



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO JUST IN TIME PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DEL
CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A., SAN JUAN
DE LURIGANCHO, 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR:

BUSTAMANTE VALQUI GONZALO ALBERTO

ASESORA:

MGTR. ROSARIO DEL PILAR LOPEZ PADILLA

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO

LIMA - PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PM-PR-02.02 Versión : 08 Fecha : 12-09-2017 Página : 1 de 1
--	--------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :
Gonzalo Alberto Bustamante Valqui,

cuyo título es: **Implementación del Método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:
... 13(número) ... lccc (letras).

Los Olivos, 14 de Diciembre del 2018

.....
Presidente

.....
Secretario

.....
Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres y a mis hermanos por el apoyo incondicional y amor que me brindan día a día, además de enseñarme a no darme por vencido ante las adversidades que se puedan presentar en el camino y alcanzar cada objetivo que me propongo en la vida, porque todo esfuerzo tiene su recompensa.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por brindarme salud y fortaleza para no decaer en los momentos difíciles que se presentan en el camino y permitirme llegar a estas instancias de la culminación de mi carrera profesional. A mi familia, quienes me acompañaron y transmitieron todas sus fuerzas para la elaboración de mi tesis. A la Universidad César Vallejo, por formarme como profesional no solo en el aspecto académico sino también como persona, y a cada uno de los profesores que formaron parte de mi desarrollo académico, quienes con paciencia y dedicación me brindaron sus conocimientos

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Gonzalo Alberto Bustamante Valqui con DNI N° 71405640, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento, que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, Diciembre del 2018



Gonzalo Alberto Bustamante Valqui

DNI: 71405640

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “Implementación del Método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XVI
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS	14
1.2.1 Ámbito Nacional	14
1.2.2 Ámbito Internacional.....	16
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	19
1.3.1 Just In Time	19
1.3.1.1 Objetivos del Just In Time.....	20
1.3.1.2 La producción JAT	21
1.3.1.3 Los cinco ceros	22
1.3.1.4 Fases de implementación.....	24
1.3.1.5 Los siete elementos de la Filosofía JAT.....	25
1.3.1.5.1 Filosofía JAT	26
1.3.1.5.2 Flujo	26
1.3.1.5.3 Carga fabril uniforme.....	26
1.3.1.5.4 Operaciones coincidentes	26
1.3.1.5.5 Tiempo de alistamiento reducido.....	27
1.3.1.5.6 Sistema de halar	27
1.3.1.5.7 Compras JAT	27
1.3.1.6.1 Tipos de Kanban	28
1.3.1.6.2 Fases de implementación del Kanban.....	29

1.3.2	Productividad	31
1.3.3	Eficacia.....	32
1.3.4	Eficiencia.....	32
1.4	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	32
1.4.1	Justificación técnica	32
1.4.2	Justificación económica	33
1.4.3	Justificación social	33
1.5	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	33
1.5.1	Problema General	33
1.5.2	Problemas Específicos.....	33
1.6	HIPÓTESIS	34
1.6.1	Hipótesis General	34
1.6.2	Hipótesis Específicas.....	34
1.7	OBJETIVOS	34
1.7.1	Objetivo General	34
1.7.2	Objetivos Específicos	34
2.	MÉTODO.....	35
2.1	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	36
2.1.1	Tipo de investigación	36
2.1.2	Diseño de Investigación	36
2.1.3	Enfoque de la investigación	37
2.1.4	Nivel de investigación	37
2.1.5	Por su alcance temporal.....	38
2.2	OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE.....	38
2.2.1	Definición conceptual de las variables.....	38
2.2.2	Definición conceptual de las dimensiones	38
2.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	42
2.3.1	Población.....	42
2.3.2	Muestra.....	42
2.3.3	Muestreo.....	42
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	43

2.4.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
2.4.2	Instrumentos de recolección de datos.....	43
2.4.3	Validación y confiabilidad del instrumento	43
2.5	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	44
2.5.1	Análisis descriptivo	44
2.5.2	Análisis inferencial.....	44
2.6	ASPECTOS ÉTICOS	45
2.7	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	45
2.7.1	Situación actual	45
2.7.2	Propuesta de mejora	66
2.7.3	Implementación de la propuesta de mejora.....	69
2.7.4	Resultados	92
2.7.5	Análisis económico financiero	98
3.	RESULTADOS.....	101
3.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	102
3.1.1	Variable Dependiente: Productividad	102
3.1.2	Variable Independiente: Just In Time	111
3.2	ANÁLISIS INFERENCIAL.....	117
3.2.1	Análisis inferencial de la hipótesis general.....	117
3.2.2	Análisis inferencial de la hipótesis específica 1	119
3.2.3	Análisis inferencial de la hipótesis específica 2.....	121
4.	DISCUSIÓN.....	125
5.	CONCLUSIONES.....	128
6.	RECOMENDACIONES.....	130
	ANEXOS	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Productividad total de factores por sectores económicos	3
Figura 2. Indicador de la baja productividad en almacén del Consorcio	5
Figura 3. Diagrama de Ishikawa de baja productividad	6
Figura 4. Diagrama de Pareto	11
Figura 5. Diagrama de estratificación.....	13
Figura 6. Analogía Empresa - Barco	23
Figura 7. Fases de implementación del JIT	24
Figura 8. La filosofía JIT	25
Figura 9. Tarjeta Kanban	28
Figura 10. Funcionamiento del sistema Kanban	29
Figura 11. Diseño de investigación	37
Figura 12. Ubicación del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.	47
Figura 13. Organigrama general de la empresa	49
Figura 14. Organigrama del área de almacén	50
Figura 15. Almacén antes de la implementación 1	52
Figura 16. Almacén antes de la implementación 2.....	52
Figura 17. Situación antes de la implementación 3	53
Figura 18. Principales proveedores de Futuro Express	56
Figura 19. Diagrama de flujo del área de almacén	57
Figura 20. Diagrama de flujo de proceso de picking (antes).....	58
Figura 21. Cronograma de implementación del JIT	68
Figura 22. Acta de conformidad de implementación de JIT	70
Figura 23. Anuncio de la implementación de Just In Time.....	72
Figura 24. Requerimiento de capacitación	73
Figura 25. Capacitación Just In Time	74
Figura 26. Formato de pedido de repuestos.....	79
Figura 27. Requerimiento de organizadores.....	80
Figura 28. Distribución después de la implementación (Andamio 1)	82
Figura 29. Distribución después de la implementación (Andamio 2)	82
Figura 30. Modelo de tarjeta Kanban	84
Figura 31. Implementación de tarjetas Kanban en contenedores	86
Figura 32. Implementación de tarjetas Kanban en cajas (1).....	86

