	S/ 2,086.50	S/ 3,822.00	S/ 900.00	S/ 6,808.50
Semana 15-16	S/ 2,263.50	S/ 3,822.00	S/ 900.00	S/ 6,985.50
Promedio				S/ 6,623.38

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de costos de transporte, se halló un costo promedio de S/ 6,623.38 que implicó gastos innecesarios principalmente por la falta de material, especialmente en geomembrana y geotextil, lo cual, originaba la necesidad de realizar una nueva solicitud de compra elevando con ello los costos de transporte por los nuevos requerimientos de material para la continuidad de los proyectos.

Mejora con Lean Logistic

Para la intervención de mejoras mediante lean logistic, se inició con el establecimiento de métodos a emplear y una organización de acciones a realizar, a través, del siguiente cronograma.

Tabla 16. Cronograma de ejecución de mejora

Etapa	Actividad	Semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Mapa de flujo de valor	Analizar la necesidad estratégica de la empresa	■															
	Analizar estado actual de mapa de flujo valor		■														
	Crear mapa de flujo de valor del estado futuro		■														
	Asignar responsables de control de mapa de cadena de valor			■													
	Capacitar al personal			■													
	Implementar sistema de mapa de flujo de valor			■	■												
Método 5S	Planificar la demanda requerida e inventariar					■											
	Clasificar stock ABC					■	■										
	Solicitar material acorde a la demanda						■	■									
	Reorganizar material en almacén							■	■								
	Verificar organización en almacén								■	■							
	Dar seguimiento a las mejoras implementadas								■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sistema Kanban	Establecer gestión de flujo									■							
	Establecer reglamento									■							
	Implementar sistema Kanban	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Resultado	Evaluar resultado de mapa de flujo de valor del estado futuro	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Evaluar resultado de método 5S	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Evaluar resultado de sistema Kanban	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Contrastar resultados																■

Fuente: Elaboración propia

Mapa de flujo de valor

Para la intervención de mejoras mediante lean logistic, se inició con la reorganización de procesos, mediante el rediseño del mapa de flujo de valor.

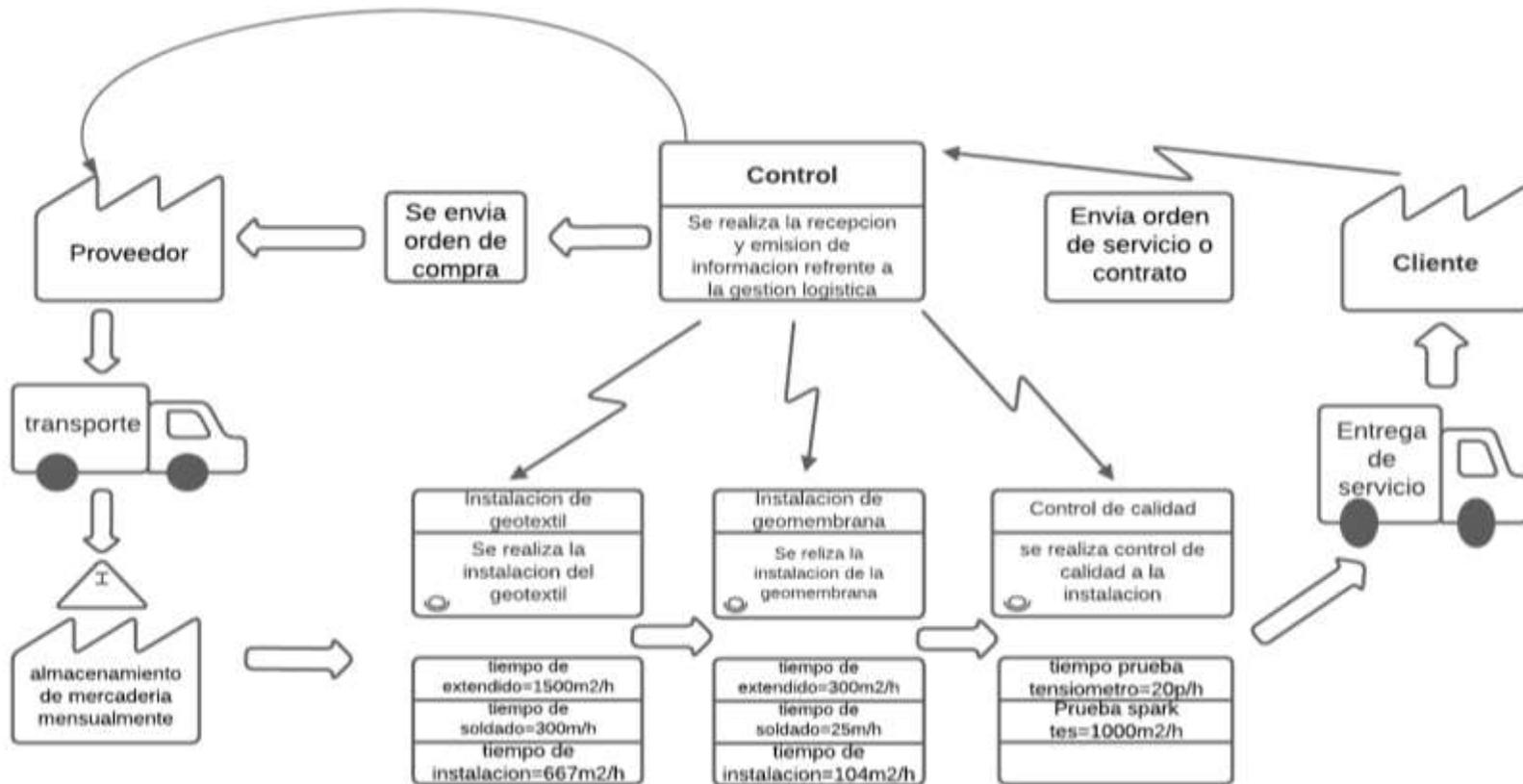


Figura 4. Mapa de flujo de valor propuesto

Fuente: Elaboración propia

Mediante el mapa de flujo de valor propuesto en la mejora, se aprecia la adición de controles, iniciando con el requerimiento de demanda real, dejando de lado las órdenes de compra por pronóstico, considerando los requerimientos reales de cada proyecto solicitado, con ello se generó mejoras en los requerimientos de mercadería que agrega valor a la empresa, manteniendo un control diario de cada proceso de planificación logística para evitar paradas por la falta de disponibilidad de material, al planificar de forma adecuada las compras y transportar los bienes requeridos.

En ello, se destacó que las adquisiciones principales para minimizar costos elevados de transporte se realizaron cada 30 días, con un tiempo de llegada de 3 a 4 días para iniciar con el servicio requerido, al coordinar de forma adecuada la selección de proveedores fiables y no muy distantes a la localidad.

Posterior a ello, se estableció al responsable de controlar el cumplimiento de este mapa de flujo de valor planteado, quien fue el investigador y trabajador de Geotermin E.I.R.L.:

- David Vicente Salinas Cornejo

Destacando con ello que fue el encargado de capacitar al personal para la implementación de la mejora.



Figura 5. Capacitación de implementación de mejora

Fuente: Elaboración propia

Método 5S

Asimismo, se procedió al implementar mejoras mediante el método 5S, considerando las s que lo conforman.

- **Seiri (Clasificar)**

Para la clasificación se inició con la planificación adecuada de demanda para cada material para los servicios brindados por Geotermin.

Tabla 17. Muestra de proyección de demanda de material principal

Geomembrana HDPE (rollos)				
Año	Demanda	Pronóstico	E	Abs (e)
2014	254			
2015	163			
2016	350			
2017	240	256	-16	16
2018	273	251	22	22
2019	345	288	57	57
2020	330	286	44	44
2021	352	316	36	36
2022		342		
Geotextil (rollos)				
Año	Demanda	Pronóstico	E	Abs (e)
2014	136			
2015	150			
2016	142			
2017	240	143	97	-97
2018	236	177	59	59
2019	284	206	78	78
2020	263	253	10	10
2021	266	261	5	5
2022		271		
Soldadura de aporte HDPE (Cajas)				
Año	Demanda	Pronóstico	E	Abs (e)
2014	308			
2015	289			
2016	270			
2017	156	289	-133	133
2018	230	238	-8	-8
2019	241	219	22	22
2020	240	209	31	31
2021	256	237	19	19
2022		246		

Fuente: Elaboración propia

Para una adecuada clasificación de material se consideró el análisis de la demanda, para ello, se llevó a cabo un registro histórico de la base de datos de la empresa GEOTERMIN, considerando el manejo del método de promedio móvil simple, que, con respecto a los materiales importantes de todos los servicios, denotó que, anualmente el pronóstico de demanda de rollos de geomembrana HDPE es de 342, de geotextil es de 271 y se requiere anualmente 246 cajas de soldadura de aporte HDPE.

Siendo así que considerando que la empresa labora 365 días al año, se llega a estimar una demanda promedio mensual de 29 rollos de geomembrana HDPE, 23 rollos de geotextil y 21 cajas de soldadura de aporte HDPE, los cuales, se llegarán a solicitar acorde a lo que se muestra en la siguiente tabla de planificación promedio para cada servicio.

Tabla 18. Planificación de mercadería

Servicios	Geomembrana HDPE	Geotextil	Soldadura de aporte HDPE
Servicio 1	7	6	5
Servicio 2	7	5	5
Servicio 3	8	6	5
Servicio 4	7	4	6
Total	29	23	21

Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo la planificación ABC de mercadería en almacén para tener disponibilidad del verdadero stock requerido.

Luego se procedió a determinar las clasificaciones a considerar por materiales a emplear en los servicios mediante un registro de inventario.

Tabla 19. Inventario de equipos

Equipos	
Código	Producto
201000002	Soplador de aire caliente
201000005	Spark-tes
201000008	Manómetro
201000012	Anemómetro digital
201000014	Compresora
201000018	Amoladora
201000019	Taladro
201000020	Prueba geo eléctrica
201000024	Termómetro digital
201000026	Radio motorola
201000027	Multitester
201000028	Detector de tormentas
201000032	Equipo cuña
201000035	Flexómetro de rueda
201000038	Cuponera
201000042	Extrusora
201000046	Generador
201000052	Vacuómetro
201000063	Detector de fugas
201000081	Tensiómetro
201000084	Máquina de termofusión
201100029	Pinzas pico de pato
201100042	Frenos retractiles
201100051	Bombines
201100066	Alicate
201100067	Extintor
201100070	Cáncamos
201100076	Lampas
201100078	Combo
201100083	Eslinga
201100086	Escalera de gato
2011000116	Soga
2011000127	Carretilla
2011000134	Polines
2011000194	Cuchilla retráctil
2011000205	Llave mixta
2011000208	Cable
2011000216	Bomba para aceite
2011000225	Línea de vida retráctil
2018000029	Impresora
2011000146	Letrero hombres trabajando

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Inventario de materiales y complementos

Materiales y complementos	
Código	Producto
2017000013	Archivador blanco
2012000053	Arnés
2012000038	Casco blanco
2012000034	Chaleco de seguridad
2012000059	Conjunto jeans
2017000010	Corrector
2012000028	Corta vientos
2011000037	Disco de fibra
2011000022	Cuchillas pico de loro
2011000129	Escobilla de acero
2016000012	Escobillón
2012000027	Filtro de gas
2013000017	Geomembrana hdpe
2013000018	Geotextil
2012000026	Guantes anticorte
2012000100	Guantes nitrilo
2012000111	Zapato de seguridad
2012000025	Guantes de cuero
2017000006	Lapiceros
2012000085	Mascarilla
2017000004	Micas a4
2017000003	Papel bond
2013000012	Sacos
2017000002	Separadores
2012000015	Lentes oscuros
2012000022	Lentes claros
2013000001	Soldadura de aporte hdpe
2017000081	Tablero de madera
2012000012	Traje tivex
2013000023	Polilock

Fuente: Elaboración propia

En base al inventario detectado, se procedió a realizar una clasificación de las existencias mediante la herramienta ABC

Tabla 21. Clasificación ABC

N° ítem	Código	Descripción del modelo	Demanda anual	Precio unitario	Valor total	Valor acumulado	% Valor económico	% Valor acumulado	Clase
13	2013000017	Geomembrana HDPE	342	s/ 14,000.00	s/ 4,788,000.00	s/ 4,788,000.00	74.597	74.597	A
14	2013000018	Geotextil	271	s/ 4,300.00	s/ 1,165,300.00	s/ 5,953,300.00	18.155	92.753	B
27	2013000001	Soldadura de aporte HDPE	246	s/ 230.00	s/ 56,580.00	s/ 6,009,880.00	0.882	93.634	C
46	2010000042	Extrusora	1	s/ 55,300.00	s/ 55,300.00	s/ 6,065,180.00	0.862	94.496	
50	2010000081	Tensiómetro	1	s/ 55,272.34	s/ 55,272.34	s/ 6,120,452.34	0.861	95.357	
43	2010000032	Equipo cuña	1	s/ 38,000.00	s/ 38,000.00	s/ 6,158,452.34	0.592	95.949	
63	2011000127	Carretilla	92	s/ 240.00	s/ 22,080.00	s/ 6,180,532.34	0.344	96.293	
47	2010000046	Generador	4	s/ 4,500.00	s/ 18,000.00	s/ 6,198,532.34	0.280	96.574	
23	2013000012	Sacos	205	s/ 85.00	s/ 17,425.00	s/ 6,215,957.34	0.271	96.845	
38	2010000020	Prueba geo eléctrica	2	s/ 8,000.00	s/ 16,000.00	s/ 6,231,957.34	0.249	97.094	
17	2012000111	Zapato de seguridad	200	s/ 75.00	s/ 15,000.00	s/ 6,246,957.34	0.234	97.328	
69	2011000225	Línea de vida retráctil	120	s/ 120.00	s/ 14,400.00	s/ 6,261,357.34	0.224	97.552	
45	2010000038	Cuponera	2	s/ 7,000.00	s/ 14,000.00	s/ 6,275,357.34	0.218	97.771	
2	2012000053	Arnés	123	s/ 110.00	s/ 13,530.00	s/ 6,288,887.34	0.211	97.981	
64	2011000134	Polines	12	s/ 900.00	s/ 10,800.00	s/ 6,299,687.34	0.168	98.150	
36	2010000018	Amoladora	25	s/ 419.99	s/ 10,499.75	s/ 6,310,187.09	0.164	98.313	
59	2011000078	Combo	65	s/ 120.00	s/ 7,800.00	s/ 6,317,987.09	0.122	98.435	
49	2010000063	Detector de fugas	2	s/ 3,500.00	s/ 7,000.00	s/ 6,324,987.09	0.109	98.544	
51	2010000084	Máquina de termofusión	1	s/ 6,800.00	s/ 6,800.00	s/ 6,331,787.09	0.106	98.650	
54	2011000051	Bombines	24	s/ 280.00	s/ 6,720.00	s/ 6,338,507.09	0.105	98.754	
70	2018000029	Impresora	5	s/ 1,200.00	s/ 6,000.00	s/ 6,344,507.09	0.093	98.848	
48	2010000052	Vacuómetro	2	s/ 3,000.00	s/ 6,000.00	s/ 6,350,507.09	0.093	98.941	
35	2010000014	Compresora	12	s/ 450.00	s/ 5,400.00	s/ 6,355,907.09	0.084	99.026	
12	2012000027	Filtro de gas	145	s/ 35.00	s/ 5,075.00	s/ 6,360,982.09	0.079	99.105	

4	2012000034	Chaleco de seguridad	230	s/	20.00	s/	4,600.00	s/	6,365,582.09	0.072	99.176
71	2011000146	Letrero hombres trabajando	65	s/	60.00	s/	3,900.00	s/	6,369,482.09	0.061	99.237
3	2012000038	Casco blanco	230	s/	16.00	s/	3,680.00	s/	6,373,162.09	0.057	99.294
68	2011000216	Bomba para aceite	12	s/	300.00	s/	3,600.00	s/	6,376,762.09	0.056	99.351
41	2010000027	Multitester	12	s/	209.99	s/	2,519.88	s/	6,379,281.97	0.039	99.390
20	2012000085	Mascarilla	156	s/	13.00	s/	2,028.00	s/	6,381,309.97	0.032	99.421
40	2010000026	Radio motorola	8	s/	245.00	s/	1,960.00	s/	6,383,269.97	0.031	99.452
66	2011000205	Llave mixta	108	s/	18.00	s/	1,944.00	s/	6,385,213.97	0.030	99.482
9	2011000022	Cuchillas pico de loro	154	s/	12.00	s/	1,848.00	s/	6,387,061.97	0.029	99.511
25	2012000015	Lentes oscuros	234	s/	7.50	s/	1,755.00	s/	6,388,816.97	0.027	99.538
5	2012000059	Conjunto Jeans	22	s/	78.00	s/	1,716.00	s/	6,390,532.97	0.027	99.565
15	2012000026	Guantes anticorte	156	s/	11.00	s/	1,716.00	s/	6,392,248.97	0.027	99.592
37	2010000019	Taladro	8	s/	209.99	s/	1,679.92	s/	6,393,928.89	0.026	99.618
22	2017000003	Papel bond	96	s/	16.00	s/	1,536.00	s/	6,395,464.89	0.024	99.642
16	2012000100	Guantes nitrilo	210	s/	7.00	s/	1,470.00	s/	6,396,934.89	0.023	99.665
55	2011000066	Alicate	48	s/	30.00	s/	1,440.00	s/	6,398,374.89	0.022	99.687
30	2013000023	Polilock	10	s/	140.00	s/	1,400.00	s/	6,399,774.89	0.022	99.709
7	2012000028	Corta vientos	231	s/	6.00	s/	1,386.00	s/	6,401,160.89	0.022	99.731
67	2011000208	Cable	108	s/	12.50	s/	1,350.00	s/	6,402,510.89	0.021	99.752
53	2011000042	Frenos retractiles	15	s/	90.00	s/	1,350.00	s/	6,403,860.89	0.021	99.773
18	2012000025	Guantes de cuero	230	s/	5.50	s/	1,265.00	s/	6,405,125.89	0.020	99.792
60	2011000083	Eslinga	60	s/	20.00	s/	1,200.00	s/	6,406,325.89	0.019	99.811
1	2017000013	Archivador blanco	72	s/	15.00	s/	1,080.00	s/	6,407,405.89	0.017	99.828
52	2011000029	Pinzas pico de pato	45	s/	23.88	s/	1,074.60	s/	6,408,480.49	0.017	99.845
31	2010000002	Soplador de aire caliente	8	s/	130.00	s/	1,040.00	s/	6,409,520.49	0.016	99.861
26	2012000022	Lentes claros	135	s/	7.50	s/	1,012.50	s/	6,410,532.99	0.016	99.877
65	2011000194	Cuchilla retráctil	120	s/	8.00	s/	960.00	s/	6,411,492.99	0.015	99.892

42	2010000028	Detector de tormentas	2	s/	400.00	s/	800.00	s/	6,412,292.99	0.012	99.904
62	2011000116	Soga	30	s/	25.00	s/	750.00	s/	6,413,042.99	0.012	99.916
57	2011000070	Cáncamos	153	s/	4.75	s/	726.75	s/	6,413,769.74	0.011	99.927
11	2016000012	Escobillón	85	s/	8.00	s/	680.00	s/	6,414,449.74	0.011	99.938
10	2011000129	Escobilla de acero	98	s/	5.50	s/	539.00	s/	6,414,988.74	0.008	99.946
34	2010000012	Anemómetro digital	4	s/	130.00	s/	520.00	s/	6,415,508.74	0.008	99.954
58	2011000076	Lampas	10	s/	40.00	s/	400.00	s/	6,415,908.74	0.006	99.960
32	2010000005	Spark-tes	10	s/	36.62	s/	366.20	s/	6,416,274.94	0.006	99.966
61	2011000086	Escalera de gato	3	s/	120.00	s/	360.00	s/	6,416,634.94	0.006	99.972
56	2011000067	Extintor	6	s/	60.00	s/	360.00	s/	6,416,994.94	0.006	99.977
8	2011000037	Disco de fibra	79	s/	4.00	s/	316.00	s/	6,417,310.94	0.005	99.982
29	2012000012	Traje tivex	23	s/	10.00	s/	230.00	s/	6,417,540.94	0.004	99.986
6	2017000010	Corrector	180	s/	1.20	s/	216.00	s/	6,417,756.94	0.003	99.989
39	2010000024	Termómetro digital	2	s/	90.00	s/	180.00	s/	6,417,936.94	0.003	99.992
21	2017000004	Micas a4	192	s/	0.90	s/	172.80	s/	6,418,109.74	0.003	99.995
19	2017000006	Lapiceros	135	s/	0.90	s/	121.50	s/	6,418,231.24	0.002	99.997
24	2017000002	Separadores	236	s/	0.40	s/	94.40	s/	6,418,325.64	0.001	99.998
33	2010000008	Manómetro	2	s/	30.00	s/	60.00	s/	6,418,385.64	0.001	99.999
44	2010000035	Flexómetro de rueda	1	s/	50.00	s/	50.00	s/	6,418,435.64	0.001	100.000
28	2017000081	Tablero de madera	4	s/	3.50	s/	14.00	s/	6,418,449.64	0.000	100.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Clasificación ABC

Clasificación	% Valor económico	%
A	S/ 4,788,000.00	74.597
B	S/ 1,165,300.00	18.155
C	S/ 465,149.64	7.250
Total	S/ 6,418,449.64	100.000

Fuente: Elaboración propia

- En base a la determinación de relevancia de stock en la mercadería con el ABC se llevó a cabo la selección de proveedores

	FORMATO										
	EVALUACIÓN Y RE-EVALUACIÓN DE PROVEEDORES										
Código: LOG-ST-01-02	Versión: 00										
Fecha de Elaboración:	Página: 1 de 1										
PERIODO :	Mar-22										
EVALUADOR :	David Salinas Cornejo								FECHA :		
Instrucciones: Evaluar al proveedor asignando, el valor de calificación de acuerdo al cuadro de criterios de evaluación. Si es necesario agregar observaciones. Considerar el puntaje más alto cuando el criterio no aplique.											
La siguiente escala se utiliza para la calificación de la siguiente evaluación: 1. Malo 2. Regular 3. Bueno 4. Muy Bueno											
PROVEEDOR	Criterios de Evaluación o Reevaluación									RESULTADO	OBSERVACIONES
	Tiempo de entrega	Conformidad y cumplimiento de las especificaciones	Comunicación del Proveedor	Capacidad del Proveedor	Experiencia en el mercado, cartera de clientes, alianzas estratégicas	Garantía de productos o servicios	Precio respecto al costo-beneficio-calidad de productos o servicios.	Soporte Post venta	Facilidades de pago		
S.O. Tu salud SAC - Exámenes ocupacionales	5	5	5	4	5	5	5	3	4	37	
Sodexo del Perú SAC - Alimentación	4	4	4	4	4	4	4	4	5	32	
La Justo SAC - Calibración equipos	5	5	4	4	4	5	5	5	4	37	
TDM geometría S.A. - Geométricos	4	5	4	4	5	4	5	4	4	39	
OR maquinarias SAC - Equipos geométricos	4	5	4	4	4	5	5	4	4	39	
Conauto SAC - Vehículos	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48	
MVD Representaciones SRL - Aditivos/impermeabilización	4	5	4	4	4	5	4	4	4	38	
Hebei mingmai technology Co Ltd - Equipos geométricos	4	4	4	5	4	4	5	4	4	38	
Muntec corp EIRL - Calibración equipos	4	5	4	4	5	5	4	4	4	39	
MOS general services EIRL - Letras de señalización	5	5	4	5	5	4	4	4	4	40	
Lix systems EIRL - Equipos de termofusión	4	5	4	4	5	5	4	4	4	39	

Figura 6. Ficha de selección de proveedores

Fuente: Elaboración propia

- **Seiton (Ordenar)**

Se procedió a emplear la clasificación obtenida mediante la herramienta ABC. Por lo tanto, en base a la clasificación establecida, se planificó la reorganización del área de almacén, con apoyo de la herramienta Layout.