Figura 33. Implementación de tarjetas Kanban en cajas (2).....	87
Figura 34. Codificación de repuestos nivel A	88
Figura 35. Reunión con los proveedores	88
Figura 36. Acta de reunión de Proveedores JIT	89
Figura 37. Diagrama de actividades de proceso de picking de repuestos (después).....	90
Figura 38. Curva normal del análisis productividad antes	103
Figura 39. Curva normal del análisis productividad después.....	103
Figura 40. Comparación antes y después de la productividad del área de almacén.....	104
Figura 41. Curva normal del análisis eficacia antes	106
Figura 42. Curva normal del análisis eficacia después.....	106
Figura 43. Comparación antes y después de la eficacia del área de almacén.....	107
Figura 44. Curva normal del análisis eficiencia antes	109
Figura 45. Curva normal del análisis eficiencia después.....	109
Figura 46. Comparación antes y después de la eficiencia del área de almacén	110
Figura 47. Curva normal del análisis COC antes	112
Figura 48. Curva normal del análisis COC después.....	112
Figura 49. Comparación antes y después del cumplimiento de órdenes de compra	113
Figura 50. Curva normal de la exactitud de inventario antes	115
Figura 51. Curva normal de la exactitud de inventario después.....	115
Figura 52. Comparación antes y después la exactitud de inventario.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de las causas de la matriz de correlación.....	8
Tabla 2. Matriz de correlación.....	9
Tabla 3. Principales causas de la baja productividad en el área de almacén.....	10
Tabla 4. Estratificación de las causas por áreas.....	12
Tabla 5. Puntuación de estratificación de las causas por áreas	12
Tabla 6. Alternativas de solución	13
Tabla 7. Oportunidades del JAT.....	21
Tabla 8. Matriz de operacionalización de variables	41
Tabla 9. Validación de expertos	44
Tabla 10. Descripción de la flota de buses del consorcio.....	54
Tabla 11. Diagrama de actividades del proceso de picking de repuestos (antes).....	59
Tabla 12. Resumen de actividades del proceso de picking de repuestos (antes)	59
Tabla 13. Cumplimiento de órdenes de compra - Junio	61
Tabla 14. Exactitud de inventario - Junio.....	62
Tabla 15. Eficacia - Junio	64
Tabla 16. Eficiencia - Junio	65
Tabla 17. Productividad - Junio.....	66
Tabla 18. Formación del equipo JIT.....	71
Tabla 19. Cronograma de capacitación Just In Time	74
Tabla 20. Clasificación ABC de repuestos	76
Tabla 21. Kardex planteado para la mejora.....	78
Tabla 22. Repuestos almacenados en contenedores	81
Tabla 23. Repuestos almacenados en cajas	81
Tabla 24. Codificación de productos tipo A.....	85
Tabla 25. Diagrama de actividades de proceso de picking de repuestos (después)	91
Tabla 26. Resumen de actividades de proceso de picking de repuestos (después)	91
Tabla 27. Cumplimiento de órdenes de compra - Septiembre	93
Tabla 28. Exactitud de inventario - Septiembre	94
Tabla 29. Eficacia - Septiembre	95
Tabla 30. Eficiencia - Septiembre	96
Tabla 31. Productividad - Septiembre	97
Tabla 32. Costos de implementación del JIT	98

Tabla 33. Costos de recursos humanos (investigador)	98
Tabla 34. Costo total de materiales	99
Tabla 35. Resumen de inversión.....	99
Tabla 36. Determinación del VAN y TIR	99
Tabla 37. Análisis descriptivo de la dimensión productividad.....	102
Tabla 38. Productividad antes y después.....	104
Tabla 39. Análisis descriptivo de la dimensión eficacia	105
Tabla 40. Eficacia antes y después	107
Tabla 41. Análisis descriptivo de la dimensión eficiencia	108
Tabla 42. Eficiencia antes y después	110
Tabla 43. Análisis descriptivo de la dimensión cumplimiento de órdenes de compra.....	111
Tabla 44. Cumplimiento de órdenes de compra antes y después	113
Tabla 45. Análisis descriptivo de la dimensión exactitud de inventario	114
Tabla 46. Exactitud de inventario antes y después	116
Tabla 47. Prueba de normalidad de la productividad del área de almacén con Shapiro Wilk	117
Tabla 48. Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon.....	118
Tabla 49. Estadística de prueba Wilcoxon para la productividad del almacén	119
Tabla 50. Prueba de normalidad de la eficacia en el área de almacén con Shapiro Wilk .	120
Tabla 51. Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon.....	120
Tabla 52. Estadística de prueba Wilcoxon para la eficacia del almacén.....	121
Tabla 53. Prueba de normalidad de la eficiencia en el área de almacén con Shapiro Wilk	122
Tabla 54. Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon.....	123
Tabla 55. Estadística de prueba Wilcoxon para la eficiencia del almacén.....	123

RESUMEN

La presente investigación, desarrollada bajo la modalidad de tesis, se realizó con el objetivo de implementar el Método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

En la parte introductoria de la investigación se presenta la problemática correspondiente al problema de la empresa con respecto a la baja productividad del almacén. Se presentan investigaciones en el ámbito internacional y nacional relacionadas al uso de la herramienta Just In Time y la productividad, las teorías relacionadas a la investigación, seguido de las justificaciones de estudio; y por último, se exhiben los problemas, hipótesis y objetivos tanto generales como específicos.

En la parte metodológica, se explica que la presente investigación pertenece a un estudio de tipo aplicado con enfoque cuantitativo; presenta un nivel explicativo, debido a que pretende determinar las causas y los efectos de implementar el Método Just In Time en la productividad del área de almacén de la empresa. Además, presenta un diseño experimental del subtipo cuasi experimental. En este capítulo también se incluye la matriz de operacionalización de las variables, y se detallan la población y muestra, que en este caso se tomaron los pedidos de repuestos despachados al área de mantenimiento en un periodo de 60 días, medidos antes y después de la implementación del JIT. Luego, en la situación actual, se muestra información de la empresa, la composición organizacional, las actividades que forman parte del proceso de despacho de productos y el pre test. Posteriormente, se precisa la propuesta de mejora y el cronograma de implementación de la misma, para proseguir con los detalles de la implementación del Just In Time y de las herramientas utilizadas, como lo son el cumplimiento de las órdenes de compra a tiempo, perteneciente al aprovisionamiento JIT, y la exactitud de inventario para fortalecer la confiabilidad del inventario realizado, incluyendo a su vez el sistema Kanban, para luego realizar la medición del post test. Finalmente, se realiza el análisis económico financiero, donde se obtuvo un VAN de S/.25,348.87 y una TIR de 110.23%.

Finalmente, los resultados obtenidos en la investigación constataron que la productividad del área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. se incrementó en un 95.79% gracias a la implementación del Método Just In Time, aceptando la hipótesis de investigación con una significancia de la prueba de 0.000, lo cual comprueba que la

implementación del Método Just In Time sí mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

ABSTRACT

The present research, developed under the thesis modality, was carried out with the objective of implementing the Just In Time Method to improve productivity in the warehouse area of the Futuro Express Business Consortium S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

In the introductory part of the research, the problem corresponding to the company's problem with respect to the low productivity of the warehouse is presented. Research is presented in the international and national scope related to the use of the Just In Time tool and productivity, the theories related to research, followed by the study justifications; and finally, the problems, hypothesis and objectives, both general and specific, are exhibited.

In the methodological part, it is explained that the present investigation belongs to a study of applied type with a quantitative approach; It presents an explanatory level, because it aims to determine the causes and effects of implementing the Just In Time Method in the productivity of the company's warehouse area. In addition, it presents an experimental design of the quasi-experimental subtype. This chapter also includes the operationalization matrix of the variables, and details the population and sample, which in this case took orders for spare parts dispatched to the maintenance area in a period of 60 days, measured before and after the implementation of JIT. Then, in the current situation, it shows information about the company, the organizational composition, the activities that are part of the process of product dispatch and the pre-test. Subsequently, the improvement proposal and the implementation schedule of the same are required, to continue with the details of the implementation of Just In Time and the tools used, such as compliance with purchase orders on time, belonging to the JIT procurement, and the accuracy of inventory to strengthen the reliability of the inventory made, including the Kanban system, to then perform the post test measurement. Finally, the economic and financial analysis is carried out, where a NPV of S/.25,348.87 and an IRR of 110.23% was obtained.

Finally, the results obtained in the investigation showed that the productivity of the warehouse area of the Futuro Express S.A. was increased by 95.79% thanks to the implementation of the Just In Time Method, accepting the research hypothesis with a test significance of 0.000, which proves that the implementation of the Just In Time Method does improve productivity in the warehouse area of the Consorcio Empresarial Futuro Express S.A

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Ámbito internacional:

En la actualidad, es común que se denote en las organizaciones una fuerte presión al momento de identificar y obtener distinciones y/o ventajas con respecto a empresas competidoras, enfocado principalmente en la mejora continua de los procesos de logística en las empresas, es decir, la manera en que se adquieren los productos o materias primas, y la manera en que estos son enviados a los clientes.