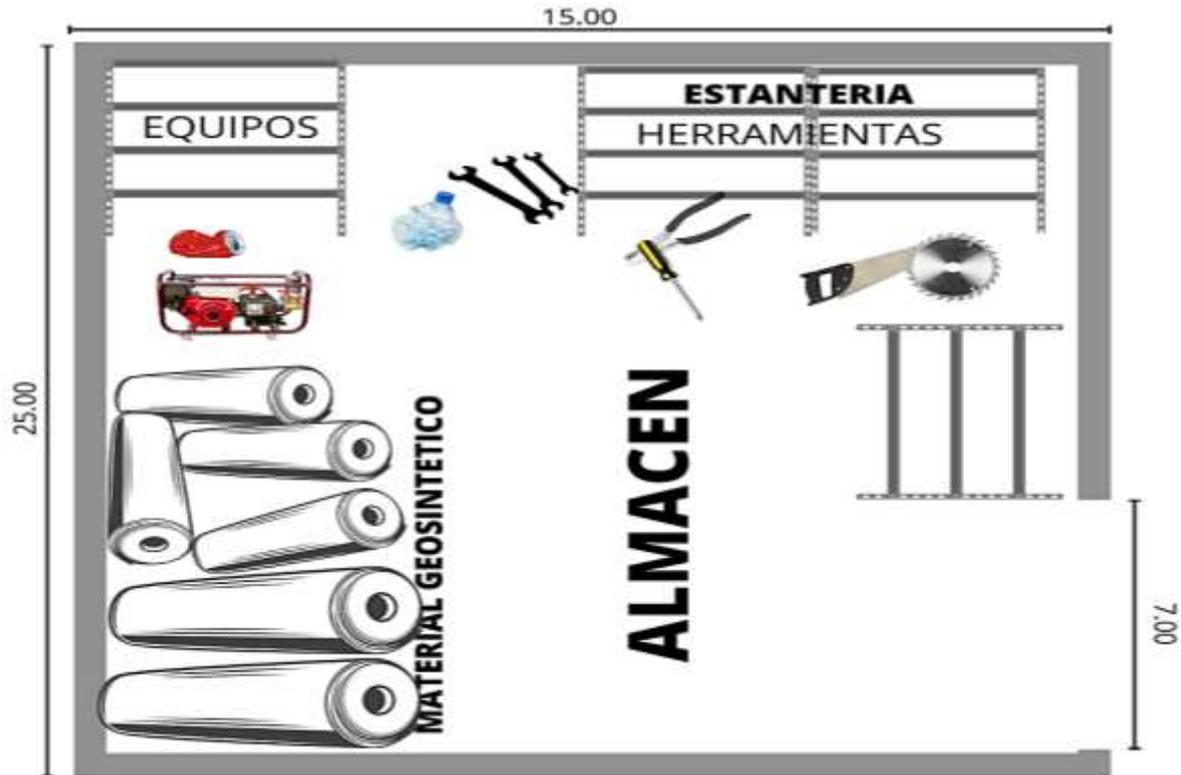


Figura 7. Layout de almacén pre test

Fuente: Elaboración propia

La mejora realizada, se debió a la percepción de desorganización en el almacén principal de GEOTERMIN, por la falta de designación de lugares para cada tipo de producto, especialmente acorde a la demanda, además de la carencia de señalización para transporte peatonal y otra para el ingreso de maquinaria que permita trasladar la geomembrana.

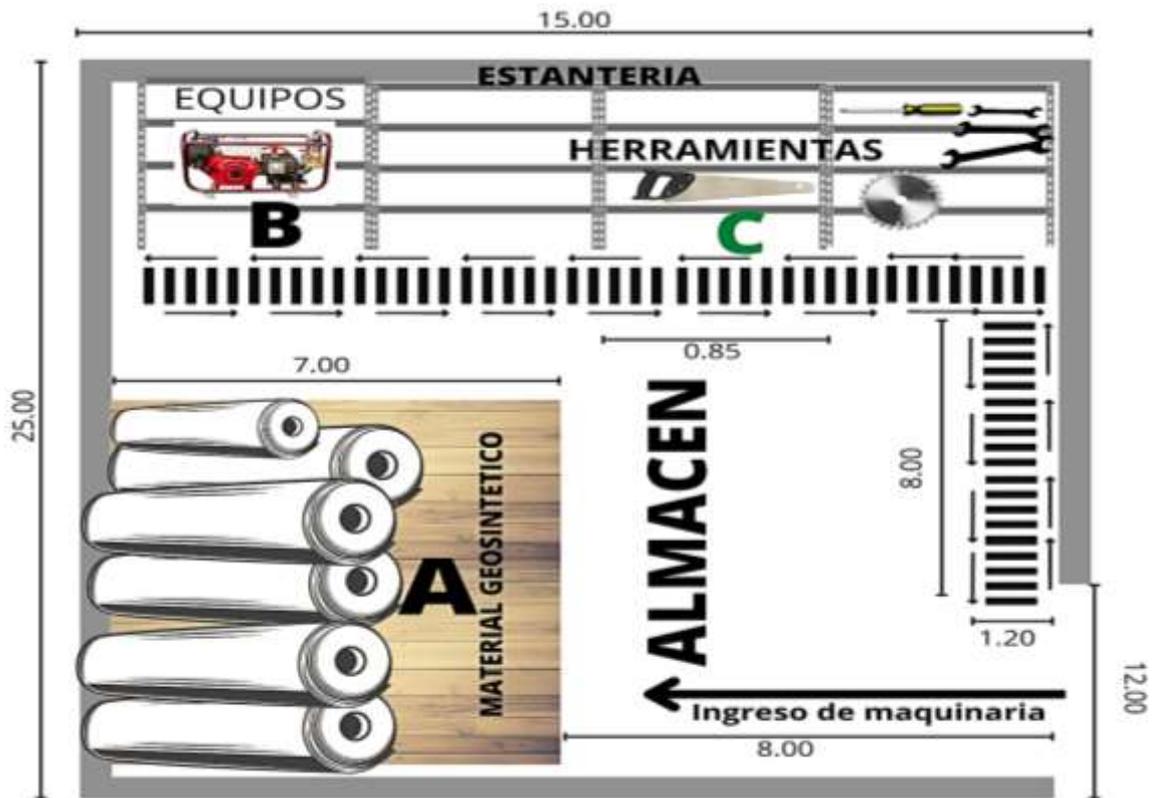


Figura 8. Layout de almacén propuesto
Fuente: Elaboración propia

- **Seiso (Limpiar)**

Se reorganizó el material en almacén en base a la herramienta Layout, mediante la implementación de etiquetados y clasificación de bienes A, B y C.



Figura 9. Evidencia de reorganización de almacén

Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Evidencia de implementación de etiquetas
Fuente: Elaboración propia

Se capacitó al personal para el control y cumplimiento de las mejoras implementadas, designando con ello un equipo de trabajo para el mantenimiento del orden y la limpieza en almacén.

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD								
	FORMATO								
	LISTA CAPACITACION, INDUCCION, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA								
	Código: RH-GT-01-04		Versión: 00						
Fecha de Elaboración: 08/03/2021		Página: 1 de 1							
ACTIVIDAD REALIZADA									
Entrega de Documento	<input type="checkbox"/>	Capacitación Externa	<input type="checkbox"/>	Charla	<input type="checkbox"/>	Reunión de Comité	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Devolución de documento	<input type="checkbox"/>	Capacitación Interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Difusión de Política de Calidad	<input type="checkbox"/>	Entrenamiento	<input type="checkbox"/>	Especificar:	
Capacitación	<input type="checkbox"/>	Simulacro de Emergencia	<input type="checkbox"/>	Inducción General	<input type="checkbox"/>	Charla de 5 min	<input type="checkbox"/>		
FECHA:	24-08-2022			LUGAR:	VO Inmaculada - Ayacucho				
EMPRESA:	Geotermín EIREL.			NÚM. DE TRABAJADORES:	10				
NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR:	David Vicente Salinas Cornejo								
TEMA / ASUNTO / DESCRIPCIÓN:	Capacitaciones								
HORA DE INICIO:	7:45 am.		HORA DE FIN:	8:15 am		NÚMERO DE HORAS:	30 min.		
No	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO/ÁREA	DNI	FIRMA					
1	José Miguel Amaro Huancacallo	Técnico	46464936						
2	Pablo Pablo Huanga Escalante	Técnico	45262984						
3	Maximo Andrade Condori	Conductor	42906477						
4	Yani Flores Cava	Conductor	74433004						
5	ANGEL HEDER HUAMANI QUARPE	SUPERVISOR alc	44890506						
6	Jefferson Gardiny Injira Chambi	Ayudante	72244551						
7	Geovani Santos Leon Quiroz	Oficial	40063280						
8	Edla ROSA HUMAYO	Oficial	44432651						
9	Arnold Huancu Mamuni	Oficial	76929657						
10	David Vicente Salinas Cornejo	Oficial - scc	72899241						
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
RESPONSABLE DE REGISTRO									
Nombre:	David Salinas Cornejo			Cargo:	Encargado de registro				
Fecha:	24-08-2022			Firma:					

Figura 11. Evidencia de capacitaciones 5S

Fuente: Elaboración propia

- **Seiketsu (Estandarizar)**

Se organizó una reunión con el personal del área logística, por lo que, con ellos se establecieron grupos de trabajo para las funciones de organización y limpieza, además de control de stock, encargados de transporte y de ejecutar la gestión de adquisiciones.



Figura 12. Organización de grupos de trabajo para estandarizar mejoras

Fuente: Elaboración propia

- **Shitsuke (Disciplina)**

Se dio seguimiento a las mejoras implementadas con la creación de una ficha de registro.

Tabla 23. Formato de seguimiento y control de correcto almacenamiento

Código	Producto	Medida	Clase (A,B,C)	¿Se encuentra en ubicación correcta?	¿El área está organizada?	¿Se cuenta con el stock mínimo?	Stock mínimo	Stock actual

Fuente: Elaboración propia

Sistema Kanban

Se estableció la gestión de flujo y el reglamento a seguir en el sistema Kanban para su implementación. Por lo tanto, se implementaron tarjetas Kanban, con el objeto de mejorar el nivel de stock en el área de almacén, con un incremento en los niveles de rotación, considerando que la obsolescencia fue uno de los factores que más afectó a la disponibilidad de stock, para un mayor control de mercadería, se adicionaron tarjetas visuales para cada SKU, consignando un responsable que al hallar la cantidad mínima de stock establecido en la tarjeta, sea entregada al analista de compras para que se realicen la orden de compra trabajando acorde a los pronósticos de demanda.



Figura 13. Tarjeta Kanban

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Implementación de tarjetas Kanban

Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo capacitaciones para mantener las mejoras implementadas.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD					
FORMATO					
LISTA CAPACITACIÓN, INDUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA					
Código: RH-GT-01-04	Versión: 00				
Fecha de Elaboración: 08/03/2021	Página: 1 de 1				
ACTIVIDAD REALIZADA					
Entrega de Documento <input type="checkbox"/>	Capacitación Externa <input type="checkbox"/>	Charla <input type="checkbox"/>	Reunión de Comité <input type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>	
Devolución de documento <input type="checkbox"/>	Capacitación Interna <input checked="" type="checkbox"/>	Difusión de Política de Calidad <input type="checkbox"/>	Entrenamiento <input type="checkbox"/>	Especificar: <input type="checkbox"/>	
Capacitación <input type="checkbox"/>	Simulacro de Emergencia <input type="checkbox"/>	Inducción General <input type="checkbox"/>	Charla de 5 min <input type="checkbox"/>		
FECHA:	20-08-2022	LUGAR:	Geotermín - Instalaciones.		
EMPRESA:	Geotermín EIRL	NÚM. DE TRABAJADORES:	09		
NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR:		David Vicente Salinas Cornejo			
TEMA / ASUNTO / DESCRIPCIÓN:		Capacitación Kanban			
HORA DE INICIO:	9:00 am	HORA DE FIN:	9:45 am	NÚMERO DE HORAS:	0.45 horas.
No	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO / ÁREA	ONI	FIRMA	
1	Yini Flores Cruz	conductor	74883604	[Firma]	
2	César Iván Zambrano Dueñas	Oficial	76063586	[Firma]	
3	Arnold Huancu M.	OF.	96929657	[Firma]	
4	ANGEL HEBER HUATAUQUI QUISE	supervisor QIC	44890806	[Firma]	
5	Edwin Flores Huayhuay	Ingeniero Seguridad	18221345	[Firma]	
6	Maximo Andrés Condori	Conductor	42926477	[Firma]	
7	Jenifer M. Arias Huacacalla	tecnico	46464736	[Firma]	
8	Jefferson Cordero Rojas Chumbi	operario	73249557	[Firma]	
9	Edin Roxa Huamán	Oficial	44432651	[Firma]	
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
RESPONSABLE DE REGISTRO					
Nombre:	David Salinas Cornejo		Cargo:	Encargado de logística.	
Fecha:	20-08-2022		Firma:	[Firma]	

Figura 15. Evidencia de capacitaciones Kanban

Fuente: Elaboración propia

Análisis post test

Variable Independiente: Lean Logistic

Dimensión: Mapa de flujo de valor (VSM)

Tabla 24. Clasificación de actividades en gestión de compras post test

Actividad	Agregan Valor	No Agregan Valor
Solicitud de servicio/contrato	●	
Planificación de orden de compra	●	
Contacto Con El Proveedor	●	
Cotización	●	
Selección de proveedor	●	
Orden De Compra	●	
Coordinación De Transporte	●	
Promedio	7	0

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Actividades que agregan valor

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{7}{7} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = 100.00\%$$

En el análisis de actividades se determinó que el 100.00% agregan valor en el proceso logístico de gestión de compras en GEOTERMIN, principalmente por la mejora en el incremento de controles de planificación en la adquisición de mercadería.

Indicador: Actividades que no agregan valor

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{0}{7} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = 0.00\%$$

En el análisis de actividades, se determinó que 0.00% no agregan valor en el proceso logístico de gestión de compras en GEOTERMIN, al adicionar actividades de planificación y control en las adquisiciones.

Tabla 25. Clasificación de actividades en almacenamiento post test

Actividad	Agregan Valor	No Agregan Valor
Llegada De Pedido	●	
Descarga De Epp's, Accesorios y Material		●
Revisión de Epp's, accesorios y Material	●	
Devolución de material no conforme	●	
Clasificación y organización en Almacén De Epp's Y Accesorios en Zona C	●	
Descarga De Material (geomembrana, geotextil y soldadura) en zona A y B según corresponda		●
Revisión de material	●	
Clasificación y organización de material en almacén	●	
Promedio	6	2

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Actividades que agregan valor

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{6}{8} * 100$$

$$\text{Actividades que agregan valor} = 75.00\%$$

En el análisis de actividades se determinó que el 75.00% agregan valor en el proceso logístico de almacenamiento en GEOTERMIN, principalmente por la mejora en el incremento de controles de planificación y control de recepción de mercadería en almacén.

Indicador: Actividades que no agregan valor

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{\text{Cantidad de actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = \frac{2}{8} * 100$$

$$\text{Actividades que no agregan valor} = 25.00\%$$

En el análisis de actividades, se determinó que 25.00% no agregan valor en el proceso logístico de almacenamiento en GEOTERMIN, al adicionar actividades de planificación y control de mercadería en almacén.

Tabla 26. Clasificación de actividades en distribución de material post test

Actividad	Agregan Valor	No Agregan Valor
Coordinación De Transporte A Lugar De Servicio	●	
Carga De Epp's, Accesorios Y Equipos		●
Llegada De Epp's, Accesorios Y Equipos A Servicio	●	
Carga De Material	●	
Llegada De Material	●	
Control De Material recibido (Stock)	●	
Promedio	5	1

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Actividades que agregan valor

$$\begin{aligned}
 \text{Actividades que agregan valor} &= \frac{\text{Cantidad de actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100 \\
 \text{Actividades que agregan valor} &= \frac{5}{6} * 100 \\
 \text{Actividades que agregan valor} &= 83.33\%
 \end{aligned}$$

En el análisis de actividades se determinó que el 83.33% agregan valor en el proceso logístico de distribución de material en GEOTERMIN, principalmente por la mejora en la adecuada disponibilidad de stock requerido para los servicios recepcionados a tiempo para el inicio de los proyectos.

Indicador: Actividades que no agregan valor

$$\begin{aligned}
 \text{Actividades que no agregan valor} &= \frac{\text{Cantidad de actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de actividades totales}} * 100 \\
 \text{Actividades que no agregan valor} &= \frac{1}{6} * 100 \\
 \text{Actividades que no agregan valor} &= 16.67\%
 \end{aligned}$$

En el análisis de actividades, se determinó que 16.67% no agregan valor en el proceso logístico de distribución de material en GEOTERMIN, al adicionar actividades de planificación y control de mercadería para transportar a las zonas donde se realizarán los proyectos.

Dimensión: 5S

Tabla 27. Auditoría 5S post test

Auditoría 5S		Puntaje	Puntaje Total
SEIRI (Clasificar)	1.- Área está libre de material, herramienta no necesaria	3	11
	2.- Material dispuesto de acuerdo con el procedimiento	4	
	3.- Existe control visual en el área	4	
	Clasificación - Puntuación (Max. 12)	11	
SEITON (Ordenar)	4.- Lugar para cada cosa y evidente lugar que pertenece	5	24
	5.- Lugar de almacenaje identificado (herramientas, materiales, EPP)	4	
	6.- Todo material y/o insumo esta propiamente almacenado y etiquetado	3	
	7.- Se distingue áreas peatonales de áreas de producción	3	
	8.- Demarcación de artículos y lugares	4	
	9.- Pasillos peatonales libres de material y herramientas	5	
	Orden - Puntuación (Max. 28)	24	
SEISO (Limpiar)	10.- Material de limpieza está disponible, uso apropiado y almacenado en su lugar	4	12
	11.- Área está limpia y libre siempre	4	
	12.- Existe personal responsable de verificar la limpieza	4	
	Limpieza - Puntuación (Max. 12)	12	
SEIKETSU (Estandarizar)	13.- Grupo de trabajo/equipos tienen asignaciones de limpieza y cumplen	3	9
	14.- Grupos de trabajo incorporó clasificación, orden y limpieza en sus actividades diarias	3	
	15.- Existe un estándar de organización del lugar (fotografía) cumple el estándar	3	
	Estandarización - Puntuación (Max. 12)	9	
SHITSUKE (Disciplina)	16.- Se conoce los procedimientos estándares	4	8
	17.- Los artículos y herramientas son almacenados correctamente	4	
	Disciplina - Puntuación (Max. 8)	8	
TOTAL PUNTAJE (Max. 72)			64

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Puntaje 5S

$$Puntaje\ 5S = \frac{Puntaje\ S}{Puntaje\ S\ maximo} * 100$$

Tabla 28. Detalle de auditoría 5S post test

S	Puntaje S	Puntaje S máximo	Puntaje 5s
Seiri (Clasificar)	11	12	91.66%
Seiton (Ordenar)	24	28	85.71%
Seiso (Limpiar)	12	12	100.00%
Seiketsu (Estandarizar)	9	12	75.00%
Shitsuke (Disciplina)	8	8	100.00%

Fuente: Elaboración propia

En la auditoría 5S de post test, en el análisis de la primera S de Seiri (Clasificar), en la cual, se halló un puntaje de 91.66%, debido a que, se mejoró la organización con la clasificación ABC de material en almacén, mejorando así el flujo de selección y transporte de material requerido para los servicios.

En la segunda S de Seiton (Ordenar) se encontró un puntaje del 85.71%, puesto que, Kanban fue un método de trabajo útil para el control de la cantidad de stock requerido para evitar aglomeraciones innecesarias, lo cual, sumado a la clasificación ABC y pronóstico de demanda optimizaron la organización y transporte del material en almacén.

En la tercera S de Seiso (Limpiar) se halló un puntaje del 100.00%, debido a que, se contó con un responsable de la limpieza y mantenimiento de la organización de almacén, generando con ello gracias a la clasificación ABC en el Layout propuesto una manera más fluida de manejar el stock requerido, y evitar la obsolescencia de material por falta de limpieza en almacén.

En la cuarta S de Seiketsu (Estandarizar) se encontró un puntaje del 75.00%, ello se debió a la estandarización de procesos y tiempos de trabajo, que permitieron un mejor cumplimiento de las actividades establecidas en un mejor ritmo de trabajo, gracias a la organización de actividades en el personal.

En la quinta S de Shitsuke (Disciplina), se halló un puntaje del 100.00%, el cual, se dio debido a las mejoras en el cumplimiento de control y seguimiento de las mejoras implementadas, con apoyo de Kanban y el mapa de flujo de valor, siendo así una mejora en el control continuo de disponibilidad de stock y mantenimiento del orden propuesto para evitar desorganización el área de almacén.

Dimensión: Just in time

Tabla 29. Análisis just in time post test

N°	Servicio	Empresa Contratista	Fecha De Orden	Penalidad (%)	Logro
1	Servicio De Ampliación Dmi Zona 3	Compañía Minera Ares	5/06/2022	2%	15 Días
2	Servicio De Impermeabilización Desmontera	Compañía Minera Ares	22/06/2022	2%	14 Días
3	Servicio De Impermeabilización Poza De Contingencia	Compañía Minera Ares	8/07/2022	2%	13 Días
4	Servicio De Impermeabilización Relleno Sanitario	Compañía Minera Ares	23/07/2022	2%	14 Días
5	Servicio De Impermeabilización De Poza Reincoat	Compañía Minera Ares	9/08/2022	2%	17 Días
6	Servicio De Impermeabilización De Berma De Cancha De Mineral	Compañía Minera Ares	28/08/2022	2%	18 Días
7	Servicio De Impermeabilización De Berma De Desmontera	Compañía Minera Ares	18/08/2022	2%	20 Días
8	Servicio De Impermeabilización Ampliación Zona 1	Compañía Minera Ares	10/09/2022	2%	25 Días

Fuente: Elaboración propia

Indicador: JIT

$$JIT = \frac{\text{Tiempo de culminación en contrato}}{\text{Tiempo establecido de proyecto}} * 100$$

Tabla 30. Detalle de análisis just in time post test

N°	Tiempo de culminación de proyecto	Tiempo establecido en contrato	JIT
Servicio 1	15	15	100.00%
Servicio 2	14	15	93.33%
Servicio 3	13	15	86.67%
Servicio 4	14	15	93.33%
Servicio 5	17	18	94.44%
Servicio 6	18	20	90.00%
Servicio 7	20	21	95.24%
Servicio 8	25	26	96.15%
Promedio			93.65%

Fuente: Elaboración propia

En el análisis just in time post test, se percibieron mejora en el cumplimiento del tiempo de servicio establecido al 93.65%, principalmente debido a que se minimizó la existencia de paradas generadas por la falta de material, al optimizar la planificación de adquisiciones y tiempo de recepción de mercadería justo a tiempo para iniciar la ejecución de los servicios.

Dimensión: Kanban

Indicador: Nivel de rotación

$$\text{Nivel de rotación} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Tabla 31. Nivel de rotación post test

Semana	Ventas acumuladas	Inventario promedio	Nivel de rotación
Semana 1-2	337	420	80.24%
Semana 3-4	189	252	75.00%
Semana 5-6	187	243	76.95%
Semana 7-8	356	424	83.96%
Semana 9-10	391	487	80.24%
Semana 11-12	223	297	75.00%
Semana 13-14	224	272	82.45%
Semana 15-16	424	505	83.96%
Promedio			79.73%

Fuente: Elaboración propia

En torno al nivel de rotación generado en post test este fue en promedio del 79.73%, lo cual, se debió a las mejoras generadas en la disponibilidad de material requerido

acorde a la demanda y pronósticos realizados, que minimizaron las existencias que no eran requeridas en almacén y solo ocupaban espacio y aglomeramientos de material innecesario.

Indicador: Nivel de stock

$$\text{Nivel de stock} = \frac{\text{Cantidad promedio de stock}}{\text{Demanda}} * 100$$

Tabla 32. Nivel de stock post test

Semana	Cantidad promedio de stock	Demanda	Nivel de stock
Semana 1-2	420	465	90.32%
Semana 3-4	252	280	90.00%
Semana 5-6	243	268	90.67%
Semana 7-8	424	467	90.79%
Semana 9-10	487	539	90.32%
Semana 11-12	297	330	90.00%
Semana 13-14	272	300	90.67%
Semana 15-16	505	556	90.79%
Promedio			90.45%

Fuente: Elaboración propia

En el análisis post test del nivel de stock, se logró que este mejorara en su disponibilidad al 90.45% destacando que, con ello se lograron mejoras en la disponibilidad de material útil para los servicios, minimizando la presencia de stock innecesario que solo ocupaba espacio, pero no tenía salida.

Variable Dependiente: Costos logísticos

Tabla 33. Costos logísticos post test

Semanas	Costos por adquisición post test	Costos de almacenamiento	Costos de distribución	Costos logísticos post test
Semana 1-2	S/ 158,206.27	S/ 2,000.00	S/ 6,630.50	S/ 166,836.77
Semana 3-4	S/ 72,631.10	S/ 2,000.00	S/ 5,556.50	S/ 80,187.60
Semana 5-6	S/ 153,814.42	S/ 2,000.00	S/ 5,055.50	S/ 160,869.92
Semana 7-8	S/ 40,444.96	S/ 2,000.00	S/ 5,378.50	S/ 47,823.46
Semana 9-10	S/ 108,381.11	S/ 2,000.00	S/ 6,854.09	S/ 117,235.20
Semana 11-12	S/ 93,440.83	S/ 2,000.00	S/ 5,397.35	S/ 100,838.18
Semana 13-14	S/ 67,386.29	S/ 2,000.00	S/ 5,184.59	S/ 74,570.88
Semana 15-16	S/ 56,264.50	S/ 2,000.00	S/ 5,230.03	S/ 63,494.53
Promedio				S/ 101,482.07

Fuente: Elaboración propia

En el análisis post test de costos logísticos se logró generar un valor promedio de S/.101,482.07, lo cual, se debió a las mejoras implementadas mediante lean logistic, favoreciendo con ello la mejora en la planificación de adquisiciones, almacenamiento y distribución, favoreciendo la gestión logística en GEOTERMIN.

Dimensión: Costo de compra

Indicador: Costos por adquisición

$$\text{Costo de adquisición} = (\text{precio de compra} + \text{impuestos} + \text{costos directos de adquisición})$$

Tabla 34. Costos por adquisición post test

Semana	Precio de compra	Impuestos	Costos directos adquisición	Costos por adquisición
Semana 1-2	S/115,674.67	S/ 42,031.60	S/ 500.00	S/ 158,206.27
Semana 3-4	S/33,690.50	S/ 38,440.60	S/ 500.00	S/ 72,631.10
Semana 5-6	S/123,892.30	S/ 29,422.12	S/ 500.00	S/ 153,814.42
Semana 7-8	S/13,805.35	S/ 26,139.61	S/ 500.00	S/ 40,444.96
Semana 9-10	S/ 88,462.51	S/ 19,418.60	S/ 500.00	S/ 108,381.11
Semana 11-12	S/ 76,211.48	S/ 16,729.35	S/ 500.00	S/ 93,440.83
Semana 13-14	S/ 54,846.76	S/ 12,039.53	S/ 500.00	S/ 67,386.29
Semana 15-16	S/ 45,726.89	S/ 10,037.61	S/ 500.00	S/ 56,264.50
Promedio				S/ 93,821.19

Fuente: Elaboración propia

Con las mejoras implementadas se logró generar que los costos de adquisición promedio en post test fueran de S/ 93,821.19 lo cual, se suscitó principalmente por la mejora en la gestión de adquisiciones, al seleccionar proveedores más cercanos y planificar las compras acorde a lo demandado en cada servicio, evitando compras innecesarias en torno a la presencia de faltantes o sobrantes.

Dimensión: Costos de almacenamiento

Indicador: Costo por unidad almacenada

$$CUA = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Numero de unidades almacenadas}}$$

Tabla 35. Costos por unidad almacenada post test

Semana	Costo de almacenamiento	Número de unidades almacenadas	Costo por unidad almacenada
Semana 1-2	S/ 2,000.00	758	S/ 2.64
Semana 3-4	S/ 2,000.00	752	S/ 2.66
Semana 5-6	S/ 2,000.00	849	S/ 2.36
Semana 7-8	S/ 2,000.00	978	S/ 2.05
Semana 9-10	S/ 2,000.00	1189	S/ 1.68
Semana 11-12	S/ 2,000.00	1369	S/ 1.46
Semana 13-14	S/ 2,000.00	1902	S/ 1.05
Semana 15-16	S/ 2,000.00	1588	S/ 1.26
Promedio			S/ 1.89

Fuente: Elaboración propia

Mediante las mejoras de lean logistic, fue posible generar que los costos promedio por unidad almacenada sean de S/ 1.89, siendo dicha reducción la que minimizó los gastos de GEOTERMIN por una mejora en la planificación de control de stock, en base a adecuados pronósticos de demanda, que, al vincularse a una mejora en la organización en almacén, hizo posible que se reduzca el sobre stock y existencias que no agregaban valor para los servicios que se realizaban, generando con ello, que solo se invierta en material con pronta salida para los servicios acorde a lo planificado.

Dimensión: Costos de transporte

Indicador: Costo de transporte

Tabla 36. Costo de transporte post test

Semanas	Costo por unidades de material a transportar	Costo por distancia recorrida	Costo por tipo de transporte	Costo de transporte
Semana 1-2	S/ 3,726.50	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 6,630.50
Semana 3-4	S/ 2,652.50	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 5,556.50
Semana 5-6	S/ 2,151.50	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 5,055.50
Semana 7-8	S/ 2,474.50	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 5,378.50
Semana 9-10	S/ 3,950.09	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 6,854.09
Semana 11-12	S/ 2,493.35	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 5,397.35
Semana 13-14	S/ 2,280.59	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 5,184.59
Semana 15-16	S/ 2,326.03	S/ 2,254.00	S/ 650.00	S/ 5,230.03
Promedio				S/ 5,660.88

Fuente: Elaboración propia

Con la mejora implementada, se logró generar un valor de costos de transporte promedio de S/ 5,660.88 lo cual se suscitó por la mejora en la planificación de compra de material mediante el sistema Kanban y 5S, generando con ello una reducción en nuevas solicitudes de compra que minimizó los costos de transporte en post test.

Análisis económico financiero

Para el análisis de los gastos realizados en la investigación al implementar Lean Logistic en Geotermin, se consideró lo siguiente:

Inversiones intangibles

En base a la Tabla 37, se denota que la inversión en recursos intangibles donde se implica los gastos en la capacitación del personal, mano de obra requerida para la reorganización en almacén y gastos extra implicados durante el desarrollo de la investigación que fue de S/.11 123.10.

Tabla 37. Inversiones intangibles de la investigación

Clasificación	Recursos	Medida	Cant.	Costo unitario (s/.)	Costo total (s/.)
Servicio de suministro de energía	Luz	Mensual	6	S/ 50.00	S/ 300.00
Servicio de agua y desagüe	Agua	Mensual	6	S/ 40.00	S/ 240.00
Viáticos y asignaciones	Movilidad	Mensual	6	S/ 366.67	S/ 2,200.02
	Alimentación	Mensual	6	S/ 168.00	S/ 1,008.00
Otros gastos	Capacitación preoperativa	Total			S/ 1,497.08
	Mano de obra de reorganización en almacén	Total			S/ 1,300.00
	Mano de obra de diseño de fichas de control en Excel	Total			S/ 450.00
	Tiempo invertido de Tesista	Total			S/ 4,128.00
				Total invertido	S/11,123.10

Fuente: Elaboración propia

Inversiones tangibles

En base a la Tabla 38, se requirió como inversión en bienes tangibles para la implementación de mejoras con lean logistic de S/935.46

Tabla 38. Inversiones tangibles de la investigación

Clasificación	Recursos	Um	Cantidad	Costo unitario (s/.)	Costo total (s/.)
Implementación de equipos	Kit de Etiquetadora	Und	1	S/ 556.00	S/ 556.00
	Anaqueles	Und	1	S/ 213.56	S/ 213.56
Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Hojas bond	Mill	1	S/ 20.50	S/ 20.50
	Lapiceros	Und	3	S/ 3.00	S/ 9.00
	Tablero	Und	2	S/ 5.20	S/ 10.40
	Usb 16gb	Und	1	S/ 15.00	S/ 15.00
Bienes y servicios	Copias	Und	10	S/ 0.70	S/ 7.00
	Impresiones	Und	2	S/ 7.00	S/ 14.00
	Cronómetro	Und	2	S/ 45.00	S/ 90.00
Total invertido					S/ 935.46

Fuente: Elaboración propia

Costo total de inversión de implementación

Como se detalla en la Tabla 39, los costos totales de implementación serán de S/12,058.56

Tabla 39. Costo total de implementación

Descripción	Inversión
Inversiones intangibles	S/ 11,123.10
Inversiones tangibles	S/ 935.46
Total inversión	S/ 12,058.56

Fuente: Elaboración propia

Flujo de caja económico

Tabla 40. Costo total de implementación

	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Incremento de ventas		S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36	S/203,15 9.36
Costo de ventas dif.		S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13	S/136,52 6.13
Inversión	S/12,05 8.56	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23	S/66,633 .23
Flujo de caja acumulado		S/ 54,574.6 7	S/121,20 7.90	S/187,84 1.13	S/254,47 4.36	S/321,10 7.59	S/387,74 0.82	S/454,37 4.05	S/521,00 7.28	S/587,64 0.51	S/654,27 3.74	S/720,90 6.97	S/787,54 0.20
VAN	S/7,427.14												
COK	3.72%	Mensual											
TIR	5.53%	Mensual											
B/C	1.62												

Fuente: Elaboración propia

Acorde a la Tabla 40, en el análisis de flujo de caja económico, se llevó a cabo la estimación de la inversión en 12 meses, en lo cual, se halló como resultados del valor actual neto (VAN) un monto de S/7,427.14 reflejando con dicho valor que la mejora es aceptada al ser superior a 0 y positivo. Asimismo, considerando la obtención de una tasa interna de retorno (TIR) de 5.53% superior a la tasa mínima de rentabilidad (COK) de 3.72%, se considera que la implementación de mejoras fue viable, denotando mediante el ratio beneficio-costos de 1.62 que es superior a 1 que se garantiza la rentabilidad de la implementación del lean logistic, siendo así que por cada sol invertido inicialmente la ganancia será de 0.62 soles en el área logística.

3.6 Método de análisis de datos

Para el respectivo análisis de datos se empleó el software estadístico SPSS versión 26, en base a ello, se inició con la aplicación de un análisis de estadística descriptiva, con el objeto de conocer el respectivo comportamiento tanto de las variables como de las dimensiones (Kaur, Stoltzfus y Yellapu, 2018) para ello, se emplearon medidas de tendencia central como son la mediana y la media, además de medidas de dispersión como la desviación estándar.

Posterior a ello, se emplearon el análisis estadístico inferencial, con el objeto de esclarecer las conjeturas latentes en la investigación (Zhang et al., 2018) por lo que, se partió de la aplicación de una prueba de normalidad según el tamaño de la muestra, que fue Shapiro Wilk estableciendo el coeficiente estadístico a emplear en la prueba de hipótesis al detectar una distribución de datos paramétrica, por lo que, se empleó T-Student.

3.7 Aspectos éticos

La presente investigación se llevó a cabo acorde a lo estipulado por los lineamientos de la Universidad César Vallejo, garantizando acatar con las normas ISO690 y los límites máximos permisibles en el programa de anti plagio TURNITIN para aseverar la originalidad de la indagación.

Asimismo, se tomaron en consideración lo establecido por CONCYTEC (2019) en torno al respecto a la integridad de todos los participantes, partiendo de la obtención de una carta de autorización (Anexo 06) por parte de la entidad para la ejecución del estudio, garantizando a la par la transparencia en el estudio, sin alterar la data a obtener, ni coaccionar a los participantes, cumpliendo a la vez con los principios éticos de no maleficencia, al no pretender dañar la imagen de la entidad, ni originar daño alguno a los participantes, cumpliendo con el principio de beneficencia, al tener el objeto de generar beneficios para la entidad asegurando el uso de instrumentos de carácter no invasivo .

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Variable independiente: Lean Logistic

Dimensión: Mapa de flujo de valor (VSM)

Indicador: Actividades que agregan valor

Tabla 41. Contraste de actividades que agregan valor en proceso logístico

Descriptivos		
	Actividades que agregan valor pretest	Actividades que agregan valor post test
Media	51,67	86,11
Desviación estándar	28,43	12,73
Mínimo	20,00	75,00
Máximo	75,00	100,00
Asimetría	-1,206	,936

Fuente: Spss versión 26

Mediante el análisis estadístico descriptivo en la Tabla 41, se corroboró que mediante el análisis de actividades realizadas en GEOTERMIN de la existencia de 51.67% de actividades que agregan valor, con la adición de controles en el manejo de mercadería en almacén y planificación de adquisiciones, se logró incrementar en un 34.44% la existencia de actividades que agregan valor a 86.11%, como se aprecia en la Figura 16.

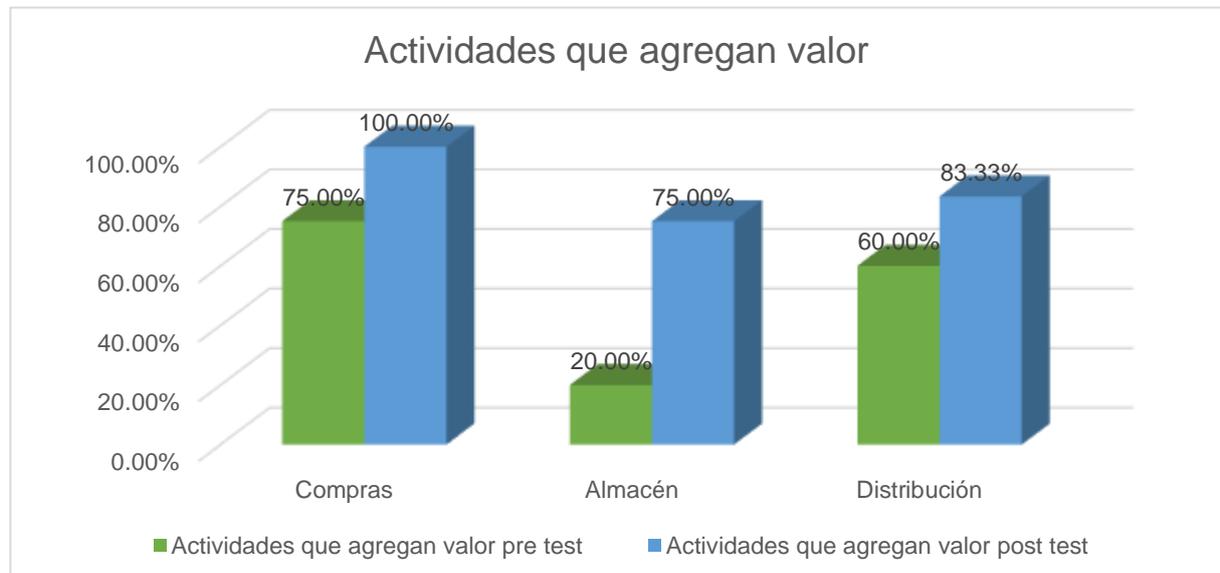


Figura 16. Contraste de actividades que agregan valor

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Actividades que no agregan valor

Tabla 42. Contraste de actividades que no agregan valor en proceso logístico

Descriptivos			
		Actividades que no agregan valor pre test	Actividades que no agregan valor post test
	Media	48,33	13,89
	Desviación estándar	28,43	12,73
	Mínimo	25,00	0,00
	Máximo	80,00	25,00
	Asimetría	1,206	-,936

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 42, se logró disminuir la presencia de actividades que no agregan valor y solo llegan a aletargar el proceso logístico de GEOTERMIN, pasando de un valor pre test de 48.33% a un valor post test de 13.89%, generando una diferencia favorable de 34.44% como se refleja en la Figura 17.

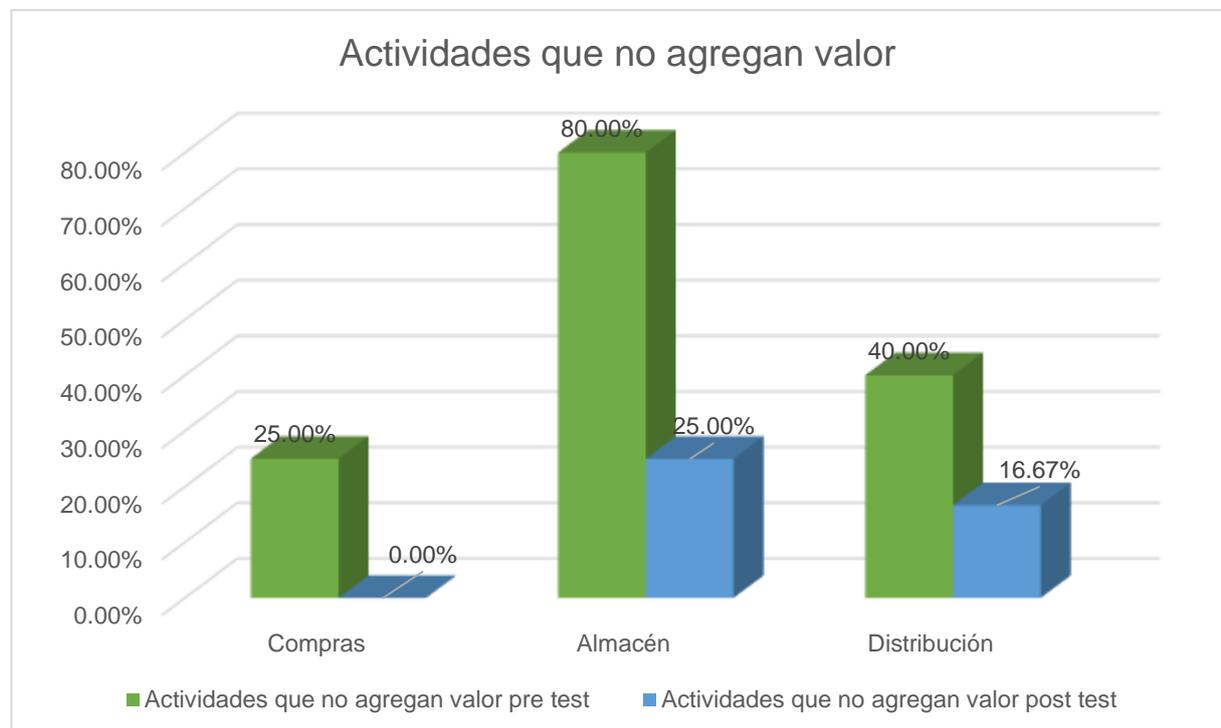


Figura 17. Contraste de actividades que no agregan valor

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: 5S

Indicador: Puntaje 5S

Tabla 43. Contraste de puntaje S

Descriptivos		5s pre test	5s post test
Media		54,17	90,47
Desviación estándar		8,33	10,55
Mínimo		41,67	75,00
Máximo		62,50	100,00
Asimetría		-,937	-,739
Curtosis		-,188	-,495

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 43, se logró mejorar la organización en el área de almacén y reforzar la clasificación y control de existencias en base a herramientas como la clasificación ABC, Layout y Kanban en GEOTERMIN, pasando de un valor pre test de 54.17% a un valor post test de 90.47%, generando una diferencia favorable de 36.30% como se refleja en la Figura 18.