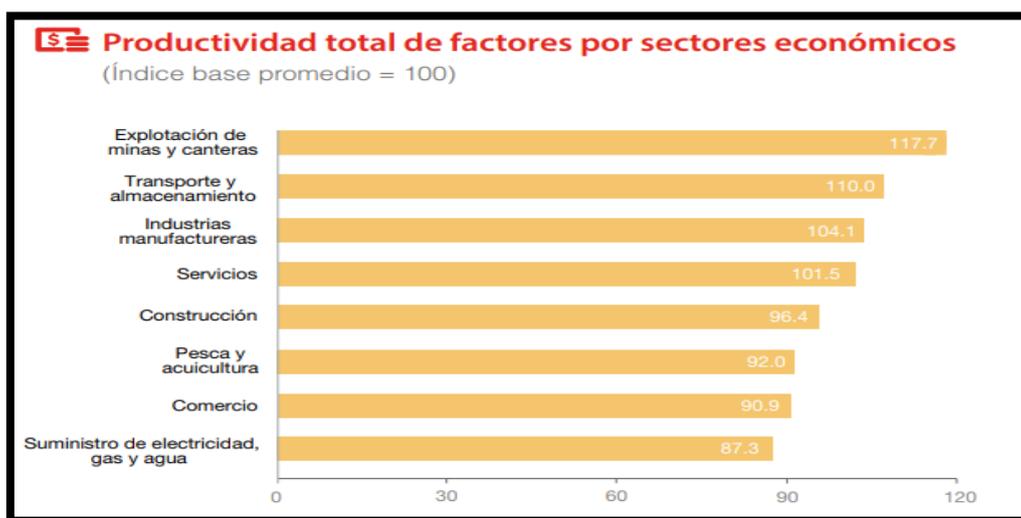
Dentro de Latinoamérica se tiene mucho por mejorar con respecto a los costos logísticos, ya que estos son elevados. Además, los almacenes en esta parte del mundo no presentan una adecuada infraestructura y manera de trabajo, lo que representa un riesgo para las organizaciones (Revista de Logística.com, 2016). De acuerdo a dicho artículo, existen países de Latinoamérica y en el mundo que poseen problemas en cuanto a su logística, predominando entre ellos el proceso de abastecimiento, donde las empresas tienen dificultades en encontrar proveedores que se adecúen a los procesos productivos y/o de servicios de una organización.

Ámbito nacional:

El crecimiento económico del Perú tiene como consecuencia que las organizaciones peruanas hagan frente a nuevos desafíos, principalmente en el campo de almacenamiento y distribución. La rápida atención de los pedidos se perfila como un arduo objetivo a alcanzar para las compañías nacionales, como es en el caso de las microempresas peruanas, las cuales se encuentran en pleno crecimiento, y a pesar de ello, no logran elevar su productividad.

La economía peruana forma parte de las economías emergentes, es por ello que, con el pasar de los años, se topa con nuevos obstáculos que impiden o retrasan su continuo desarrollo en el ámbito empresarial. Dos ejemplos representativos de dichos obstáculos son el suministro de energía y las capacidades logísticas, las cuales se van creando con el pasar del tiempo (Comercio, 2015).

Figura 1. Productividad total de factores por sectores económicos



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas, 2015

De acuerdo a la Figura 1, la productividad en el sector transporte y almacenamiento se encuentra a puntos mínimos de la media de la productividad, esto debido a que aún existen empresas que no han sido capaces de desarrollar herramientas de mejora enfocadas en un mejor abastecimiento de productos, insumos o productos en procesos, además de los retrasos que se generan por la demora en los procesos de despacho. Para afrontar esta problemática es muy importante implementar nuevas metodologías de trabajo que permitan a las empresas mejorar sus procesos productivos, y en el caso de los almacenes, mejorar los tiempos de entrega de los productos y así poder satisfacer a los clientes.

Dentro del mundo de los negocios, es común observar la constante rivalidad que existe entre empresas que se desempeñan en un mismo rubro al captar la mayor atención de los clientes. Ante esta eventualidad, dichas empresas deben plantear distintas alternativas estratégicas para buscar la manera de sobresalir por encima de sus demás competidores.

Ámbito local:

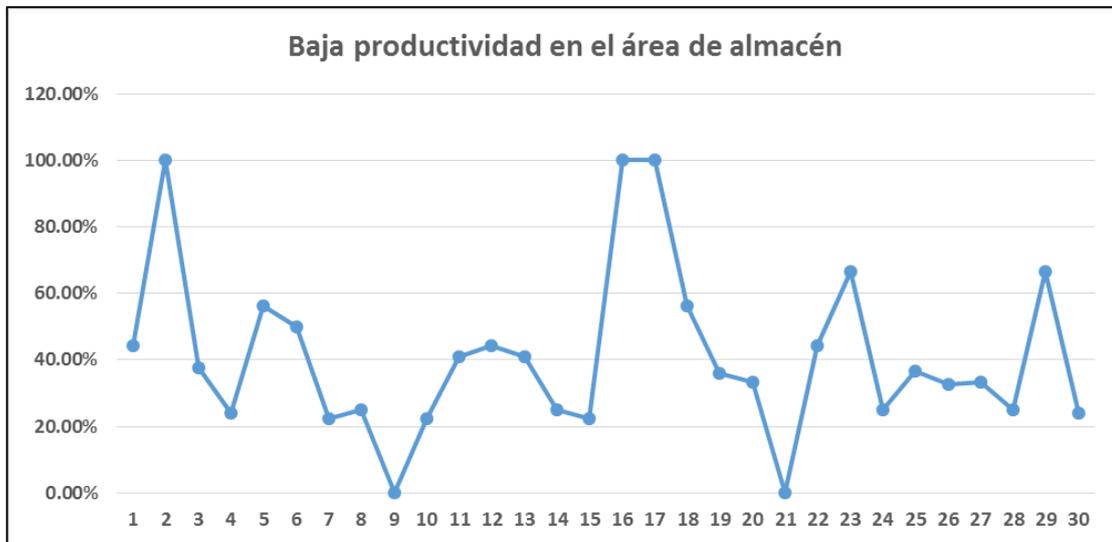
Un problema considerable que repercute directamente al desarrollo y posicionamiento de muchas organizaciones de transporte público, en especial a las empresas emergentes, es la baja productividad enfocada en el deficiente manejo de los recursos, es decir, en la manera en que los materiales, herramientas y repuestos son almacenados y distribuidos hacia las

demás áreas que los requieren, exclusivamente al área de mantenimiento que es la principal encargada de optimizar la operatividad de la flota de buses.