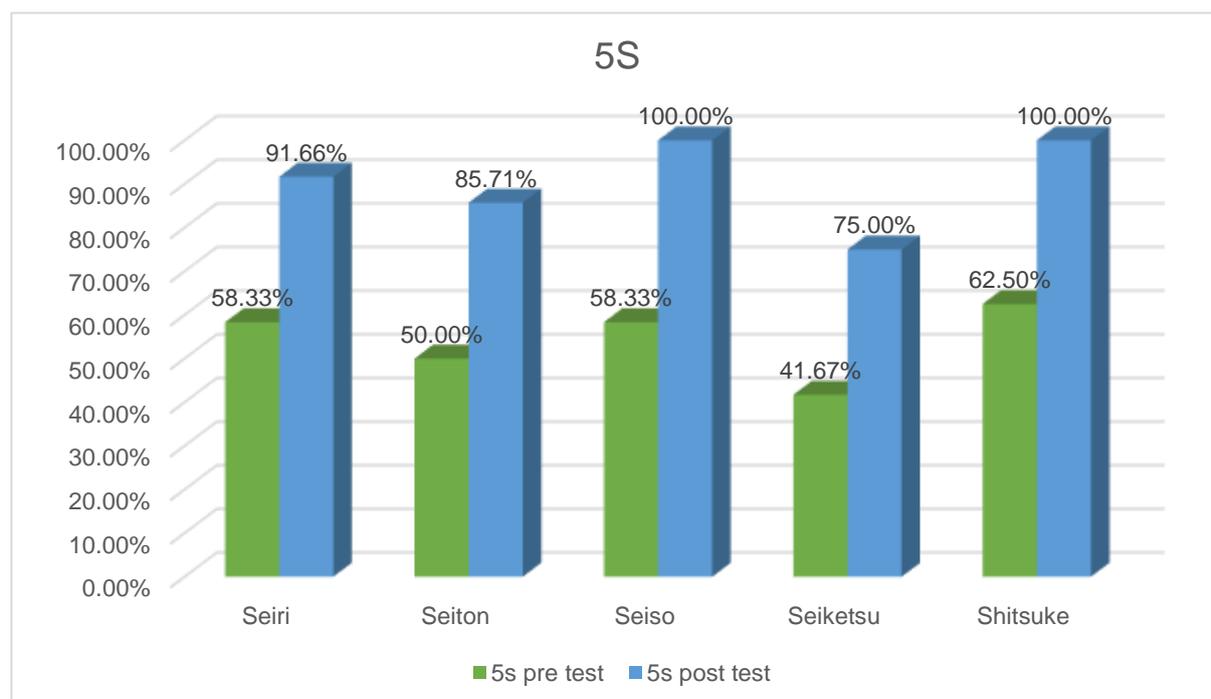


Figura 18. Contraste de 5S

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Just in time

Indicador: JIT

Tabla 44. Contraste de just in time

Descriptivos			
		Just in time pre test	Just in time post test
	Media	72,97	93,65
	Desviación estándar	12,95	3,99
	Mínimo	50,00	86,67
	Máximo	88,24	100,00
	Asimetría	-,524	-,330
	Curtosis	-,130	,756

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 44, se logró mejorar el cumplimiento de la culminación de proyectos dentro del tiempo de contrato establecido, al minimizar las paradas por la falta de disponibilidad de material, con la adición de un pronóstico de la demanda en base al cual se trabajó la gestión de adquisiciones, favoreciendo con ello el nivel de cumplimientos just in time pre test de 72.97% a un valor post test de 93.65%, generando un valor diferencia de 20.68%, lo cual ha ido en incremento como se refleja en la Figura 19.

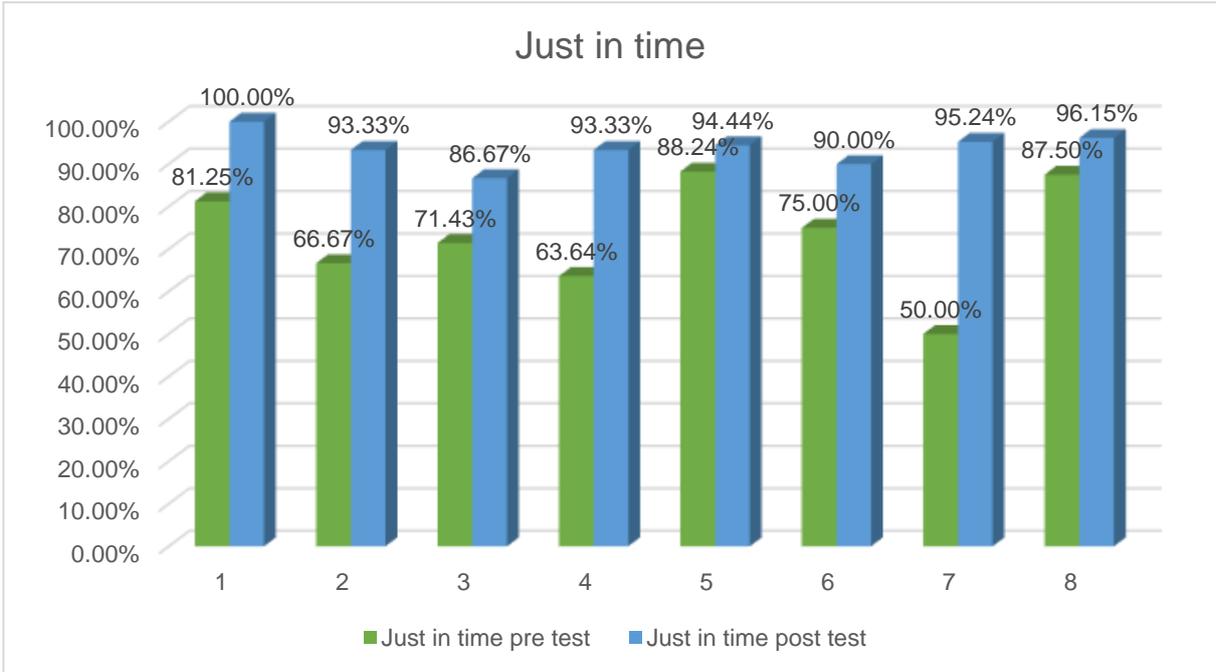


Figura 19. Contraste de just in time

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Kanban

Indicador: Nivel de rotación

Tabla 45. Contraste de nivel de rotación

Descriptivos			
		Nivel de stock pre test	Nivel de stock post test
	Media	75,00	90,45
	Desviación estándar	8,94	0,33
	Mínimo	57,85	90,00
	Máximo	84,40	90,79
	Asimetría	-,964	-,395
	Curtosis	,761	-1,687

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 45, se logró mejorar el nivel de rotación al mejorar la organización de material en almacén y la disponibilidad de existencias acorde al pronóstico de la demanda, pasando de un valor pre test de 75.00% a un valor post test de 90.45%, generando una diferencia de 15.45%, lo cual, ha ido en incremento como se denota en la Figura 20.

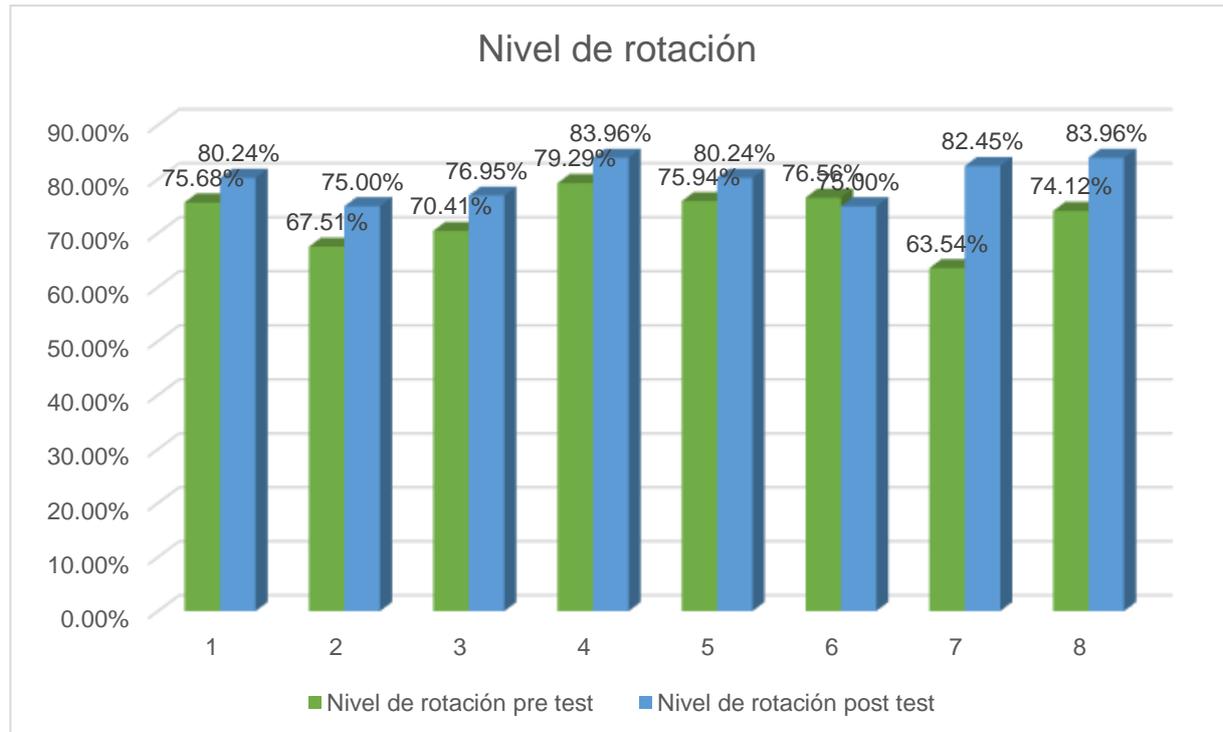


Figura 20. Contraste de nivel de rotación

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Nivel de stock

Tabla 46. Contraste de nivel de stock

Descriptivos			
		Nivel de stock pre test	Nivel de stock post test
	Media	81,89	90,45
	Desviación estándar	3,29	,36
	Mínimo	78,53	90,00
	Máximo	85,76	90,79
	Asimetría	,283	-,549
	Curtosis	-2,926	-2,027

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 46, se logró mejorar el nivel de stock con apoyo del método de trabajo Kanban en almacén, fomentando con ello un control en la disponibilidad de material para los servicios, previniendo la existencia de faltantes o sobrantes que ocupen espacio innecesario en almacén, pasando de un valor pre test de 81.89% a un valor post test de 90.45%, generando una diferencia de 8.56%, lo cual, ha ido en incremento como se percibe en la Figura 21.

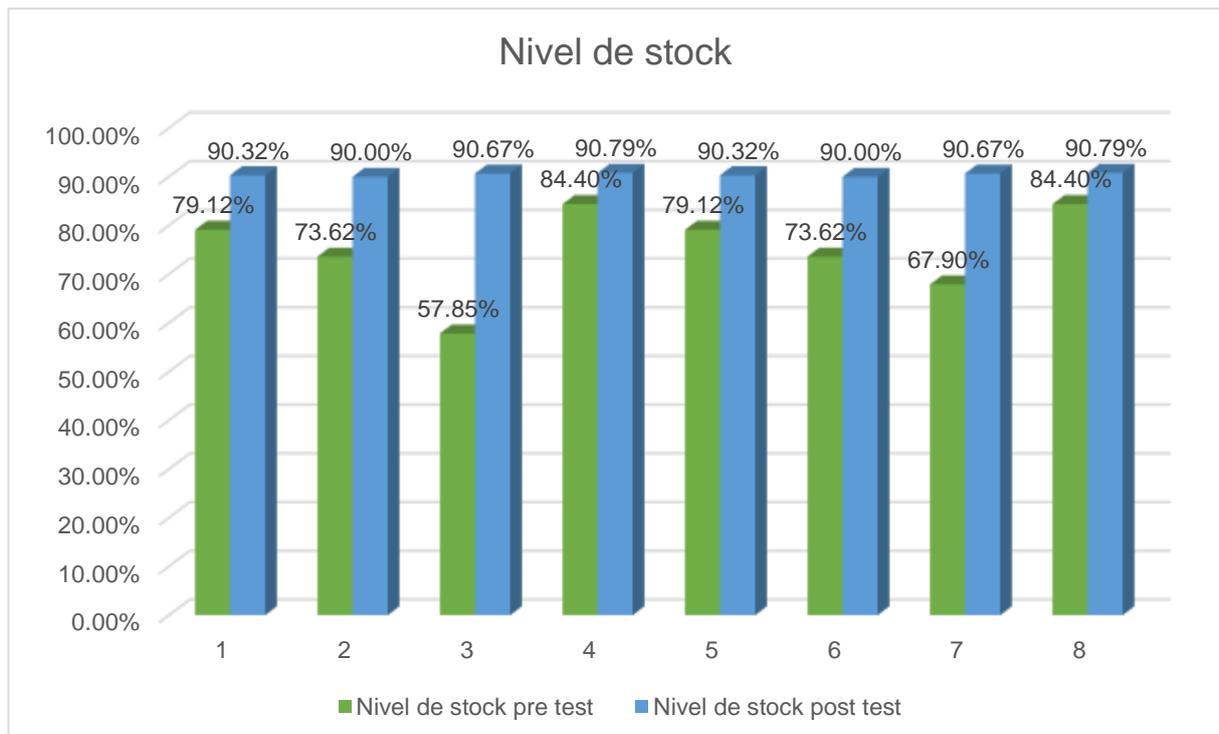


Figura 21. Contraste de nivel de stock

Fuente: Elaboración propia

Variable dependiente: Costos Logísticos

Tabla 47. Contraste de costos logísticos

Descriptivos			
		Costos logísticos pre test	Costos logísticos post test
	Media	111065,31	101482,07
	Desviación estándar	44449,93	43991,39
	Mínimo	62050,00	47823,46
	Máximo	170872,15	166836,77
	Asimetría	,178	,568
	Curtosis	-2,207	-1,069

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 47, se logró mejorar los costos logísticos de GEOTERMIN al mejorar la gestión de adquisiciones, almacén y transporte, generando que se pase de un valor promedio de S/.111,065.31 en pre test a un valor promedio de costos en post test de S/.101,482.07, generando un valor diferencia de S/.9,583.24, el cual, ha ido en un decremento favorable para la empresa GEOTERMIN como se refleja en la Figura 22.

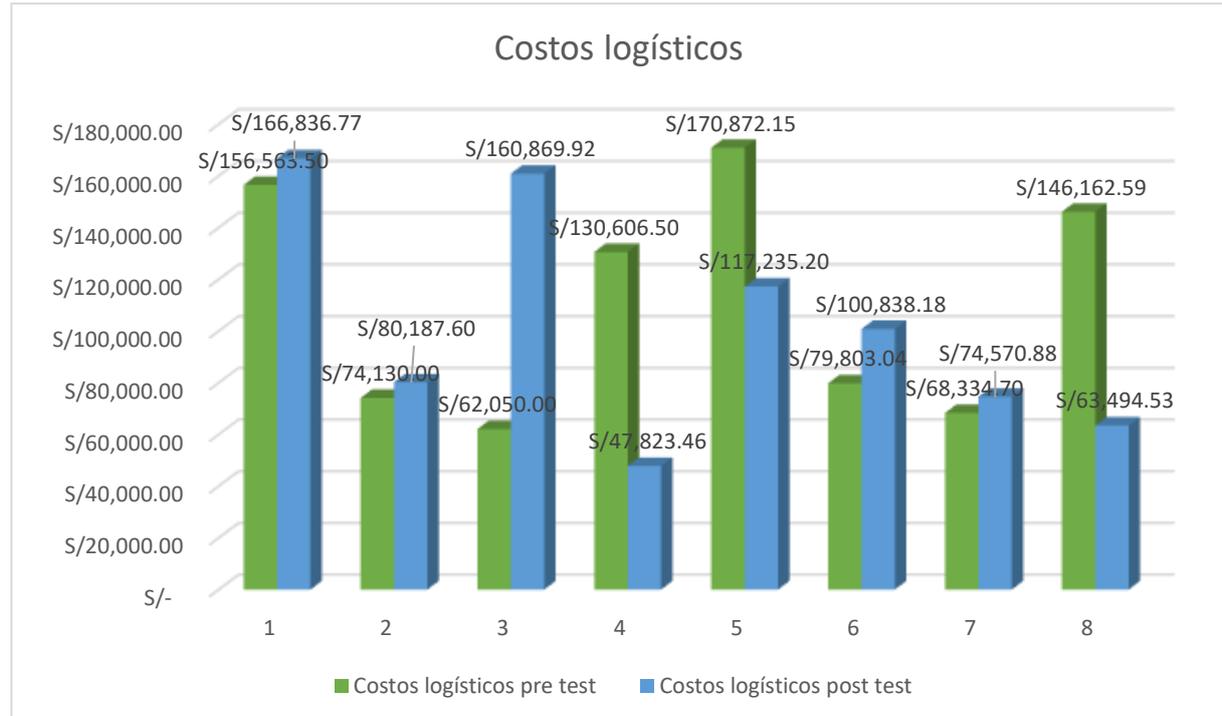


Figura 22. Contraste de costos logísticos

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Costos de compras

Indicador: Costos por adquisición

Tabla 48. Contraste de costos por adquisición

Descriptivos			
		Costos por adquisición pre test	Costos por adquisición post test
	Media	103441,94	93821,19
	Desviación estándar	43968,07	43693,92
	Mínimo	54444,50	40444,96
	Máximo	163074,65	158206,27
	Asimetría	,158	,577
	Curtosis	-2,191	-1,045

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 48, se logró mejorar los costos de adquisición al mejorar la selección de proveedores más cercanos y con precios competitivos, lo cual, sumado a la gestión de requerimientos de material quincenalmente para evitar recompras innecesarias, permitió que se mejoraran los costos pre test de S/.103,441.94 a un valor de costos post test de S/.93,821.19, generando un valor diferencia de S/.9,620.75, lo cual, ha ido disminuyendo a favor de los beneficios económicos en GEOTERMIN como se refleja en la Figura 23.

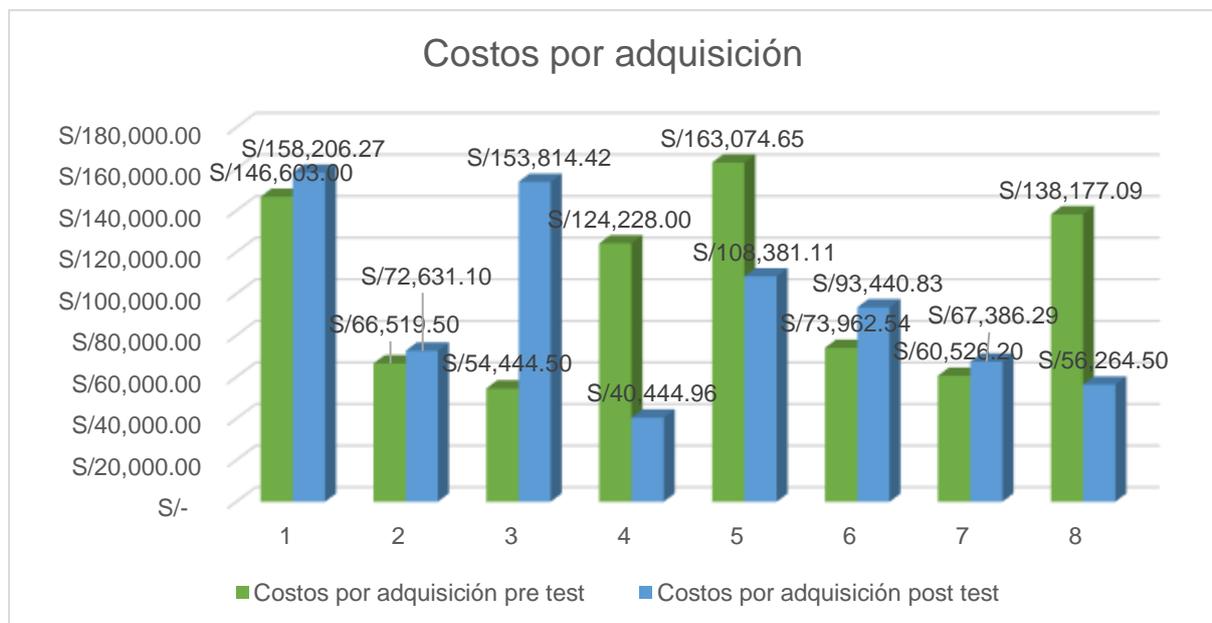


Figura 23. Contraste de costos por adquisición

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Costos de almacenamiento

Indicador: Costos por unidad almacenada

Tabla 49. Contraste de costos por unidad almacenada

Descriptivos			
		Costos por unidad almacenada pre test	Costos por unidad almacenada post test
	Media	2,98	1,90
	Desviación estándar	,72	,62
	Mínimo	2,10	1,05
	Máximo	3,91	2,66
	Asimetría	,076	,011
	Curtosis	-1,972	-1,733

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 49, se logró mejorar el valor de los costos por unidad almacenada, al reducir existencias que no agregaban valor, manteniendo solo material necesario y útil para los servicios que realiza GEOTERMIN, pasando de un valor pre test de S/.2.82 en promedio por unidad almacenada, a un valor post test de S/.1.90 en promedio por unidad almacenada, generando un valor diferencia de S/.1.08, cuya reducción se ha percibido en decremento conforme se denota en la Figura 24.

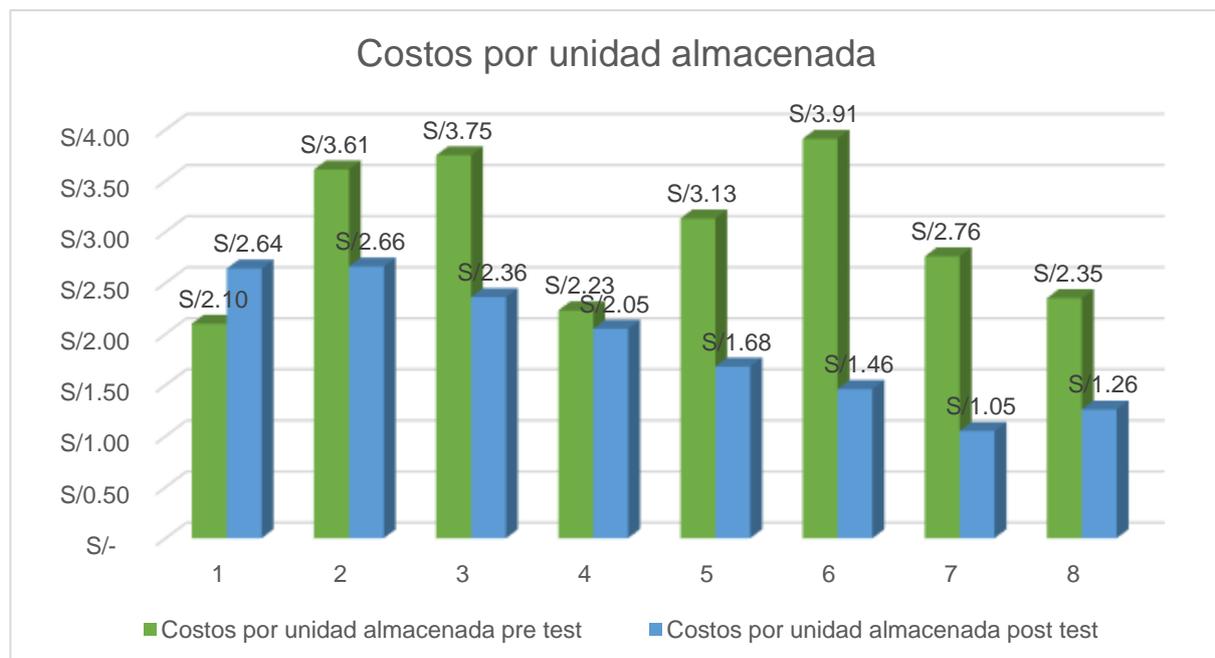


Figura 24. Contraste de costos por unidad almacenada

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Costos por distribución

Indicador: Costos de transporte

Tabla 50. Contraste de costos de transporte

Descriptivos			
		Costos de transporte pre test	Costos de transporte post test
	Media	6623,38	5660,88
	Desviación estándar	1218,12	686,91
	Mínimo	4840,50	5055,50
	Máximo	8960,50	6854,09
	Asimetría	,551	1,269
	Curtosis	1,696	-,061

Fuente: Spss versión 26

En el análisis de la Tabla 50, se logró mejorar los costos por distribución de material, al minimizar las recompras con la adición de una adecuada planificación conforme la clasificación ABC, pasando de un valor pre test de S/.6,623.38 a un valor post test de S/.5,660.88, generando un valor diferencia de S/.962.92, el cual, ha ido en decremento a favor de la empresa GEOTERMIN como se visualiza en la Figura 25.



Figura 25. Contraste de costos de transporte

Fuente: Elaboración propia

Análisis inferencial

Prueba de normalidad de costos logísticos

Tabla 51. Prueba de normalidad de costos logísticos

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Costos logísticos pre test	,863	8	,128
Costos logísticos post test	,917	8	,405

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05 = Distribución de datos paramétrica

Si sig. < p-valor 0.05 = Distribución de datos no paramétrica

Interpretación:

En base a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk al tener registros de una cantidad inferior a 50, se halló una significancia de 0.455 en costos logísticos pre test y de 0.190 en costos logísticos post test, reflejando que al ser ambos superiores al p-valor de 0.05, la distribución de datos es paramétrica, por lo que, se empleó la prueba de muestras relacionadas T-Student.

Contrastación de hipótesis general

H₀: La aplicación de Lean Logistic no reduce significativamente los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

H₁: La aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Tabla 52. Contrastación de hipótesis general

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Par					Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
1	Costos logísticos pre test - Costos logísticos post test	9583,24250	61200,17764	21637,53031	-41581,38642	60747,87142	,443	7	,001

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05, se acepta H₀ y se rechaza H₁.

Si sig. < p-valor 0.05, se rechaza H₀ y se acepta H₁.

Interpretación:

En la prueba de muestras relacionadas T-Student, al hallar una significancia bilateral de 0.001 al ser inferior al p-valor de 0.05 acorde a la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis del investigador (H₁), por lo que, la aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Prueba de normalidad de costos de compra

Tabla 53. Prueba de normalidad de costos de compra

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Costos de compra pre test	,867	8	,142
Costos de compra post test	,913	8	,376

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05 = Distribución de datos paramétrica

Si sig. < p-valor 0.05 = Distribución de datos no paramétrica

Interpretación:

En base a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk al tener registros de una cantidad inferior a 50, se halló una significancia de 0.142 en costos de compra pre test y de 0.376 en costos de compra post test, reflejando que al ser ambos superiores al p-valor de 0.05, la distribución de datos es paramétrica, por lo que, se empleó la prueba de muestras relacionadas T-Student.

Contrastación de hipótesis específica 1

H₀: La aplicación de Lean Logistic no reduce los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

H₁: La aplicación de Lean Logistic reduce los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Tabla 54. Contrastación de hipótesis específica 1

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Costos de compras pre test - Costos de compras post test	9620,75000	61473,59016	21734,19623	- 41772,45750	61013,95750	,443	7	,001

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05, se acepta H₀ y se rechaza H₁.

Si sig. < p-valor 0.05, se rechaza H₀ y se acepta H₁.

Interpretación:

En la prueba de muestras relacionadas T-Student, al hallar una significancia bilateral de 0.001 al ser inferior al p-valor de 0.05 acorde a la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis del investigador (H₁), por lo que, la aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Prueba de normalidad de costos de almacenamiento

Tabla 55. Prueba de normalidad de costos de almacenamiento

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Costos de almacenamiento pre test	,903	8	,305
Costos de almacenamiento post test	,924	8	,463

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05 = Distribución de datos paramétrica

Si sig. < p-valor 0.05 = Distribución de datos no paramétrica

Interpretación:

En base a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk al tener registros de una cantidad inferior a 50, se halló una significancia de 0.305 en costos de almacenamiento pre test y de 0.463 en costos de almacenamiento post test, reflejando que al ser ambos superiores al p-valor de 0.05, la distribución de datos es paramétrica, por lo que, se empleó la prueba de muestras relacionadas T-Student.

Contrastación de hipótesis específica 2

H₀: La aplicación de Lean Logistic no reduce los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

H₁: La aplicación de Lean Logistic reduce los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Tabla 56. Contrastación de hipótesis específica 2

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Costos de almacenamiento pre test - Costos de almacenamiento post test	1,08500	,92257	,32618	,31371	1,85629	3,326	7	,003

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05, se acepta H₀ y se rechaza H₁.

Si sig. < p-valor 0.05, se rechaza H₀ y se acepta H₁.

Interpretación:

En la prueba de muestras relacionadas T-Student, al hallar una significancia bilateral de 0.003 al ser inferior al p-valor de 0.05 acorde a la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis del investigador (H₁), por lo que, la aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Prueba de normalidad de costos por distribución

Tabla 57. Prueba de normalidad de costos por distribución

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Costos de transporte pre test	,894	8	,255
Costos de transporte post test	,779	8	,117

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05 = Distribución de datos paramétrica

Si sig. < p-valor 0.05 = Distribución de datos no paramétrica

Interpretación:

En base a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk al tener registros de una cantidad inferior a 50, se halló una significancia de 0.255 en costos de transporte pre test y de 0.117 en costos de transporte post test, reflejando que al ser ambos superiores al p-valor de 0.05, la distribución de datos es paramétrica, por lo que, se empleó la prueba de muestras relacionadas T-Student.

Contrastación de hipótesis específica 3

H₀: La aplicación de Lean Logistic no reduce los costos por distribución en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

H₁: La aplicación de Lean Logistic reduce los costos por distribución en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

Tabla 58. Contrastación de hipótesis específica 3

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Costos de transporte pre test - Costos de transporte post test	962,49250	1039,45209	367,50181	93,48881	1831,49619	2,619	7	,004

Fuente: Spss versión 26

Regla de decisión:

Si sig. > p-valor 0.05, se acepta H₀ y se rechaza H₁.

Si sig. < p-valor 0.05, se rechaza H₀ y se acepta H₁.

Interpretación:

En la prueba de muestras relacionadas T-Student, al hallar una significancia bilateral de 0.004 al ser inferior al p-valor de 0.05 acorde a la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis del investigador (H₁), por lo que, la aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los costos por distribución en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación se desarrolló en consideración de la creciente problemática de sobrecostos en el área logísticas de la empresa GEOTERMIN, las cuales, llegando a incidir en el cumplimiento de los proyectos por los servicios brindados a empresas del sector minero, por consiguiente, se planteó como alternativa de solución la implementación de lean logistic para sopesar el problema enunciado.

Bajo dicho contexto, se consideró como objetivo principal aplicar lean logistic para reducir los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., con la adición de mejoras con la filosofía lean logistic, las cuales, en conjunto fomentaron mejoras en la planificación de compras, almacenamiento y distribución de material para la ejecución de los servicios, minimizando existencias que no poseían rotación y solo elevaban los gastos por almacenamiento, mejorando a su vez la disponibilidad de stock requerido acorde a la demanda y con ello los costos realizados por distribución evitando paradas que afectaban el cumplimiento de los contratos con una reorganización de tiempo, pasando con ello, de un valor pre test de S/.111,065.31 a un valor post test de S/.101,482.07, siendo así que ello, bajo una significancia bilateral de 0.001 denotó que se aceptó la hipótesis del investigador, corroborando con ello que la aplicación de lean logistic reduce los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L.

Tales resultados, se asemejan a lo obtenido por Dita (2020) quien mediante el manejo de la filosofía Lean Logistics llegó a mejorar en soporte de sus herramientas como Kanban y 5S una reducción en los costos logísticos de un centro de distribución al 62% en un valor monetario de \$ 16,515.698, denotando con ello que esta es una filosofía viable para la operación logística si se complementa con la ejecución de preparaciones, debido a que, genera un beneficio de \$2.46. Por otra parte, se respalda lo obtenido por Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras (2016) quienes al profundizar en la viabilidad de la implementación de lean logistics para sopesar problemas en los costos logísticos, llegaron a corroborar que resulta siendo una filosofía que incide al 70% en la reducción de costos logísticos, puesto que, otorga ventajas competitivas en los procesos base de la logística vinculados a las compras, almacenamiento y distribución, conservando con ello la generación de un flujo continuo de salidas a bajo costo, sin perder la calidad.

Al tener como primer objetivo específico determinar cómo la aplicación de lean logistic reduce los costos de compra en la empresa Geotermin E.I.R.L., con la adición de mejoras en planificación de adquisiciones y una mejor selección de proveedores, teniendo un mayor conocimiento de la demanda real fue posible minimizar falencias por compras innecesarias, mejorando la adquisición de mercadería útil que garantice la continuidad de los servicios y minimicen paradas en los proyectos que conllevaban a sobrecostos por compras no planificadas para garantizar la disponibilidad de stock, generando una mejora en el costo de compra pre test valorizado en S/.103,441.94 pasando a un valor post test de S/.93,821.19, siendo así que ello, bajo una significancia bilateral de 0.001 denotó que se aceptó la hipótesis del investigador, corroborando con ello que la aplicación de lean logistic reduce los costos de compra en la empresa Geotermin E.I.R.L.

Tales hallazgos, poseen afinidad con lo enunciado por el estudio sistemático de Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras (2016) quienes al profundizar en la viabilidad de la implementación de lean logistics para sopesar problemas en los costos logísticos, vinculados a los costos de compra, llegaron a otorgar como hallazgo de relevancia que es una filosofía viable para fomentar una reducción al 52% en el aprovisionamiento, ya que, fomenta el enfoque en los componentes del mapa de flujo de valor interviniendo en una adecuada selección de proveedores y planificación de adquisiciones acorde a la demanda pronosticada. Asimismo, se respalda lo enunciado por el estudio de Contreras y Galvis (2015) quienes resaltaron que la implementación de la filosofía lean logistic en una empresa de servicios posee viabilidad en la mejora de los procesos de planificación y compras debido a que, corroboran que influye de manera directa y significativa en la disponibilidad de inventario, inversiones y continuidad de los servicios para minimizar la existencia de tiempos muertos en la ejecución de los proyectos por falta de stock.

Por otro lado, siendo el segundo objetivo específico determinar cómo la aplicación de lean logistic minimiza los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L., con la adición de mejoras mediante 5S, ya que, se mejoró el flujo de rotación y mantenimiento del nivel de stock requerido con la clasificación de mercadería requerida acorde a la verdadera demanda de material en los servicios, siendo así que

en complemento con Kanban y una reorganización en las actividades realizadas en el proceso logístico fue posible controlar la disponibilidad de material en almacén minimizando la presencia de mercadería muerta que no posea rotación, generando con ello que el costo por unidad almacenada de pre test de S/.2.98 en promedio, minimizara en post test a S/.1,90, siendo así que ello, bajo una significancia bilateral de 0.003 denotó que se aceptó la hipótesis del investigador, corroborando con ello que la aplicación de lean logistic reduce los costos de almacenamiento en la empresa Geotermin E.I.R.L.

Bajo dicho contexto, se posee semejanzas con los hallazgos del estudio de Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras (2016) quienes al profundizar en la viabilidad de la implementación de lean logistics para sopesar problemas en los costos logísticos, vinculados a los costos de almacenamiento, donde reflejaron que es una filosofía viable para reducir al 60% los costos de almacén, ya que, en soporte de la herramienta 5S fomentan mejoras en la gestión y control de material en esta área, favoreciendo la continua disponibilidad del stock requerido, descartando existencias con un bajo nivel de rotación. Por otra parte, se corrobora lo obtenido por Arribasplata (2021) quien al plantear el manejo de la metodología lean logistic obtuvo como hallazgos de relevancia su influencia directa y significativa en los costos de almacenamiento, debido a que, genera un incremento en los índices de rotación al 3.32%, minimizando la ejecución de movimientos innecesarios en almacén a 277.2 horas mensualmente gracias a la reorganización en esta área, disminuyendo con ello los costos de almacén a S/865.48, generando con ello un bajo de costo por unidad almacenada de S/.4.65 en beneficio del manejo de gastos en una entidad que labora para entidades mineras. Asimismo, se corrobora el estudio de Ordoñez y Romero (2021) quienes al implementar la filosofía lean logistic en una empresa automotriz con el manejo de herramientas como Kanban fomentaron soluciones en la disponibilidad de mercadería de alta demanda en almacén, elevando con ello el promedio de rotación de inventario de 1.50 a 1.64, minimizando con ello sobrecostos por almacenamiento, al minimizar la existencia de material con baja rotación.

Asimismo, considerando como tercer objetivo específico determinar cómo la aplicación de lean logistic minimiza los costos por distribución en la empresa

Geotermin E.I.R.L., con la adición de herramientas como Kanban y 5S fue posible mejorar la planificación de adquisiciones acorde los requerimientos de compra según la demanda pronosticada de material en base a los servicios otorgados por la empresa, generando con ello, resultados favorables al pasar de un costo por distribución pre test de S/.6,623.38 a un valor promedio de costos por distribución post test de S/.5,660.88 debido a que, se minimizaron los requerimientos de recompras suscitados en pre test, mejorando la entrega del material requerido en los proyectos en un solo trayecto, siendo así que ello, bajo una significancia bilateral de 0.004 denotó que se aceptó la hipótesis del investigador, corroborando con ello que la aplicación de lean logistic reduce los costos por distribución en la empresa Geotermin E.I.R.L.

En tal sentido, se posee afinidad con el estudio de Orjuela-Castro, Sepulveda-García y Ospina-Contreras (2016) quienes al profundizar en la viabilidad de la implementación de lean logistics para sopesar problemas en los costos logísticos, vinculados a los costos de distribución, debido a que aminora al 46% los costos de distribución mediante la reorganización de controles en las órdenes de compra, lo cual, favorece en la reducción de ejecución de compras dobles que se tornan en gastos que sobrepasan las inversiones planificadas por una entidad. Por otro lado, se posee semejanzas con el estudio de Hernández (2020) quien al implementar la filosofía de lean logistic logró minimizar los costos de distribución a un valor de S/.3,512.07 fomentando un ratio de beneficio-costos de S/.2.36, denotando la viabilidad del manejo de este método, debido a que mejora la fluidez de las entradas y salidas de material, evitando sobrecostos por inadecuadas planificaciones de adquisición en una entidad.

Por consiguiente, la presente investigación posee relevancia al generar una continuidad en la ejecución de proyectos para entidades que brindan servicios de instalación de geomembranas y geotextiles en empresas mineras como es el caso abordado de GEOTERMIN, al corroborar que la filosofía Lean Logistic es viable para afrontar los problemas vinculados a los costos logísticos, mediante herramientas como Kanban, 5S y Mapa de Flujo de Valor (VSM).

VI. CONCLUSIONES

Primera. Al aplicar lean logistic fue posible generar una reducción en los costos logísticos de la empresa Geotermin E.I.R.L. al emplear herramientas como Kanban, 5S y VSM que favorecieron la gestión de adquisiciones, almacenamiento y distribución, generando con ello mejoras significativas en un valor diferencia de S/.9,583.24, pasando de un valor pre test de S/.111,065.31 a un valor post test de S/.101,482.07.

Segunda. Se determina que al aplicar lean logistic se redujeron los costos de compras de la empresa Geotermin E.I.R.L., debido a que, se mejoró la planificación de adquisiciones mediante el conocimiento de la demanda real de materiales para los servicios, generando con ello mejoras significativas en un valor diferencia de S/.9,620.75, pasando de un valor pre test de S/.103,441.94 a un valor post test de S/.93,821.19.

Tercera. Se determina que al aplicar lean logistic se minimizaron los costos de almacenamiento de la empresa Geotermin E.I.R.L., debido a que, se mejoró el control y organización de material en almacén, contando con existencias que generaron un mejor nivel de rotación de stock, fomentando una reducción en un valor diferencia de S/.1.08, pasando de un valor por unidad pre test de S/.2.82 a un valor post test por unidad de S/.1.90.

Cuarta. Se determina que al aplicar lean logistic se minimizaron los costos por distribución de la empresa Geotermin E.I.R.L., puesto que, se mejoró el manejo de disponibilidad de existencias en soporte de Kanban y los niveles de demanda pronosticados, generando con ello mejoras significativas en un valor diferencia de S/.962.92, pasando de un valor pre test de S/.6,623.38 a un valor post test de S/.5,660.88.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al jefe de logística de la empresa Geotermin E.I.R.L. mantener las mejoras implementadas mediante la filosofía lean logistic, lo cual, debe complementarse con un análisis de ingeniería de métodos en el área de almacén para mejorar con ello los costos logísticos vinculados a requerimientos de mano de obra y mercadería con obsolescencia.

Se recomienda al jefe de logística de la empresa Geotermin E.I.R.L. dar seguimiento a los proveedores seleccionados para las adquisiciones y fomentar una indagación a profundidad de selección de proveedores acorde a criterios de cercanía, calidad, eficacia de atención y precios, para que, con ello se pueda seguir mejorando los costos de compras.

Se recomienda al jefe de logística de la empresa Geotermin E.I.R.L. desarrollar un nuevo sistema de control de mercadería en almacén automatizado, para que, se pueda dar un continuo seguimiento más eficaz en la rotación de material, para seguir minimizando los costos de almacenamiento.

Se recomienda al jefe de logística de la empresa Geotermin E.I.R.L. realizar un estudio de reubicación y ampliación del área de almacén, para que, con ello se pueda realizar una reclasificación ABC de materiales y se tenga un punto medio para la distribución de material, con el objeto de seguir minimizando con ello los costos de transporte.

REFERENCIAS

- ABBAS, Q. y AHMAD, S., 2019. Reliability and Validity Estimation of Urdu Version of Organizational Commitment Questionnaire-Revised. *Pakistan Journal of Psychological Research*, vol. 34, no. 2, pp. 255-279.
- ABU-TAIEH, E., EL MOUATASIM, A. y AL HADID, I., 2019. *Research Design and Methodology* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/68505>.
- ACEVEDO, Y., 2021. *Aplicación del Lean Logistics para disminuir los costos logísticos del proceso de abastecimiento en una empresa de Transportes, Lima 2021* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73580>.
- AFONSO, T., ALVEZ, A. y CARNEIRO, P., 2021. Lean Thinking, Logistic and Ergonomics: Synergetic Triad to Prepare Shop Floor Work Systems to Face Pandemic Situations. *International Journal of Global Business and Competitiveness* [en línea], vol. 16, pp. 62-76. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42943-021-00037-5>.
- ÁNGELES-GIL, M., 2017. *Propuesta de una metodología de Lean Logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia*. S.l.: Universidad de la Sabana Colombia.
- ANGELES, M., 2017. *Propuesta de una metodología de lean logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadeas de suministro en Colombia* [en línea]. S.l.: Universidad de la Sabana. Disponible en: [https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/31537/Mónica Alejandra Angeles Gil %28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/31537/Mónica%20Alejandra%20Angeles%20Gil%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ARIAS GOMEZ, J., VILLASÍS KEEVER, M. y MIRANDA NOVALES, M., 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea], vol. 63, no. 2, pp. 201-206. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>.
- ARRIBASPLATA, J., 2021. *Diseño de la metodología Lean Logistic en la gestión del almacén e inventarios para reducir los costos logísticos de una empresa del*

- rubro metal mecánica en minería, Cajamarca 2019* [en línea]. S.l.: Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27461?locale-attribute=es>.
- BOUCHRIKA, I., 2021. How to Write Research Methodology: Overview, Tips, and Techniques. *Research* [en línea]. Disponible en: <https://research.com/research/how-to-write-research-methodology>.
- BURAWAT, P., 2019. Productivity Improvement of Carton Manufacturing Industry by Implementation of Lean Six Sigma, ECRS, Work Study, and 5S: A Case Study of ABC Co., Ltd. *Journal of environmental Treatment Techniques* [en línea], vol. 7, no. 4, pp. 785-793. Disponible en: <http://www.jett.dormaj.com/docs/Volume7/Issue 4/Productivity Improvement of Carton Manufacturing Industry by Implementation of Lean Six Sigma, ECRS, Work Study, and 5S A Case Study of ABC Co., Ltd.pdf>.
- CONCYTEC, 2019. *Código Nacional de la Integridad Científica* [en línea]. 2019. S.l.: s.n. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>.
- CONTRERAS, R. y GALVIS, N., 2015. *Propuesta para el diseño del sistema logístico en la empresa A.B. CONFORT LTDA*. S.l.: Universidad Sergio Arboleda.
- CORTEZ, S. y SÁENZ, N., 2019. *Aplicación de la metodología Lean Logistics para reducir costos logísticos en el Vivero Forestal. Chimbote, 2019* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3234536>.
- CRUZ FERNÁNDEZ, A., 2017. *Gestión de inventarios UF0476*. 1ra. S.l.: s.n.
- DITA, J., 2020. *Propuesta de mejora para los procesos logísticos en el centro de distribución regional Bogotá de la empresa Comercial Nutresa bajo la filosofía Lean Logistic* [en línea]. S.l.: Universidad Antonio Nariño. Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2568/1/2020JulioJoséDitaTriana.pdf>.
- ESCALANTE, J. y URIBE, R., 2015. *Costos logísticos* [en línea]. 1. S.l.: s.n. Disponible

- en: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/09/Costos-logisticos.pdf>.
- HERNÁNDEZ, A., 2020. *Modelo basado en Lean Logistics para reducir los costos logísticos de la empresa Intellisoft S.A – Lima 2019* [en línea]. S.I.: Universidad Señor de Sipán. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7666>.
- HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: s.n. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- INNOVA, 2021. Uso de geosintéticos en el mundo. *Geotextiles* [en línea]. Disponible en: <https://innovaviales.com/2021/10/07/uso-de-geosinteticos-en-el-mundo/>.
- KAUR, P., STOLTZFUS, J. y YELLAPU, V., 2018. Descriptive statistics. *Biostatistics* [en línea], vol. 4, no. 1, pp. 60-63. Disponible en: <https://www.ijam-web.org/article.asp?issn=2455-5568;year=2018;volume=4;issue=1;spage=60;epage=63;aulast=Kaur>.
- LEWIS, P., 2022. Geosintéticos Mercado Nuevos eventos en tecnología y pronóstico de tamaño de Mercado para 2031. *Diario de Noroeste* [en línea]. Disponible en: <https://www.diariodelnoroeste.com/2022/07/07/geosinteticos-mercado-sugerencias-de-desarrollo-y-pronostico-para-2031/>.
- LÓPEZ GÓMEZ, L., 2020. Reingeniería. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas* [en línea], vol. 2, no. 2, pp. 78-93. ISSN 2711-0931. DOI 10.52948/rcca.v2i2.171. Disponible en: <https://cipres.sanmateo.edu.co/ojs/index.php/rcca/article/view/171>.
- MARCO, J., 2016. KPIs y ratios de control de servicio al cliente en un almacén. *Business School* [en línea]. Disponible en: <https://blogs.informacion.com/blog/logistica/sin-categoria/kpis-ratios-de-control-de-servicio-al-cliente-almacen/>.
- MARTINEZ MARÍN, C., 2018. *Metodología para la mejora de procesos en sistemas de gestión de compras e inventarios en la empresa Mundimotos* [en línea]. S.I.: Universidad Externado de Colombia. Disponible en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/1181>.