Una de las empresas de transporte que se encuentra en etapa de consolidación es el Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., que brinda servicios de transporte a través de la línea del Corredor Morado, perteneciente a los corredores complementarios de la Municipalidad Metropolitana de Lima. Esta línea transita por el distrito de San Juan de Lurigancho a través de 3 rutas: Ruta 404 y Ruta 405, que llega al Cercado de Lima pasando por la Av. Abancay finalizando en Plaza Grau y Plaza Bolognesi respectivamente, y la Ruta 412, que pasa por el distrito del Rímac hasta llegar a su destino en la Av. Tacna. Si bien es cierto no ha pasado mucho tiempo desde la inserción del corredor morado, proyecto lanzado en el año 2016, Futuro Express ha sido el consorcio que ha tenido un mejor desempeño con referencia a los otros 3 consorcios que conforman dicho corredor (Nueva Alternativa, Expreso Próceres Internacional y Santa Catalina).

A pesar de que la empresa tenga un buen desempeño y un crecimiento considerable, Futuro Express no ha podido cumplir el objetivo de consolidar sus servicios debido a que, como toda empresa de transportes, debe enfrentar una serie de problemas que se presentan de imprevisto en el funcionamiento de la flota de buses, además de la corrección de siniestros. En tal caso, el principal problema que enfrenta la empresa se da en la demora de entrega de materiales, repuestos y herramientas al área de mantenimiento y de operaciones, lo que retrasa el proceso de corrección de desperfectos en la atención de los buses, provocando que se pierdan servicios, y por ende, genere pérdidas monetarias hacia la misma, además del descontento de los usuarios con la línea de transporte.

Figura 2. Indicador de la baja productividad en almacén del Consorcio

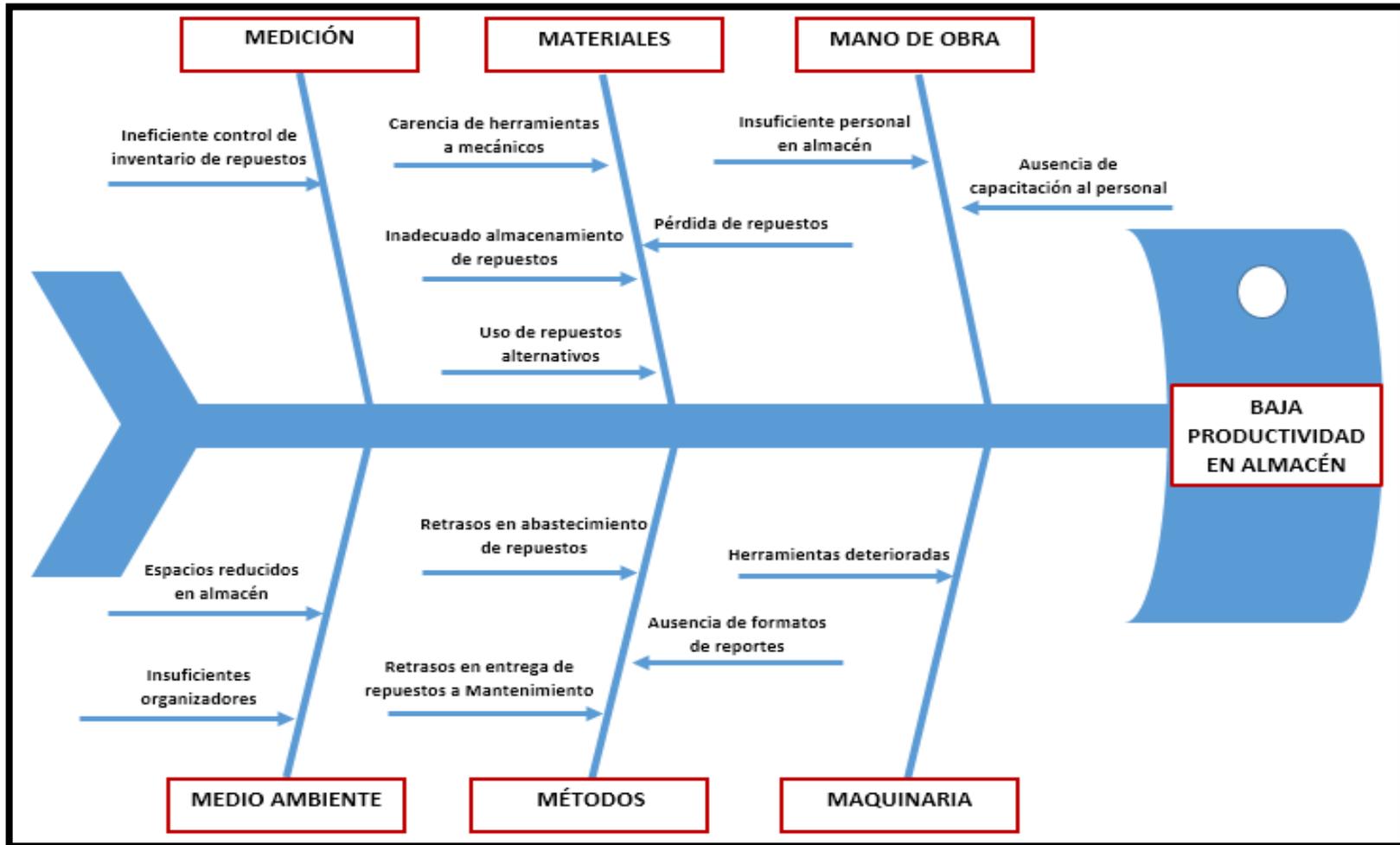


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior se muestra la problemática de la baja productividad del área de almacén, evidenciando caídas que representan los pedidos que no fueron atendidos completamente por el área de almacén, representando a su vez los retrasos existentes en el despacho de repuestos.