- ÑAUPAS, H., VALDIVIA, M., PALACIOS, J. y ROMERO, H., 2018. *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. 5. S.l.: s.n.
- ORDOÑEZ, D. y ROMERO, R., 2021. *Propuesta de mejora en la gestión de inventario implementando la metodología Lean Logistics para la empresa Tecnomina S.A.C* [en línea]. S.l.: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/655005>.
- ORJUELA-CASTRO, J., SEPULVEDA-GARCÍA, D. y OSPINA-CONTRERAS, I., 2016. Effects of using multimodal transport over the logistics performance of the food chain in uchuva. *Communications in computed Sciences in Engineering*, vol. 657. DOI 10.1007/978-3-319-50880-1_15.
- PALOMINO, J., PEÑA, J., ZEVALLOS, G. y ORIZANO, L., 2016. *Metodología de la investigación*. S.l.: s.n.
- PANAGGIO, M., 2018. Lean Logistic: Un nuevo cambio de paradigma. *OBS Business School*. S.l.:
- PEJIC, V., LERHER, T., JEREB, B. y LISEC, A., 2016. Lean and Green Paradigms in Logistics: Review of Published Research. *PROMET-Traffic&Transportation*, vol. 28, no. 6, pp. 593-603. DOI <https://doi.org/10.7307/ptt.v28i6.2078>.
- POSSO PACHECO, R. y BERTHEAU, E., 2020. Validez y confiabilidad del instrumento determinante humano en la implementación del currículo de educación física. *Revista Educare*, vol. 24, no. 3. DOI <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1410>.
- SILVA, R., 2021. *Execução do Kaizen em uma Indústria de Carrocerias Metálicas* [en línea]. S.l.: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponible en: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25609>.
- SOCCONINI, L., 2018. *La logística se vuelve Lean*. S.l.: s.n.
- SOLER, V., 2015. Lean manufacturing. Qué es y qué no es, errores en su aplicación e interpretación mas usuales. *3c Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme* [en línea], vol. 4, no. 1, pp. 42-52. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5013490>.

- THE HERALD, 2015. Geosintéticos: un mercado pujante para el futuro. *El exportador. Revista para la internacionalización* [en línea], Disponible en: <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/noticias/NEW2015368544.html>.
- UGARTE, G., GOLDEN, J. y DOOLEY, K., 2016. Lean versus green: The impact of leanlogistics on greenhouse gas emissions in consumer goods supply chains. *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 22, no. 2, pp. 98-109. DOI <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2015.09.002>.
- URETA, L., 2021. Productos y soluciones de la construcción. [en línea]. S.I.: 15. Disponible en: <https://productos-y-soluciones.costosperu.com/wp-content/uploads/2021/06/PYS-EDICION-15.pdf>.
- VASILIAUSKAS, V., AIDAS, V., MACIJASKYTE, L. y VITKUNAS, R., 2016. A Model of Implementing Lean Logistics Principles. *Article*, pp. 9.
- VENTURA-LEÓN, J., 2017. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública* [en línea], vol. 43, no. 3, pp. 648-649. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v43n4/spu14417.pdf>.
- ZHANG, J., WANG, Y., ZHAO, Y. y CAI, X., 2018. Applications of inferential statistical methods in library and information science. *Data and Information Management*, vol. 2, no. 2, pp. 103-120. DOI DOI:10.2478/dim-2018-0007.

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables

Aplicación de Lean Logistic para reducir los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022									
Variable s	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadore s	Escala De Los Indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad De Medida	Índices
Lean Logistic	El lean logistic es una variable que se centra en el diseño de sistemas logísticos con el fin de minimizar la generación de desperdicio de recursos, mediante la mejora en el control de suministro para alcanzar el óptimo global de los sistemas logísticos (Jacobs y Chase,2014)	El lean logistic se mide mediante la planificación y organización del sistema logístico, además de la gestión de compras, de almacén y de distribución interna de materiales, mediante las técnicas del análisis documental y la observación directa	Mapa flujo de valor(VSM)	Actividades que agregan valor	De razón	Análisis documental	Ficha de registro de datos	%	(Cantidad actividades que agregan valor/ Cantidad actividades totales)*100
				Actividades que no agregan valor		Análisis documental	Ficha de registro de datos	%	Cantidad actividades que no agregan valor/ Cantidad actividades totales)*100
			5S	Puntaje 5S		Análisis documental	Ficha de registro de datos	%	Puntaje S/Puntaje S máximo * 100
						Observación directa	Ficha de observación		
			Just in time	JIT		Análisis documental	Ficha de registro de datos	%	(Tiempo establecido en contrato /Tiempo

						Observación directa	Ficha de observación		de culminación de proyecto) *100
			Kanban	Nivel de rotación		Análisis documental	Ficha de registro de datos	Unidad	(Ventas acumuladas/Inventario o promedio)
				Nivel de Stock		Análisis documental	Ficha de registro de datos	%	(Cantidad promedio Stock/Demanda) *100
Costos logísticos	Los costos logísticos son aquellos que surgen del flujo de bienes materiales en una entidad, dándose durante la adquisición, mantenimiento o de inventarios y distribución (Escalante y Uribe, 2015).	Los costos logísticos se miden mediante los costos de compras, de almacenamiento y distribución mediante las técnicas de la observación directa y el análisis documental	Costos de compras	Costos por adquisición	De razón	Análisis documental	Ficha de registro de datos	S/.	Precio de compra + Impuestos + Costos directos de adquisición
						Observación directa	Ficha de observación		
			Costos de almacenamiento	Costo por unidad almacenada	De razón	Análisis documental	Ficha de registro de datos	%	Costo de almacenamiento / Número de unidades almacenadas
						Observación directa	Ficha de observación		
			Costos de transporte	Costos de transporte	De razón	Análisis documental	Ficha de registro de datos	S/.	Costo por unidad de material a transportar + costo por distancia recorrida + costo por tipo de transporte
						Observación directa	Ficha de observación		

Anexo 2. Matriz de consistencia

Línea de investigación	Empresa	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicadores	Índice	Escala de medición
Gestión empresarial y productiva	Geotermin E.I.R.L.	Problema General ¿Cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022?	Objetivo General Determinar cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022	Hipótesis General La aplicación de Lean Logistic minimiza los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022	Lean Logistic	Gestión de compras	Plan de necesidades de compra (takt time)	Tiempo de trabajo / Producción requerida	De razón
		Problema Específico 1 ¿Cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022?	Objetivo Específico 1 Determinar cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022	Hipótesis Específica 1 La aplicación de Lean Logistic minimiza los costos de compras en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022			Programación de compras (Just in time)	Existencias / Demanda * 100	
						Gestión del almacén	Clasificación de existencias push	Número de ítems (push) / Total ítems	
							Clasificación de existencias pull	Número de ítems (pull) / Total ítems	

		¿Cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos de transporte en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022?	Determinar cómo la aplicación de Lean Logistic minimiza los costos de transporte en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022.	La aplicación de Lean Logistic minimiza los costos de transporte en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022		costos de transporte	costos de transporte	Costo por kilogramo de material a transportar + costo por distancia recorrida + costo por tipo de transporte	
--	--	---	---	--	--	----------------------	----------------------	--	--

Anexo 3. Instrumentos variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN LOGISTIC

FICHA DE REGISTRO DE DATOS MAPA FLUJO DE VALOR

N	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	TIEMPOS OBSERVADOS DE MUESTRA										TOTAL PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	

Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDAD	AGREGA VALOR	NO AGREGA VALOR
PROMEDIO		

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE OBSERVACIÓN DE 5S

AUDITORIA 5S		Puntaje	Puntaje Total
SEIRI (Clasificar)	1.- Área está libre de material, herramienta no necesaria		
	2.- Material dispuesto de acuerdo con el procedimiento		
	3.- Existe control visual en el área		
	Clasificación - Puntuación (Max. 12)		
SEITON (Ordenar)	4.- Lugar para cada cosa y evidente lugar que pertenece		
	5.- Lugar de almacenaje identificado (herramientas, materiales, EPP)		
	6.- Todo material y/o insumo esta propiamente almacenado y etiquetado		
	7.- Se distingue áreas peatonales de áreas de producción		

	8.- Demarcación de artículos y lugares		
	9.- Pasillos peatonales libres de material y herramientas		
	Orden - Puntuación (Max. 28)		
SEISO (Limpiar)	10.- ¿Material de limpieza está disponible, uso apropiado y almacenado en su lugar?		
	11.- Área está limpia y libre siempre?		
	12.- Existe personal responsable de verificar la limpieza?		
	Limpieza - Puntuación (Max. 12)		
SEIKETSU (Estandarizar)	13.- Grupo de trabajo/equipos tienen asignaciones de limpieza y cumplen?		
	14.- Grupos de trabajo incorporó clasificación, orden y limpieza en sus actividades diarias?		
	15.- Existe un estándar de organización del lugar (fotografía) cumple el estándar?		
	Estandarización - Puntuación (Max. 12)		
SHITSUKE (Disciplina)	16.- Se conoce los procedimientos estándares		
	17.- Los artículos y herramientas son almacenados correctamente		
	Disciplina - Puntuación (Max. 8)		
TOTAL PUNTAJE (Max. 72)			

Fuente: Jacobs y Chase (2014)

FICHA DE REGISTRO DE DATOS JUST IN TIME

N°	SERVICIO	EMPRESA CONTRATISTA	FECHA DE ORDEN	PENALIDAD (%)	TIEMPO DE ENTREGA	
					LOGRO	PENALIDAD

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Instrumentos variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS LOGÍSTICOS

DIMENSIÓN: COSTO DE COMPRAS

FICHA DE REGISTRO DE DATOS COSTO POR ADQUISICIÓN

SEMANA	PRECIO DE COMPRA	IMPUESTOS	COSTOS DIRECTOS DE ADQUISICIÓN	COSTO POR ADQUISICIÓN
PROMEDIO				

Fuente: Escalante y Uribe (2015)

DIMENSIÓN: COSTO DE ALMACENAMIENTO

FICHA DE REGISTRO DE DATOS COSTO POR UNIDAD ALMACENADA

SEMANA	COSTO DE ALMACENAMIENTO	NÚMERO DE UNIDADES ALMACENADAS	COSTO POR UNIDAD ALMACENADA
PROMEDIO			

Fuente: Escalante y Uribe (2015)

DIMENSIÓN: COSTOS DE TRANSPORTE

FICHA DE REGISTRO DE DATOS COSTO DE TRANSPORTE

SEMANA	COSTO POR KILOGRAMO DE MATERIAL A TRANSPORTAR	COSTO POR DISTANCIA RECORRIDA	COSTO POR TIPO DE TRANSPORTE	COSTO DE TRANSPORTE
PROMEDIO				

Fuente: Orjuela-Castro (2016)

Anexo 5. Juicio de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LEAN LOGISTIC Y COSTOS LOGÍSTICOS

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Logistic	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1 Mapa de flujo de valor (VSM) Indicador 1; Actividades que agregan valor $\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$	X		X		X		
Indicador 2; Actividades que no agregan valor $\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 2 5S Indicador 1: Puntaje 5S $\text{Puntaje 5S} = \frac{\text{Puntaje S}}{\text{Puntaje S maximo}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 3: Just in time Indicador 1: JIT $\text{JIT} = \frac{\text{Tiempo establecido en contrato}}{\text{Tiempo de culminación de proyecto}} * 100$	X		x		x		
Dimensión 4: Kanban Indicador 1: Nivel de rotación $\text{Nivel de rotación} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$	X		X		X		
Indicador 2: Nivel de Stock $\text{Nivel de stock} = \frac{\text{Cantidad promedio de stock}}{\text{Demanda}} * 100$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: Costos logísticos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Costos de compras Indicador 1: Costos por adquisición $\text{Metodología 5S} = \text{Precio de compra} + \text{Impuestos} + \text{Costos directos de adquisición}$	X		X		x		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Dimensión 2: Costos de almacenamiento
Indicador 1: Costo por unidad almacenada

$$\text{Costo por unidad almacenada} = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$$

Dimensión 3: Costo de transporte

$$\text{Costo por unidad de material a transportar} + \text{Costo por distancia recorrida} + \text{costo por tipo de transporte}$$

X		x		x		
x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. **Mg./Dr.:** Mg. Romel Darío Bazan Robles

DNI: 41091024

Especialidad del validador: Maestro en Productividad y Relaciones Industriales

12 de septiembre del 2022

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante

Anexo : Instrumentos de recolección de datos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LEAN LOGISTIC Y COSTOS LOGÍSTICOS

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Logistic	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1 Mapa de flujo de valor (VSM) Indicador 1; Actividades que agregan valor $\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$	X		X		X		
Indicador 2; Actividades que no agregan valor $\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 2 5S Indicador 1: Puntaje 5S $\text{Puntaje 5S} = \frac{\text{Puntaje S}}{\text{Puntaje S maximo}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 3: Just in time Indicador 1: JIT $\text{JIT} = \frac{\text{Tiempo establecido en contrato}}{\text{Tiempo de culminación de proyecto}} * 100$	X		x		x		
Dimensión 4: Kanban Indicador 1: Nivel de rotación $\text{Nivel de rotación} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$	X		X		X		
Indicador 2: Nivel de Stock $\text{Nivel de stock} = \frac{\text{Cantidad promedio de stock}}{\text{Demanda}} * 100$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: Costos logísticos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Costos de compras Indicador 1: Costos por adquisición $\text{Metodología 5S} = \text{Precio de compra} + \text{Impuestos} + \text{Costos directos de adquisición}$	X		X		x		

Dimensión 2: Costos de almacenamiento
 Indicador 1: Costo por unidad almacenada

$$\text{Costo por unidad almacenada} = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$$

Dimensión 3: Costo de transporte

$$\text{Costo por unidad de material a transportar} + \text{Costo por distancia recorrida} + \text{Costo por tipo de transporte}$$

X		X		X		
X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ **si hay suficiencia** _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: Baldeon Montalvo Melanie Yunnete

DNI: 47460661

Especialidad del validador: Maestra en Administración de Empresas

23..... de...Setiembre....del 2022

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

Anexo : Instrumentos de recolección de datos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LEAN LOGISTIC Y COSTOS LOGÍSTICOS

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Logistic							
Dimensión 1 Mapa de flujo de valor (VSM) Indicador 1: Actividades que agregan valor $\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$	X		X		X		
Indicador 2: Actividades que no agregan valor $\text{Mapa de flujo de valor} = \frac{\text{Cantidad de Actividades que no agregan valor}}{\text{Cantidad de Actividades totales}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 2 5S Indicador 1: Puntaje 5S $\text{Puntaje 5S} = \frac{\text{Puntaje 5}}{\text{Puntaje 5 maximo}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 3: Just in time Indicador 1: JIT $\text{JIT} = \frac{\text{Tiempo establecido en contrato}}{\text{Tiempo de culminación de proyecto}} * 100$	X		x		x		
Dimensión 4: Kanban Indicador 1: Nivel de rotación $\text{Nivel de rotación} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$	X		X		X		
Indicador 2: Nivel de Stock $\text{Nivel de stock} = \frac{\text{Cantidad promedio de stock}}{\text{Demanda}} * 100$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: Costos logísticos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Costos de compras Indicador 1: Costos por adquisición $\text{Metodología 5S} = \text{Precio de compra} + \text{Impuestos} + \text{Costos directos de adquisición}$	X		X		x		



Dimensión 2: Costos de almacenamiento
Indicador 1: Costo por unidad almacenada

$$\text{Costo por unidad almacenada} = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$$

Dimensión 3: Costo de transporte

$$\text{Costo por unidad de material a transportar} + \text{Costo por distancia recorrida} + \text{Costo por tipo de transporte}$$

X		X		X		
X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.:

DNI: 02617808

Especialidad del validador:

...23... de... setiembre .del 2022

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
- Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante

Anexo : Instrumentos de recolección de datos

Anexo 6. Carta de autorización



AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC:20456316566
GEOTERMIN E.I.R.L.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Nombres y Apellidos	DNI:
Walter Choquehuanca Ramos	29687394

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
"Aplicación de Lean Logistic para reducir los costos logísticos en la empresa Geotermín E.I.R.L., Arequipa 2022"	
Nombre del Programa Académico:	
Taller de elaboración de tesis	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
David Vicente Salinas Cornejo	72899241

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: 10 de Octubre del 2022

Firma: _____

GEOTERMIN E.I.R.L.
"Soluciones Logísticas y Operativas"
Walter Choquehuanca Ramos
DNI: 29687394

Geotermín E.I.R.L.

(*). Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero si será necesario describir sus características.

Anexo 7. Determinación de muestra

Por consiguiente, la muestra a considerar en la presente investigación, se seleccionará mediante la fórmula de población finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

n = Muestra

N = Población

Z = Parámetro estadístico (Nivel de confianza)

e = Error de estimación

p = Probabilidad de que ocurra un evento (éxito)

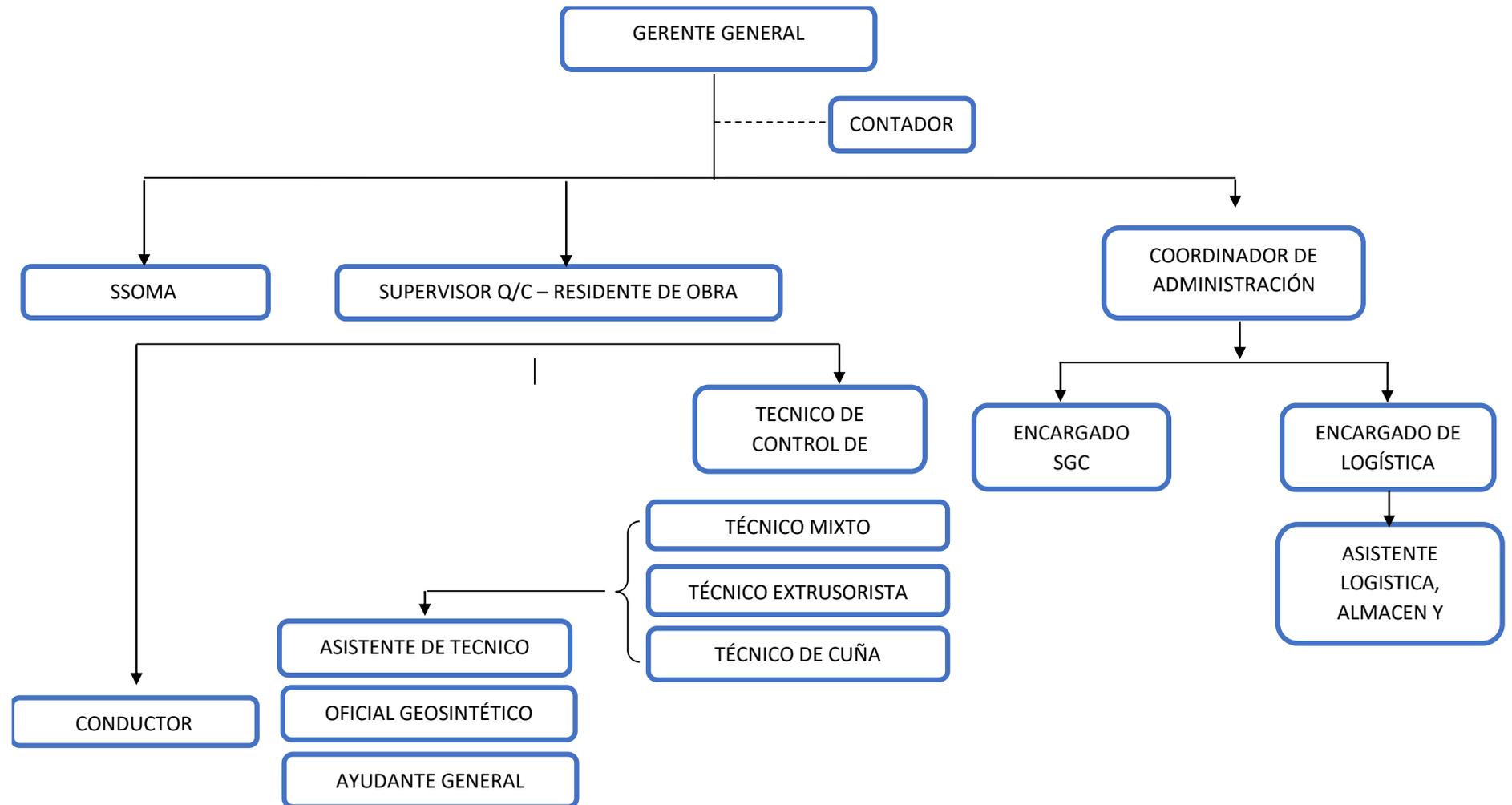
q = Probabilidad de que no ocurra un evento

En tal sentido, para el cálculo de la muestra, se consideró una población de 110 existencias, un grado de confianza del 95% y una probabilidad de éxito de 0.5, con una probabilidad de fracaso de 0.5.

$$n = \frac{110 * 1.96 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (110 - 1) + 1.96 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 71$$

Anexo 8. Generalidades de empresa



Misión

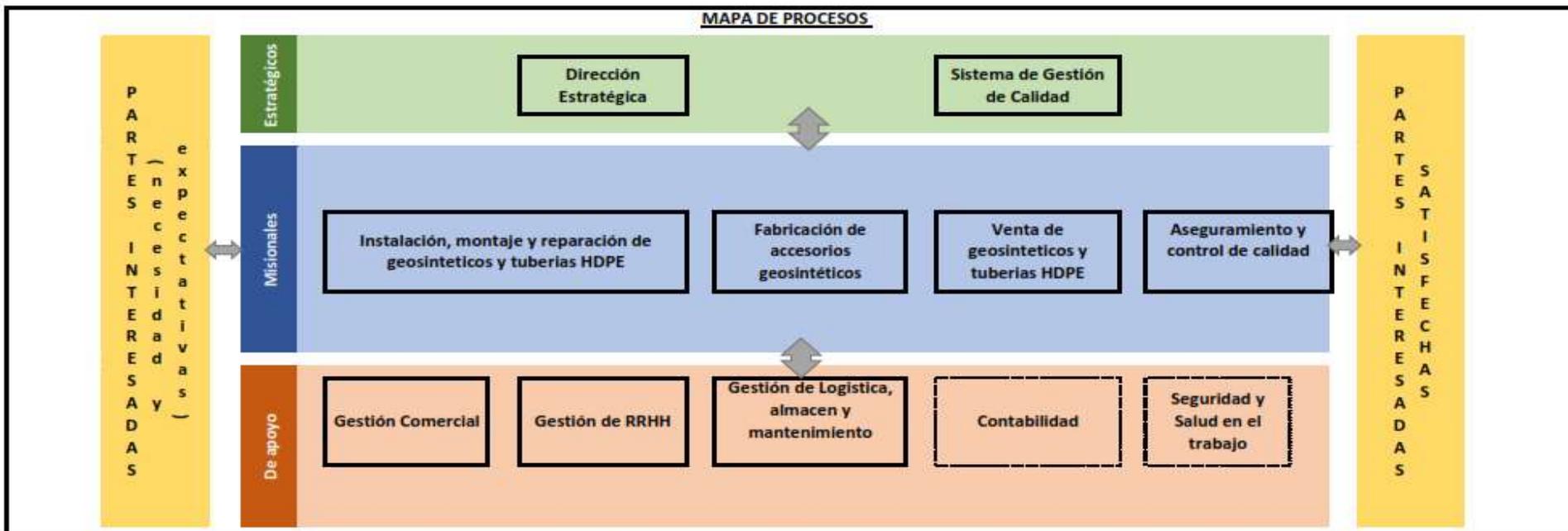
“Nos comprometemos a brindar un servicio cumpliendo los estándares de la norma ISO 9001 en geosintéticos. Sobre nuestra amplia experiencia conseguida, la mejora continua en nuestras actividades y la incorporación de nuevas tecnologías” (Geotermin).

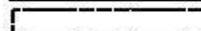
Visión

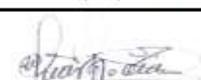
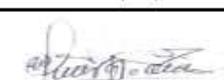
“Ser una destacada opción en servicios con geosintéticos y tuberías de HDPE, encabezar el mercado local, nacional e internacional a través de la calidad del servicio que ofrecemos, con el soporte de nuestros colaboradores, en cumplimiento con los más altos estándares de excelencia para ser una empresa referente y competitiva” (Geotermin).

Anexo 9. Mapa de procesos

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		
	DOCUMENTO		
	MAPA DE PROCESOS		
	Código: SGC-GT-01	Versión: 02	
Fecha de Elaboración: 27/05/2022		Página: 1 de 1	



LEYENDA	
	Procesos dentro del SGC
	Procesos fuera del SGC

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
David Salinas Cornejo Encargado SGC 27/05/2022	Walter Choquehuanca Ramos Gerente General 27/05/2022	Walter Choquehuanca Ramos Gerente General 27/05/2022
Firma: 	Firma: 	Firma: 

Anexo 10. Data pre test

Codigo	Producto	Medida	Stock 1	Stock 2 stock+compras	Stock 3 antes de C. destiempo	Compras a destiempo	STOCK
SERVICIO 1							
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	0	4	0	0	0
2012000053	ARNES	NIU	0	15	0	0	0
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	0	15	0	0	0
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	0	15	0	0	0
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	0	15	0	0	0
2017000010	CORRECTOR	NIU	0	12	0	0	0
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	0	15	0	0	0
2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	1	7	1	0	1
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	0	10	0	0	0
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	0	2	0	0	0
2016000012	ESCOBILLON	NIU	0	4	0	0	0
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	0	15	0	0	0
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	0.5	6.5	-0.5	0.5	0
2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	0	6	-1	1	0
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	0	15	0	0	0
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	0	15	0	0	0
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	0	15	0	0	0
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	0	15	0	0	0
2017000006	LAPICEROS	NIU	0	8	0	0	0
2012000085	MASCARILLA	CAJA	0	25	0	0	0
2017000004	MICAS A4	NIU	0	10	0	0	0
2017000003	PAPEL BOND	PK	0	4	0	0	0
2013000012	SACOS	CIENTOS	0	10	0	0	0

2017000002	SEPARADORES	NIU	0	20	0	0	0
2012000015	LENTES OSCUROS	NIU	0	15	0	0	0
2012000022	LENTES CLAROS	NIU	0	15	0	0	0
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	0.5	4.5	-0.5	0.5	0
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	0	2	0	0	0
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	0	15	0	0	0
2013000023	POLILOCK	NIU	0	30	0	0	0
2010000002	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU	8	8	8	0	8
2010000005	SPARK-TES	NIU	2	2	2	0	2
2010000008	MANOMETRO	NIU	2	2	2	0	2
2010000012	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU	2	2	2	0	2
2010000014	COMPRESORA	NIU	1	1	1	0	1
2010000018	AMOLADORA	NIU	5	5	5	0	5
2010000019	TALADRO	NIU	2	2	2	0	2
2010000020	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU	1	1	1	0	1
2010000024	TERMOMETRO DIGITAL	NIU	1	1	1	0	1
2010000026	RADIO MOTOROLA	NIU	2	2	2	0	2
2010000027	MULTITESTER	NIU	1	1	1	0	1
2010000028	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU	1	1	1	0	1
2010000032	EQUIPO CUÑA	NIU	2	2	2	0	2
2010000035	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU	2	2	2	0	2
2010000038	CUPONERA	NIU	1	1	1	0	1
2010000042	EXTRUSORA	NIU	2	2	2	0	2
2010000046	GENERADOR	NIU	2	2	2	0	2
2010000052	VACUOMETRO	NIU	1	1	1	0	1
2010000063	DETECTOR DE FUGAS	NIU	1	1	1	0	1
2010000081	TENSIOMETRO	NIU	1	1	1	0	1
2010000084	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU	1	1	1	0	1

201100029	PINZAS PICO DE PATO	NIU	20	20	20	0	20
201100042	FRENOS RETRACTILES	NIU	15	15	15	0	15
201100051	BOMBINES	NIU	2	2	2	0	2
201100066	ALICATE	NIU	4	4	4	0	4
201100067	EXTINTOR	NIU	5	5	5	0	5
201100070	CANCAMOS	NIU	18	18	18	0	18
201100076	LAMPAS	NIU	10	10	10	0	10
201100078	COMBO	NIU	2	2	2	0	2
201100083	ESLINGA	NIU	20	20	20	0	20
201100086	ESCALERA DE GATO	NIU	3	3	3	0	3
201100116	SOGA	NIU	15	15	15	0	15
201100127	CARRETILLA	NIU	6	6	6	0	6
201100134	POLINES	NIU	1	1	1	0	1
201100194	CUCHILLA RETRACTIL	NIU	10	10	10	0	10
201100205	LLAVE MIXTA	NIU	9	9	9	0	9
201100208	CABLE	NIU	9	9	9	0	9
201100216	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1	1	1	0	1
201100225	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU	10	10	10	0	10
201800029	IMPRESORA	NIU	2	2	2	0	2
2011000146	LETRERO HOMBRES TRABAJANDO	NIU	2	2	2	0	2

Compras pre test

COMPRAS DE SERVICIO 1					
CODIGO	PRODUCTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	COSTO+IGV
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	4	S/ 17.00	S/ 68.00
2012000053	ARNES	NIU	15	S/ 120.00	S/ 1,800.00
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	15	S/ 18.00	S/ 270.00
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	15	S/ 21.00	S/ 315.00
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	15	S/ 85.00	S/ 1,275.00
2017000010	CORRECTOR	NIU	12	S/ 1.50	S/ 18.00
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	15	S/ 7.00	S/ 105.00
2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	6	S/ 6.00	S/ 36.00
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	10	S/ 1.50	S/ 15.00
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	2	S/ 6.00	S/ 12.00
2016000012	ESCOBILLON	NIU	4	S/ 9.00	S/ 36.00
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	15	S/ 43.00	S/ 645.00
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	6.5	S/ 15,000.00	S/ 97,500.00
2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	7	S/ 5,000.00	S/ 35,000.00
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	15	S/ 12.00	S/ 180.00
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	15	S/ 8.00	S/ 120.00
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	15	S/ 79.00	S/ 1,185.00
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	15	S/ 6.00	S/ 90.00
2017000006	LAPICEROS	NIU	8	S/ 1.00	S/ 8.00
2012000085	MASCARILLA	CAJA	25	S/ 14.00	S/ 350.00
2017000004	MICAS A4	NIU	10	S/ 1.00	S/ 10.00
2017000003	PAPEL BOND	PK	4	S/ 17.00	S/ 17.00
2013000012	SACOS	CIENTOS	10	S/ 100.00	S/ 1,000.00
2017000002	SEPARADORES	NIU	20	S/ 0.50	S/ 10.00
2012000015	LENTES OSCUROS	NIU	15	S/ 8.00	S/ 120.00

2012000022	LENTES CLAROS	NIU	15	S/ 8.00	S/ 120.00
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	4.5	S/ 250.00	S/ 1,125.00
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	2	S/ 4.00	S/ 8.00
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	15	S/ 11.00	S/ 165.00
2013000023	POLILOCK	NIU	30	S/ 150.00	S/ 4,500.00
			360	TOTAL	S/ 146,103.00

COMPRAS DE SERVICIO 2					
CODIGO	PRODUCTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	COSTO+IGV
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	2	S/ 17.00	S/ 34.00
2012000053	ARNES	NIU	8	S/ 120.00	S/ 960.00
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	8	S/ 18.00	S/ 144.00
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	8	S/ 21.00	S/ 168.00
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	8	S/ 85.00	S/ 680.00
2017000010	CORRECTOR	NIU	6	S/ 1.50	S/ 9.00
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	8	S/ 7.00	S/ 56.00
2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	3	S/ 6.00	S/ 18.00
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	5	S/ 1.50	S/ 7.50
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	1	S/ 6.00	S/ 6.00
2016000012	ESCOBILLON	NIU	2	S/ 9.00	S/ 18.00
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	8	S/ 43.00	S/ 344.00
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	3	S/ 15,000.00	S/ 45,000.00
2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	3	S/ 5,000.00	S/ 15,000.00
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	8	S/ 12.00	S/ 96.00
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	8	S/ 8.00	S/ 64.00
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	8	S/ 79.00	S/ 632.00
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	8	S/ 6.00	S/ 48.00
2017000006	LAPICEROS	NIU	4	S/ 1.00	S/ 4.00

2012000085	MASCARILLA	CAJA	20	S/ 14.00	S/ 280.00
2017000004	MICAS A4	NIU	5	S/ 1.00	S/ 5.00
2017000003	PAPEL BOND	PK	2	S/ 17.00	S/ 17.00
2013000012	SACOS	CIENTOS	5	S/ 100.00	S/ 500.00
2017000002	SEPARADORES	NIU	10	S/ 0.50	S/ 5.00
2012000015	LENTES OSCUROS	NIU	8	S/ 8.00	S/ 64.00
2012000022	LENTES CLAROS	NIU	8	S/ 8.00	S/ 64.00
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	2	S/ 250.00	S/ 500.00
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	2	S/ 4.00	S/ 8.00
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	8	S/ 11.00	S/ 88.00
2013000023	POLILOCK	NIU	8	S/ 150.00	S/ 1,200.00
187				TOTAL	S/ 66,019.50

COMPRAS DE SERVICIO 3					
CODIGO	PRODUCTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	COSTO+IGV
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	2	S/ 17.00	S/ 34.00
2012000053	ARNES	NIU	8	S/ 120.00	S/ 960.00
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	8	S/ 18.00	S/ 144.00
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	8	S/ 21.00	S/ 168.00
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	8	S/ 85.00	S/ 680.00
2017000010	CORRECTOR	NIU	6	S/ 1.50	S/ 9.00
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	8	S/ 7.00	S/ 56.00
2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	3	S/ 6.00	S/ 18.00
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	5	S/ 1.50	S/ 7.50
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	1	S/ 6.00	S/ 6.00
2016000012	ESCOBILLON	NIU	2	S/ 9.00	S/ 18.00
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	8	S/ 43.00	S/ 344.00
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	2.5	S/ 15,000.00	S/ 37,500.00

2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	2	S/ 5,000.00	S/ 10,000.00
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	8	S/ 12.00	S/ 96.00
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	8	S/ 8.00	S/ 64.00
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	8	S/ 79.00	S/ 632.00
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	8	S/ 6.00	S/ 48.00
2017000006	LAPICEROS	NIU	4	S/ 1.00	S/ 4.00
2012000085	MASCARILLA	CAJA	20	S/ 14.00	S/ 280.00
2017000004	MICAS A4	NIU	5	S/ 1.00	S/ 5.00
2017000003	PAPEL BOND	PK	2	S/ 17.00	S/ 17.00
2013000012	SACOS	CIENTOS	5	S/ 100.00	S/ 500.00
2017000002	SEPARADORES	NIU	10	S/ 0.50	S/ 5.00
2012000015	LENTE OSCUROS	NIU	8	S/ 8.00	S/ 64.00
2012000022	LENTE CLAROS	NIU	8	S/ 8.00	S/ 64.00
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	2.5	S/ 250.00	S/ 625.00
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	2	S/ 4.00	S/ 8.00
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	8	S/ 11.00	S/ 88.00
2012000012	POLILOCK	NIU	10	S/ 150.00	S/ 1,500.00
			188	total	S/ 53,944.50

COMPRAS DE SERVICIO 4					
CODIGO	PRODUCTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	COSTO+IGV
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	4	S/ 17.00	S/ 68.00
2012000053	ARNES	NIU	15	S/ 120.00	S/ 1,800.00
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	15	S/ 18.00	S/ 270.00
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	15	S/ 21.00	S/ 315.00
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	15	S/ 85.00	S/ 1,275.00
2017000010	CORRECTOR	NIU	12	S/ 1.50	S/ 18.00
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	15	S/ 7.00	S/ 105.00

2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	6	S/ 6.00	S/ 36.00
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	10	S/ 1.50	S/ 15.00
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	2	S/ 6.00	S/ 12.00
2016000012	ESCOBILLON	NIU	4	S/ 9.00	S/ 36.00
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	15	S/ 43.00	S/ 645.00
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	6	S/ 15,000.00	S/ 90,000.00
2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	4	S/ 5,000.00	S/ 20,000.00
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	15	S/ 12.00	S/ 180.00
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	15	S/ 8.00	S/ 120.00
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	15	S/ 79.00	S/ 1,185.00
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	15	S/ 6.00	S/ 90.00
2017000006	LAPICEROS	NIU	8	S/ 1.00	S/ 8.00
2012000085	MASCARILLA	CAJA	25	S/ 14.00	S/ 350.00
2017000004	MICAS A4	NIU	10	S/ 1.00	S/ 10.00
2017000003	PAPEL BOND	PK	4	S/ 17.00	S/ 17.00
2013000012	SACOS	CIENTOS	10	S/ 100.00	S/ 1,000.00
2017000002	SEPARADORES	NIU	20	S/ 0.50	S/ 10.00
2012000015	LENTES OSCUROS	NIU	15	S/ 8.00	S/ 120.00
2012000022	LENTES CLAROS	NIU	15	S/ 8.00	S/ 120.00
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	5	S/ 250.00	S/ 1,250.00
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	2	S/ 4.00	S/ 8.00
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	15	S/ 11.00	S/ 165.00
2012000012	POLILOCK	NIU	30	S/ 150.00	S/ 4,500.00
			357	total	S/ 123,728.00

Estudio de tiempos por servicio

SERVICIO 1 -SERVICIO DE AMPLIACION DMI ZONA 3

INSTALACION DE GEOTEXTIL								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	1400	4	5600	2000	M2/H	3	H	
SOLDADO	1400	-	1400	300	M/H	5	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	8	H
						TOTAL FINAL	703	M2/H

INSTALACION DE GEOMEMBRANA								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	1470	7	10290	350	M2/H	29	H	
SOLDADO	1519	-	1519	25	M/H	61	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	91	H
						TOTAL FINAL	113	M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD							
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	20	20	PARCHES	1	H

CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	10290	1000	M2/H	10	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	11	H
						TOTAL FINAL	2	M2/H

SERVICIO 1 -SERVICIO DE AMPLIACION DMI ZONA 3

CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL	
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	110	1	H	110	
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	8	7%	H	8	
SUPLEMENTOS POR FATIGA	28	25%	H	28	
SUPLEMENTOS ESPECIALES	11	10%	H	11	
				TOTAL	157

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	16	DIAS

SERVICIO 2-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DESMONTERA

INSTALACION DE GEOTEXTIL								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	600	4	2400	1800	M2/H	1	H	
SOLDADO	600	-	600	250	M/H	2	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	4	H
						TOTAL FINAL	567	M2/H

INSTALACION DE GEOMEMBRANA								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	630	7	4410	250	M2/H	18	H	
SOLDADO	651	-	651	20	M/H	33	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	51	H
						TOTAL FINAL	86	M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	12	20	PARCHES	1	H	
CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	4410	800	M2/H	6	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	6	H
						TOTAL FINAL	2	M2/H

SERVICIO 2 -SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DESMONTERA				
CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	62	1	H	62
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	4	7%	H	4

SUPLEMENTOS POR FATIGA	15	25%	H	15
SUPLEMENTOS ESPECIALES	6	10%	H	6
TOTAL				87

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	9	DIAS

8.73808833

SERVICIO 3-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION POZA DE CONTINGENCIA

INSTALACION DE GEOTEXTIL

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND
EXTENDIDO	400	4	1600	1800	M2/H	1	H
SOLDADO	400	-	400	250	M/H	2	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
TOTAL						3	H
TOTAL FINAL						535	M2/H

INSTALACION DE GEOMEMMBRANA

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND
EXTENDIDO	525	7	3675	250	M2/H	15	H
SOLDADO	546	-	546	20	M/H	27	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
TOTAL						43	H
TOTAL FINAL						85	M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD							
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	10	20	PARCHES	1	H
CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	3675	800	M2/H	5	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
						TOTAL	5 H
						TOTAL FINAL	2 M2/H

SERVICIO 1 -SERVICIO DE AMPLIACION DMI ZONA 3				
CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	51	1	H	51
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	4	7%	H	4
SUPLEMENTOS POR FATIGA(FISICA-MENTAL)	13	25%	H	13
SUPLEMENTOS ESPECIALES	5	10%	H	5
TOTAL				73

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	7	DIAS

SERVICIO 4-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION RELLENO SANITARIO

INSTALACION DE GEOTEXTIL

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	800	4	3200	2000	M2/H	2	H	
SOLDADO	800	-	800	300	M/H	3	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	5	H
						TOTAL FINAL	671	M2/H

INSTALACION DE GEOMEMBRANA

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	1050	7	7350	350	M2/H	21	H	
SOLDADO	1085	-	1085	25	M/H	43	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	65	H
						TOTAL FINAL	112	M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	20	20	PARCHES	1	H
CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	7350	1000	M2/H	7	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H

TOTAL	8	H
TOTAL FINAL	2	M2/H

SERVICIO 1 -SERVICIO DE AMPLIACION DMI ZONA 3

CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	79	1	H	79
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	5	7%	H	5
SUPLEMENTOS POR FATIGA(FISICA-MENTAL)	20	25%	H	20
SUPLEMENTOS ESPECIALES	8	10%	H	8
TOTAL				111

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	11	DIAS

Registro de stock pre test

Codigo	Producto	Medida	Stock 1	Stock 2 stock+compras	Stock 3 antes de C. destiempo	Compras a destiempo	STOCK
SERVICIO 1							
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	0	4	0	0	0
2012000053	ARNES	NIU	0	15	0	0	0
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	0	15	0	0	0
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	0	15	0	0	0
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	0	15	0	0	0
2017000010	CORRECTOR	NIU	0	12	0	0	0
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	0	15	0	0	0
2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	1	7	1	0	1
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	0	10	0	0	0
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	0	2	0	0	0
2016000012	ESCOBILLON	NIU	0	4	0	0	0
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	0	15	0	0	0
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	0.5	6.5	-0.5	0.5	0
2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	0	6	-1	1	0
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	0	15	0	0	0
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	0	15	0	0	0
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	0	15	0	0	0
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	0	15	0	0	0
2017000006	LAPICEROS	NIU	0	8	0	0	0
2012000085	MASCARILLA	CAJA	0	25	0	0	0
2017000004	MICAS A4	NIU	0	10	0	0	0
2017000003	PAPEL BOND	PK	0	4	0	0	0
2013000012	SACOS	CIENTOS	0	10	0	0	0

2017000002	SEPARADORES	NIU	0	20	0	0	0
2012000015	LENTES OSCUROS	NIU	0	15	0	0	0
2012000022	LENTES CLAROS	NIU	0	15	0	0	0
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	0.5	4.5	-0.5	0.5	0
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	0	2	0	0	0
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	0	15	0	0	0
2013000023	POLILOCK	NIU	0	30	0	0	0
2010000002	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU	8	8	8	0	8
2010000005	SPARK-TES	NIU	2	2	2	0	2
2010000008	MANOMETRO	NIU	2	2	2	0	2
2010000012	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU	2	2	2	0	2
2010000014	COMPRESORA	NIU	1	1	1	0	1
2010000018	AMOLADORA	NIU	5	5	5	0	5
2010000019	TALADRO	NIU	2	2	2	0	2
2010000020	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU	1	1	1	0	1
2010000024	TERMOMETRO DIGITAL	NIU	1	1	1	0	1
2010000026	RADIO MOTOROLA	NIU	2	2	2	0	2
2010000027	MULTITESTER	NIU	1	1	1	0	1
2010000028	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU	1	1	1	0	1
2010000032	EQUIPO CUÑA	NIU	2	2	2	0	2
2010000035	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU	2	2	2	0	2
2010000038	CUPONERA	NIU	1	1	1	0	1
2010000042	EXTRUSORA	NIU	2	2	2	0	2
2010000046	GENERADOR	NIU	2	2	2	0	2
2010000052	VACUOMETRO	NIU	1	1	1	0	1
2010000063	DETECTOR DE FUGAS	NIU	1	1	1	0	1
2010000081	TENSIOMETRO	NIU	1	1	1	0	1
2010000084	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU	1	1	1	0	1

2011000029	PINZAS PICO DE PATO	NIU	20	20	20	0	20
2011000042	FRENOS RETRACTILES	NIU	15	15	15	0	15
2011000051	BOMBINES	NIU	2	2	2	0	2
2011000066	ALICATE	NIU	4	4	4	0	4
2011000067	EXTINTOR	NIU	5	5	5	0	5
2011000070	CANCAMOS	NIU	18	18	18	0	18
2011000076	LAMPAS	NIU	10	10	10	0	10
2011000078	COMBO	NIU	2	2	2	0	2
2011000083	ESLINGA	NIU	20	20	20	0	20
2011000086	ESCALERA DE GATO	NIU	3	3	3	0	3
2011000116	SOGA	NIU	15	15	15	0	15
2011000127	CARRETILLA	NIU	6	6	6	0	6
2011000134	POLINES	NIU	1	1	1	0	1
2011000194	CUCHILLA RETRACTIL	NIU	10	10	10	0	10
2011000205	LLAVE MIXTA	NIU	9	9	9	0	9
2011000208	CABLE	NIU	9	9	9	0	9
2011000216	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1	1	1	0	1
2011000225	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU	10	10	10	0	10
2018000029	IMPRESORA	NIU	2	2	2	0	2
2011000146	LETRERO HOMBRES TRABAJANDO	NIU	2	2	2	0	2

Anexo 11. Data post test

Codigo	Producto	Medida	Und. Entrada	Unid. Salida	Costo	Fecha	Costo adicional	precio	TOTAL	TOTAL FINAL
SERVICIO 1-2										
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	6	S/ 15.00	S/ 90.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 15.00	S/ 90.00	
20120000 53	ARNES	NIU	23		S/ 2,530.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 110.00	S/ 2,530.00	
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU	23		S/ 368.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 16.00	S/ 368.00	
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	23		S/ 460.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 20.00	S/ 460.00	
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU	23		S/ 1,794.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 78.00	S/ 1,794.00	
20170000 10	CORRECTOR	NIU	18		S/ 21.60	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 1.20	S/ 21.60	
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU	23		S/ 138.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 6.00	S/ 138.00	
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU	9		S/ 36.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 4.00	S/ 36.00	
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	15		S/ 15.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 1.00	S/ 15.00	
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	3		S/ 16.50	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 5.50	S/ 16.50	
20160000 12	ESCOBILLON	NIU	6		S/ 48.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 8.00	S/ 48.00	
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU	23		S/ 805.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 35.00	S/ 805.00	