Para poder identificar y evidenciar las causas que originan la baja productividad del área de almacén del Consorcio Futuro Express, se recurrió al uso del Diagrama de Ishikawa, en el cual se emplearon las 6M: Mano de obra, Materiales, Medición, Medio Ambiente, Métodos y Maquinaria, los cuales se muestran a continuación:

Figura 3. Diagrama de Ishikawa de baja productividad



Fuente: Elaboración propia

A través de la aplicación del Diagrama de Ishikawa, se pudieron determinar las causas de la baja productividad en el área de almacén, clasificadas en las siguientes categorías:

- **Mano de obra:** Dentro de esta categoría se consideran la ausencia de capacitación del personal, ya que las personas relacionadas al área evidencian no tener mucha experiencia en logística; y por otro lado se consideró el insuficiente personal en almacén, debido a que solo se tienen a 3 personas en el área: el jefe de almacén, el encargado del área y el asistente de almacén, quienes se encargan del abastecimiento, control y despacho de los diferentes repuestos.
- **Materiales:** En esta categoría se consideraron la carencia de herramientas a mecánicos, quienes no cuentan con las herramientas necesarias para atender las fallas que se presentan día a día en la flota de buses; el inadecuado almacenamiento de repuestos, ya que los repuestos se almacenan solo en cajas sin utilizar una codificación o ubicación correspondiente; el uso de repuestos alternativos, ya que hay veces en que no existe la suficiente cantidad de dinero suficiente para realizar la compra de repuestos originales o no se cuenta con los proveedores adecuados para encontrar dichos insumos; y por último la pérdida de repuestos, ya que no se lleva una adecuada supervisión de las unidades.
- **Medición:** En la cual se considera el ineficiente control de inventario de repuestos, con el que muchas veces se tiene que realizar un reproceso, ya que se tiene que revisar el inventario digital y el inventario físico llevado por no registrar todas las entradas y salidas en el área.
- **Medio ambiente:** Se consideran los espacios reducidos en almacén, debido a que existe una considerable cantidad de repuestos almacenados sin un orden específico, y los insuficientes organizadores, ya que los insumos son almacenados en cajas por no contar con andamios o estantes donde llevar a cabo la clasificación.
- **Métodos:** Donde se encuentran los retrasos en abastecimiento de repuestos y los retrasos en entrega de repuestos a Mantenimiento, debido a que el proceso de abastecimiento, ubicación y despacho de repuestos cuenta con actividades innecesarias que no permiten una rápida atención de los pedidos solicitados. Además, se tiene la ausencia de formatos de reportes y sin ellos no se lleva un control adecuado de los repuestos que se entregan al área de Mantenimiento ni a qué encargado se le hizo dicha entrega.

- **Maquinaria:** Aquí se encuentran las herramientas deterioradas, ya que con el tiempo y su constante uso para la atención de fallas no se puede realizar un buen trabajo.

A continuación, se procederá a realizar la matriz de correlación luego de obtener las causas del problema en el Diagrama de Ishikawa (causa-efecto). La matriz de correlación será el encargado de indicar si existe relación entre las causas y el problema de la baja productividad en almacén.

Tabla 1. *Definición de las causas de la matriz de correlación*

	Causas que originan la baja productividad en almacén	
1	Ausencia de capacitación al personal	C1
2	Insuficiente personal en almacén	C2
3	Pérdida de repuestos	C3
4	Carencia de herramientas a mecánicos	C4
5	Inadecuado almacenamiento de repuestos	C5
6	Uso de repuestos alternativos	C6
7	Ineficiente control de inventario de repuestos	C7
8	Espacios reducidos en almacén	C8
9	Insuficientes organizadores	C9
10	Retrasos en abastecimiento de repuestos	C10
11	Retrasos en entrega de repuestos a Mantenimiento	C11
12	Ausencia de formatos de reportes	C12
13	Herramientas deterioradas	C13

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la Tabla 1, se detalla la matriz de correlación de las causas de la baja productividad en el área de almacén identificadas en el Diagrama de Ishikawa, donde se asignó el número 1 en caso exista relación entre las causas involucradas, o el número 0 en caso no exista ninguna relación entre dichas causas.

Tabla 2. Matriz de correlación

Causas que originan la baja productividad en almacén		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	PUNTAJE	PONDERADO
1	Ausencia de capacitación al personal	C1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	7	8%
2	Insuficiente personal en almacén	C2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	5	6%
3	Pérdida de repuestos	C3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9	11%
4	Carencia de herramientas a mecánicos	C4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	4%
5	Inadecuado almacenamiento de repuestos	C5	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	7	8%
6	Uso de repuestos alternativos	C6	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	6	7%
7	Ineficiente control de inventario de repuestos	C7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	13%
8	Espacios reducidos en almacén	C8	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	4	5%
9	Insuficientes organizadores	C9	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	5	6%
10	Retrasos en abastecimiento de repuestos	C10	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	8	10%
11	Retrasos en entrega de repuestos a Mantenimiento	C11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	14%
12	Ausencia de formatos de reportes	C12	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5	6%
13	Herramientas deterioradas	C13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2%
TOTAL															84	100%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la matriz de correlación mostrada en la Tabla 2, se pudo identificar las causas que presentan una mayor relación con respecto a las demás son los retrasos en entrega de repuestos al área de mantenimiento, con 12 puntos, considerada la causa más influyente, seguido del ineficiente control de inventario de repuestos, con 11 puntos, la pérdida de repuestos con 9 puntos y los retrasos en abastecimiento de repuestos con 8 puntos, principales causas que contribuyen a que el área de almacén registre una baja productividad.