20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	12		S/ 168,000.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 14,000.00	S/ 168,000.00
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO	12		S/ 51,600.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 4,300.00	S/ 51,600.00
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR	23		S/ 253.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 11.00	S/ 253.00
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR	23		S/ 161.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 161.00
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	23		S/ 1,725.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 75.00	S/ 1,725.00
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR	23		S/ 126.50	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 5.50	S/ 126.50
20170000 06	LAPICEROS	NIU	12		S/ 10.80	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 0.90	S/ 10.80
20120000 85	MASCARILLA	CAJA	48		S/ 624.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 13.00	S/ 624.00
20170000 04	MICAS A4	NIU	15		S/ 13.50	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 0.90	S/ 13.50
20170000 03	PAPEL BOND	PK	6		S/ 17.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 16.00	S/ 17.00
20130000 12	SACOS	CIENTO S	15		S/ 1,275.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 85.00	S/ 1,275.00
20170000 02	SEPARADORES	NIU	30		S/ 12.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 0.40	S/ 12.00
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU	23		S/ 172.50	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 7.50	S/ 172.50
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU	23		S/ 172.50	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 7.50	S/ 172.50
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	6		S/ 1,380.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 230.00	S/ 1,380.00
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU	4		S/ 14.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 3.50	S/ 14.00

20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU	23		S/ 230.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 10.00	S/ 230.00	
20130000 23	POLILOCK	NIU	10		S/ 1,400.00	9/07/202 2	S/ 0.00	S/ 140.00	S/ 1,400.00	S/ 233,508.90
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU		4	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 10	CORRECTOR	NIU		12	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU		6	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU		4	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO		7	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO		7	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			

20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU		8	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 85	MASCARILLA	CAJA		25	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 03	PAPEL BOND	PK		4	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTOS		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 02	SEPARADORES	NIU		20	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA		4	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU		15	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU		7	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			

20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU		5	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 08	MANOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 18	AMOLADORA	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 38	CUPONERA	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			

20100000 46	GENERADOR	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 81	TENSIOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 51	BOMBINES	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 67	EXTINTOR	NIU		2	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 76	LAMPAS	NIU		5	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU		5	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			

20110001 27	CARRETILLA	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU		5	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU		5	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU		5	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU		10	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20180000 29	IMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 46	LETRERO HOMBRES TRABAJANDO	NIU		1	S/ 0.00	12/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 10	CORRECTOR	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			

20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 85	MASCARILLA	CAJA	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 03	PAPEL BOND	PK	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTOS	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			

20170000 02	SEPARADORES	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU	0		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU	5		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 08	MANOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 18	AMOLADORA	NIU	2		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			

20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU	2		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU	2		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 38	CUPONERA	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU	2		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 46	GENERADOR	NIU	2		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 81	TENSIOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20100000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU	10		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU	10		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 51	BOMBINES	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			

20110000 67	EXTINTOR	NIU	2		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU	10		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 76	LAMPAS	NIU	5		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU	5		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU	10		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 27	CARRETILLA	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU	5		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU	5		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU	5		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU	10		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20180000 29	IMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	29/07/20 22	S/ 0.00			

20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20170000 10	CORRECTOR	NIU		6	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU		3	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			

20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU		4	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 85	MASCARILLA	CAJA		23	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20170000 03	PAPEL BOND	PK		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTO S		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20170000 02	SEPARADORES	NIU		10	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU		8	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU		3	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			

20100000 08	MANOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 18	AMOLADORA	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 38	CUPONERA	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 46	GENERADOR	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			

20110000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 81	TENSIOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU		10	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU		10	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 51	BOMBINES	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 67	EXTINTOR	NIU		2	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU		10	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 76	LAMPAS	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU		10	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110001 27	CARRETILLA	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			

20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU		5	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU		10	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20180000 29	IMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20110001 46	LETRERO HOMBRES TRABAJANDO	NIU		1	S/ 0.00	1/08/202 2	S/ 0.00			
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 10	CORRECTOR	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			

20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 85	MASCARILLA	CAJA	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 03	PAPEL BOND	PK	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTOS	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 02	SEPARADORES	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			

20120000 22	LENTES CLAROS	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU	0		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU	5		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 08	MANOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 18	AMOLADORA	NIU	2		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU	2		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			

20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU	2		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 38	CUPONERA	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU	2		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 46	GENERADOR	NIU	2		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 81	TENSIOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU	10		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU	10		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 51	BOMBINES	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 67	EXTINTOR	NIU	2		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU	10		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			

20110000 76	LAMPAS	NIU	5		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU	5		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU	10		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 27	CARRETILLA	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU	5		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU	5		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU	5		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU	10		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20180000 29	IMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	16/08/20 22	S/ 0.00			

SERVICIO 3-4

20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	6		S/ 90.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 15.00	S/ 90.00	
----------------	-------------------	-----	---	--	----------	----------------	---------	----------	----------	--

20120000 53	ARNES	NIU	23		S/ 2,530.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 110.00	S/ 2,530.00	
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU	23		S/ 368.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 16.00	S/ 368.00	
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	23		S/ 460.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 20.00	S/ 460.00	
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU	23		S/ 1,794.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 78.00	S/ 1,794.00	
20170000 10	CORRECTOR	NIU	18		S/ 21.60	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 1.20	S/ 21.60	
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU	23		S/ 138.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 6.00	S/ 138.00	
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU	9		S/ 36.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 4.00	S/ 36.00	
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	15		S/ 15.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 1.00	S/ 15.00	
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	3		S/ 16.50	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 5.50	S/ 16.50	
20160000 12	ESCOBILLON	NIU	6		S/ 48.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 8.00	S/ 48.00	
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU	23		S/ 805.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 35.00	S/ 805.00	
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	11		S/ 153,450.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 13,950.00	S/ 153,450.00	
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO	11		S/ 46,200.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 4,200.00	S/ 46,200.00	
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR	23		S/ 253.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 11.00	S/ 253.00	
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR	23		S/ 161.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 161.00	
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	23		S/ 1,725.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 75.00	S/ 1,725.00	

20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR	23		S/ 126.50	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 5.50	S/ 126.50	
20170000 06	LAPICEROS	NIU	12		S/ 10.80	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 0.90	S/ 10.80	
20120000 85	MASCARILLA	CAJA	48		S/ 624.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 13.00	S/ 624.00	
20170000 04	MICAS A4	NIU	15		S/ 13.50	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 0.90	S/ 13.50	
20170000 03	PAPEL BOND	PK	6		S/ 17.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 16.00	S/ 17.00	
20130000 12	SACOS	CIENTOS	15		S/ 1,275.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 85.00	S/ 1,275.00	
20170000 02	SEPARADORES	NIU	30		S/ 12.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 0.40	S/ 12.00	
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU	23		S/ 172.50	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 7.50	S/ 172.50	
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU	23		S/ 172.50	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 7.50	S/ 172.50	
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	6		S/ 1,380.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 230.00	S/ 1,380.00	
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU	4		S/ 14.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 3.50	S/ 14.00	
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU	23		S/ 230.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 10.00	S/ 230.00	
20130000 23	POLILOCK	NIU	10		S/ 1,400.00	17/08/20 22	S/ 0.00	S/ 140.00	S/ 1,400.00	S/ 213,558.90
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			

20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 10	CORRECTOR	NIU		6	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU		3	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO		4	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO		4	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU		4	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			

20120000 85	MASCARILLA	CAJA		23	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 03	PAPEL BOND	PK		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTOS		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 02	SEPARADORES	NIU		10	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU		8	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU		3	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 08	MANOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			

20100000 18	AMOLADORA	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 38	CUPONERA	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 46	GENERADOR	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 81	TENSIOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20100000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			

20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU		10	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU		10	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 51	BOMBINES	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 67	EXTINTOR	NIU		2	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU		10	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 76	LAMPAS	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU		10	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 27	CARRETILLA	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU		5	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			

20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU		10	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20180000 29	IMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20110001 46	LETRERO HOMBRES TRABAJANDO	NIU		1	S/ 0.00	20/08/20 22	S/ 0.00			
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 10	CORRECTOR	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			

20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 85	MASCARILLA	CAJA	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 03	PAPEL BOND	PK	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTOS	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 02	SEPARADORES	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			

20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU	0		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU	5		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 08	MANOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 18	AMOLADORA	NIU	2		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU	2		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU	2		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			

20100000 38	CUPONERA	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU	2		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 46	GENERADOR	NIU	2		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 81	TENSIOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU	10		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU	10		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 51	BOMBINES	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 67	EXTINTOR	NIU	2		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU	10		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 76	LAMPAS	NIU	5		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU	5		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			

20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU	10		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 27	CARRETILLA	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU	5		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU	5		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU	5		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU	10		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20180000 29	IMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	6/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU		4	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			

20170000 10	CORRECTOR	NIU		12	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU		6	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU		4	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO		7	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO		7	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU		8	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 85	MASCARILLA	CAJA		25	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			

20170000 03	PAPEL BOND	PK		4	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTOS		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 02	SEPARADORES	NIU		20	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA		4	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU		15	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU		7	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU		5	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 08	MANOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 18	AMOLADORA	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			

20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 38	CUPONERA	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 46	GENERADOR	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 81	TENSIOMETRO	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20100000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			

20110000 51	BOMBINES	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 67	EXTINTOR	NIU		2	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 76	LAMPAS	NIU		5	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU		5	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 27	CARRETILLA	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU		5	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU		5	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU		5	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU		10	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			

20180000 29	IMPRESORA	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20110001 46	LETRERO HOMBRES TRABAJANDO	NIU		1	S/ 0.00	9/09/202 2	S/ 0.00			
20170000 13	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 53	ARNES	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 38	CASCO BLANCO	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 34	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 59	CONJUNTO GEANS	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20170000 10	CORRECTOR	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 28	CORTA VIENTOS	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 37	DISCO DE FIBRA	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 22	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110001 29	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20160000 12	ESCOBILLON	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 27	FILTRO DE GAS	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20130000 17	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20130000 18	GEOTEXTIL	ROLLO	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			

20120000 26	GUANTES ANTICORTE	PR	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120001 00	GUANTES NITRILO	PR	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120001 11	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 25	GUANTES DE CUERO	PR	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20170000 06	LAPICEROS	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 85	MASCARILLA	CAJA	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20170000 04	MICAS A4	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20170000 03	PAPEL BOND	PK	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20130000 12	SACOS	CIENTOS	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20170000 02	SEPARADORES	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 15	LENTES OSCUROS	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 22	LENTES CLAROS	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20130000 01	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20170000 81	TABLERO DE MADERA	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20120000 12	TRAJE TIVEX	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20130000 23	POLILOCK	NIU	0		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			

20100000 02	SOPLADOR DE AIRE CALIENTE	NIU	5		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 05	SPARK-TES	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 08	MANOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 12	ANEMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 14	COMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 18	AMOLADORA	NIU	2		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 19	TALADRO	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 20	PRUEBA GEOELECTRICA	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 24	TERMOMETRO DIGITAL	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 26	RADIO MOTOROLA	NIU	2		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 27	MULTITESTER	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 28	DETECTOR DE TORMENTAS	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 32	EQUIPO CUÑA	NIU	2		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 35	FLEXOMETRO DE RUEDA	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 38	CUPONERA	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 42	EXTRUSORA	NIU	2		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			

20100000 46	GENERADOR	NIU	2		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 52	VACUOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 63	DETECTOR DE FUGAS	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 81	TENSIOMETRO	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20100000 84	MAQUINA DE TERMOFUSION	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 29	PINZAS PICO DE PATO	NIU	10		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 42	FRENOS RETRACTILES	NIU	10		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 51	BOMBINES	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 66	ALICATE	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 67	EXTINTOR	NIU	2		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 70	CANCAMOS	NIU	10		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 76	LAMPAS	NIU	5		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 78	COMBO	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 83	ESLINGA	NIU	5		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110000 86	ESCALERA DE GATO	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110001 16	SOGA	NIU	10		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			

20110001 27	CARRETILLA	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110001 34	POLINES	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110001 94	CUCHILLA RETRACTIL	NIU	5		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110002 05	LLAVE MIXTA	NIU	5		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110002 08	CABLE	NIU	5		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110002 25	LINEA DE VIDA RETRACTIL	NIU	10		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20180000 29	IMPRESORA	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			
20110002 16	BOMBA PARA ACEITE	NIU	1		S/ 0.00	24/09/20 22	S/ 0.00			

Compras post test

COMPRAS DE SERVICIO 1-2					
CODIGO	PRODUCTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	COSTO+IGV
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	6	S/ 15.00	S/ 90.00
2012000053	ARNES	NIU	23	S/ 110.00	S/ 2,530.00
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	23	S/ 16.00	S/ 368.00
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	23	S/ 20.00	S/ 460.00
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	23	S/ 78.00	S/ 1,794.00
2017000010	CORRECTOR	NIU	18	S/ 1.20	S/ 21.60
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	23	S/ 6.00	S/ 138.00
2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	9	S/ 4.00	S/ 36.00
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	15	S/ 1.00	S/ 15.00
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	3	S/ 5.50	S/ 16.50
2016000012	ESCOBILLON	NIU	6	S/ 8.00	S/ 48.00
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	23	S/ 35.00	S/ 805.00
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	12	S/ 14,000.00	S/ 168,000.00
2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	12	S/ 4,300.00	S/ 51,600.00
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	23	S/ 11.00	S/ 253.00
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	23	S/ 7.00	S/ 161.00
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	23	S/ 75.00	S/ 1,725.00
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	23	S/ 5.50	S/ 126.50
2017000006	LAPICEROS	NIU	12	S/ 0.90	S/ 10.80
2012000085	MASCARILLA	CAJA	48	S/ 13.00	S/ 624.00
2017000004	MICAS A4	NIU	15	S/ 0.90	S/ 13.50
2017000003	PAPEL BOND	PK	6	S/ 16.00	S/ 17.00
2013000012	SACOS	CIENTOS	15	S/ 85.00	S/ 1,275.00
2017000002	SEPARADORES	NIU	30	S/ 0.40	S/ 12.00
2012000015	LENTES OSCUROS	NIU	23	S/ 7.50	S/ 172.50

2012000022	LENTES CLAROS	NIU	23	S/ 7.50	S/ 172.50
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	6	S/ 230.00	S/ 1,380.00
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	4	S/ 3.50	S/ 14.00
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	23	S/ 10.00	S/ 230.00
2013000023	POLILOCK	NIU	10	S/ 140.00	S/ 1,400.00
				TOTAL	S/ 233,508.90

COMPRAS DE SERVICIO 3-4					
CODIGO	PRODUCTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	COSTO+IGV
2017000013	ARCHIVADOR BLANCO	NIU	6	S/ 15.00	S/ 90.00
2012000053	ARNES	NIU	23	S/ 110.00	S/ 2,530.00
2012000038	CASCO BLANCO	NIU	23	S/ 16.00	S/ 368.00
2012000034	CHALECO DE SEGURIDAD	NIU	23	S/ 20.00	S/ 460.00
2012000059	CONJUNTO GEANS	NIU	23	S/ 78.00	S/ 1,794.00
2017000010	CORRECTOR	NIU	18	S/ 1.20	S/ 21.60
2012000028	CORTA VIENTOS	NIU	23	S/ 6.00	S/ 138.00
2011000037	DISCO DE FIBRA	NIU	9	S/ 4.00	S/ 36.00
2011000022	CUCHILLAS PICO DE LORO	NIU	15	S/ 1.00	S/ 15.00
2011000129	ESCOBILLA DE ACERO	NIU	3	S/ 5.50	S/ 16.50
2016000012	ESCOBILLON	NIU	6	S/ 8.00	S/ 48.00
2012000027	FILTRO DE GAS	NIU	23	S/ 35.00	S/ 805.00
2013000017	GEOMEMBRANA HDPE	ROLLO	11	S/ 13,950.00	S/ 153,450.00
2013000018	GEOTEXTIL	ROLLO	11	S/ 4,200.00	S/ 46,200.00
2012000026	GUANTES ANTICORTE	PR	23	S/ 11.00	S/ 253.00
2012000100	GUANTES NITRILO	PR	23	S/ 7.00	S/ 161.00
2012000111	ZAPATO DE SEGURIDAD	PR	23	S/ 75.00	S/ 1,725.00
2012000025	GUANTES DE CUERO	PR	23	S/ 5.50	S/ 126.50

2017000006	LAPICEROS	NIU	12	S/ 0.90	S/ 10.80
2012000085	MASCARILLA	CAJA	48	S/ 13.00	S/ 624.00
2017000004	MICAS A4	NIU	15	S/ 0.90	S/ 13.50
2017000003	PAPEL BOND	PK	6	S/ 16.00	S/ 17.00
2013000012	SACOS	CIENTOS	15	S/ 85.00	S/ 1,275.00
2017000002	SEPARADORES	NIU	30	S/ 0.40	S/ 12.00
2012000015	LENTES OSCUROS	NIU	23	S/ 7.50	S/ 172.50
2012000022	LENTES CLAROS	NIU	23	S/ 7.50	S/ 172.50
2013000001	SOLDADURA DE APORTE HDPE	CAJA	6	S/ 230.00	S/ 1,380.00
2017000081	TABLERO DE MADERA	NIU	4	S/ 3.50	S/ 14.00
2012000012	TRAJE TIVEX	NIU	23	S/ 10.00	S/ 230.00
2013000023	POLILOCK	NIU	10	S/ 140.00	S/ 1,400.00
				TOTAL	S/ 213,558.90

Estudio de tiempos

SERVICIO 1-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DE POZA REINCOAT							
INSTALACION DE GEOTEXTIL							
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND
EXTENDIDO	1400	4	5600	2000	M2/H	3	H
SOLDADO	1400	-	1400	300	M/H	5	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
						TOTAL	8
						TOTAL FINAL	827
							M2/H

INSTALACION DE GEOMEMBRANA							
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND
EXTENDIDO	1470	7	10290	350	M2/H	29	H
SOLDADO	1519	-	1519	25	M/H	61	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
						TOTAL	91
						TOTAL FINAL	130
							M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD							
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	20	20	PARCHES	1	H
CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	10290	1000	M2/H	10	H

MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	12	H
						TOTAL FINAL	839	M2/H

SERVICIO 1-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DE POZA REINCOAT

CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL	
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	112	1	H	112	
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	7	6%	H	8	
SUPLEMENTOS POR FATIGA	22	20%	H	22	
SUPLEMENTOS ESPECIALES	10	9%	H	10	
				TOTAL	152

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	15	DIAS

SERVICIO 2-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DE BERMA DE CANCHA DE MINERAL

INSTALACION DE GEOTEXTIL

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	1000	4	4000	2000	M2/H	2	H	
SOLDADO	1000	-	1000	300	M/H	3	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	6	H
						TOTAL FINAL	789	M2/H

INSTALACION DE GEOMEMBRANA								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	1050	7	7350	250	M2/H	29	H	
SOLDADO	1085	-	1085	20	M/H	54	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	85	H
						TOTAL FINAL	100	M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	20	20	PARCHES	1	H	
CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	7350	1000	M2/H	7	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	9	H
						TOTAL FINAL	788	M2/H

SERVICIO 2 -SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DE BERMA DE CANCHA DE MINERAL				
CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	100	1	H	100
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	6	6%	H	7
SUPLEMENTOS POR FATIGA	20	20%	H	20
SUPLEMENTOS ESPECIALES	9	9%	H	9

TOTAL	136
-------	-----

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	14	DIAS

SERVICIO 3-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DE BERMA DE DESMONTERA								
INSTALACION DE GEOTEXTIL								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	800	4	3200	1800	M2/H	2	H	
SOLDADO	800	-	800	250	M/H	3	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	6	H
						TOTAL FINAL	669	M2/H

INSTALACION DE GEOMEMMBRANA								
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND	
EXTENDIDO	1050	7	7350	250	M2/H	29	H	
SOLDADO	1085	-	1085	20	M/H	54	H	
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H	
						TOTAL	85	H
						TOTAL FINAL	100	M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	20	20	PARCHES	1	H
CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	7350	1500	M2/H	5	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
						TOTAL	H
						TOTAL FINAL	M2/H
						7	1068

SERVICIO 3 -SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION DE BERMA DE DESMONTERA

CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	98	1	H	98
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	6	6%	H	7
SUPLEMENTOS POR FATIGA	20	20%	H	20
SUPLEMENTOS ESPECIALES	9	9%	H	9
TOTAL				133

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	13	DIAS

SERVICIO 4-SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION AMPLIACION ZONA 1

INSTALACION DE GEOTEXTIL

ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UNID	TIEMPO DE EJECUCION	UND
EXTENDIDO	1400	4	5600	1000	M2/H	6	H
SOLDADO	1400	-	1400	350	M/H	4	"

MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
					TOTAL	11	H
					TOTAL FINAL	660	M2/H

INSTALACION DE GEOMEMMBRANA							
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND
EXTENDIDO	1470	7	10290	400	M2/H	26	H
SOLDADO	1519	-	1519	28	M/H	54	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
					TOTAL	81	H
					TOTAL FINAL	146	M2/H

PRUEBAS DE CALIDAD							
ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	AVANCE	UND	TIEMPO DE EJECUCION	UND
CONTROL DE CALIDAD TENSIOMETRO	-	-	20	20	PARCHES	1	H
CONTROL DE CALIDAD SPARK TES	-	-	10290	1000	M2/H	10	H
MOVILIZACION DE EQUIPOS	-	-	-	-	-	1	H
					TOTAL	12	H
					TOTAL FINAL	839	M2/H

SERVICIO 4 -SERVICIO DE IMPERMEABILIZACION AMPLIACION ZONA 1

CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION	%	UNIDAD	TOTAL
TIEMPO DE REALIZACION DEL SERVICIO	104	1	H	104
SUPLEMENTOS EN TEMAS DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	6	6%	H	7
SUPLEMENTOS POR FATIGA	21	20%	H	21
SUPLEMENTOS ESPECIALES	9	9%	H	9
TOTAL				141

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	EJECUCION DE SERVICIO	UNIDAD
HORAS TRABAJADAS X DIA	10	HORA	14	DIAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BAZAN ROBLES ROMEL DARIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de Lean Logistic para reducir los costos logísticos en la empresa Geotermin E.I.R.L., Arequipa 2022", cuyo autor es SALINAS CORNEJO DAVID VICENTE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 01 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BAZAN ROBLES ROMEL DARIO DNI: 41091024 ORCID: 0000-0002-9529-9310	Firmado electrónicamente por: ROBAZANR el 01-11- 2022 13:33:56

Código documento Trilce: TRI - 0436727