Análisis del diagrama de Pareto

A través de la siguiente tabla de frecuencias, se detallan las principales causas de la baja productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A, ordenadas de manera decreciente de acuerdo a las puntuaciones obtenidas en la matriz de correlación.

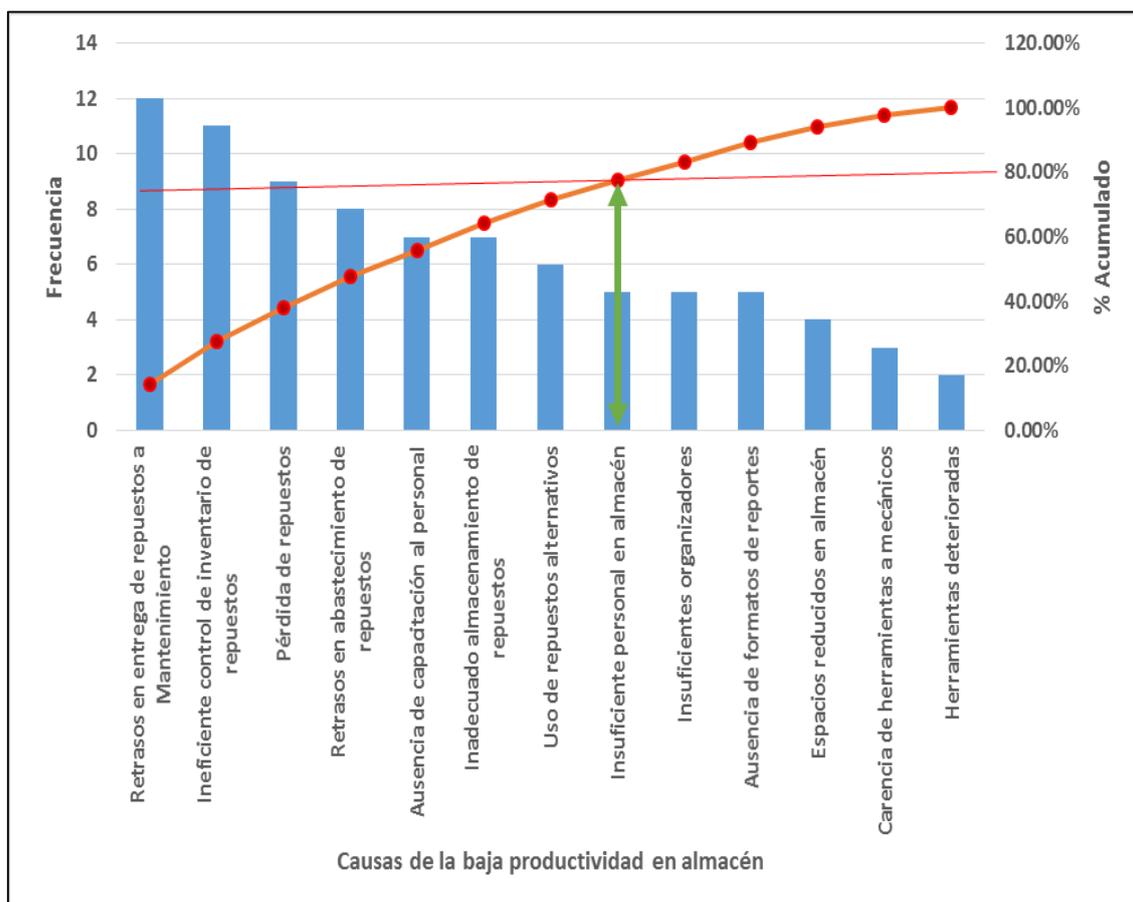
Tabla 3. Principales causas de la baja productividad en el área de almacén

Causas que originan la baja productividad en almacén		fi	Fi	hi %	HI %
C11	Retrasos en entrega de repuestos a Mantenimiento	12	12	14.29%	14.29%
C7	Ineficiente control de inventario de repuestos	11	23	13.10%	27.38%
C3	Pérdida de repuestos	9	32	10.71%	38.10%
C10	Retrasos en abastecimiento de repuestos	8	40	9.52%	47.62%
C1	Ausencia de capacitación al personal	7	47	8.33%	55.95%
C5	Inadecuado almacenamiento de repuestos	7	54	8.33%	64.29%
C6	Uso de repuestos alternativos	6	60	7.14%	71.43%
C2	Insuficiente personal en almacén	5	65	5.95%	77.38%
C9	Insuficientes organizadores	5	70	5.95%	83.33%
C12	Ausencia de formatos de reportes	5	75	5.95%	89.29%
C8	Espacios reducidos en almacén	4	79	4.76%	94.05%
C4	Carencia de herramientas a mecánicos	3	82	3.57%	97.62%
C13	Herramientas deterioradas	2	84	2.38%	100.00%
TOTAL		84		100%	

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos en la Tabla 3, se pueden ver reflejados en el siguiente Diagrama de Pareto, el cual facilitará la identificación del 80% de causas que originan el problema de la baja productividad en almacén.

Figura 4. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Entre las causas que presentan mayor relevancia en cuanto a la baja productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., según la Figura 4, se puede encontrar en primer lugar los retrasos en entrega de repuestos a Mantenimiento con un porcentaje de 14.29%, considerado como la causa principal, ya que existen actividades innecesarias que retrasan la atención de los pedidos al área solicitante, en este caso, mantenimiento. A continuación se pueden observar causas que también son relevantes, como por ejemplo el ineficiente control de inventario de repuestos (13.10%), la pérdida de repuestos (10.71%), los retrasos en abastecimiento de repuestos (9.52%), la ausencia de capacitación al personal (8.33%), el inadecuado almacenamiento de repuestos (8.33%), el uso de repuestos alternativos (7.14%) y el insuficiente personal en almacén (5.95%)., todas ellas pertenecientes al 80% de las causas que generan la baja productividad en almacén, por lo que se recomienda aplicar una herramienta que solucione estos problemas en su mayoría.

A continuación, se realizó una estratificación por áreas de las causas identificadas anteriormente con la finalidad de determinar las áreas que se encuentran involucradas dichas causas.

Tabla 4. *Estratificación de las causas por áreas*

Causas que originan la baja productividad	FRECUENCIA	
Retrasos en entrega de repuestos a Mantenimiento	12	ALMACÉN
Ineficiente control de inventario de repuestos	11	
Pérdida de repuestos	9	
Retrasos en abastecimiento de repuestos	8	
Ausencia de capacitación al personal	7	
Inadecuado almacenamiento de repuestos	7	
Uso de repuestos alternativos	6	
Insuficiente personal en almacén	5	
Insuficientes organizadores	5	
Ausencia de formatos de reportes	5	
Espacios reducidos en almacén	4	
Carencia de herramientas a mecánicos	3	MANTENIMIENTO
Herramientas deterioradas	2	

Fuente: Elaboración propia

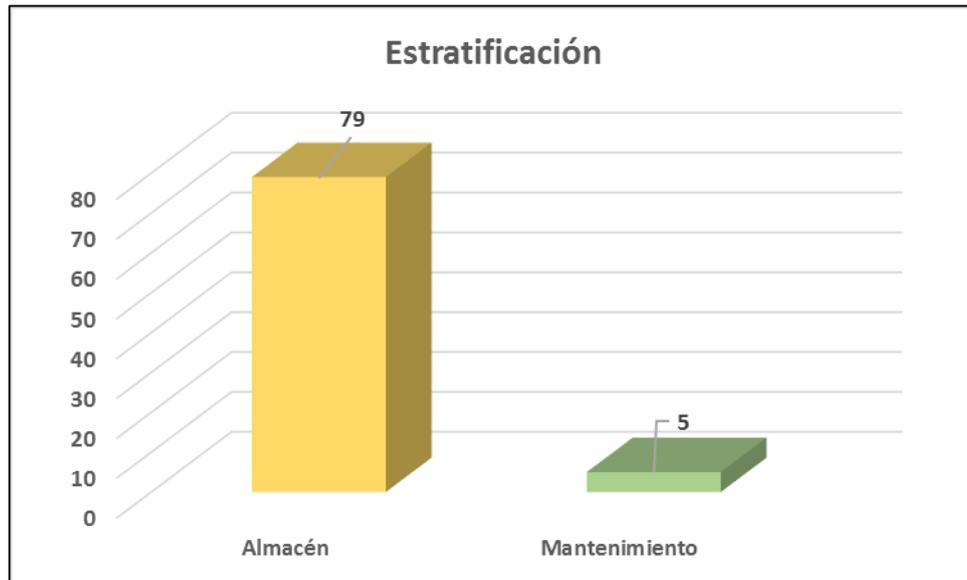
Tabla 5. *Puntuación de estratificación de las causas por áreas*

ESTRATO	FRECUENCIA TOTAL	% TOTAL
Almacén	79	94.05%
Mantenimiento	5	5.95%
	84	100.00%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, se puede observar la clasificación de las causas identificadas en dos áreas: almacén y mantenimiento. Después de haber realizado esta clasificación, se pasó a realizar un análisis cuantitativo como se puede evidenciar en la Tabla 5, donde se determinó que el 94.05% de las causas identificadas se desarrollan en el área de almacén y el 5.95% en mantenimiento.

Figura 5. Diagrama de estratificación



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, se puede observar de manera gráfica las causas que presentan una mayor puntuación de acuerdo al área donde son llevadas a cabo. De esta manera, se deduce que el área de almacén obtuvo un puntaje de 79 con respecto a la frecuencia, mientras que el área de mantenimiento solo obtuvo un puntaje de 5 con respecto a la frecuencia misma.

Tabla 6. Alternativas de solución

Alternativas	Criterios				Total
	Solución a la problemática	Costo de aplicación	Facilidad de aplicación	Tiempo de aplicación	
Gestión de inventarios	2	1	1	1	5
Gestión de almacenes	2	1	1	0	4
Just In Time	2	2	2	2	8

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6, se puede observar la puntuación otorgada a las 3 alternativas de solución al problema de la baja productividad en el área de almacén. En dicha tabla se evidencia que la aplicación del Just In Time se plantea como la mejor alternativa con una puntuación de 8, debido a que en la categoría “solución a la problemática” obtuvo 2 puntos debido a que su

implementación se encargaría de solucionar la mayoría de problemas identificados, tales como los retrasos presentados en los procesos de atención de pedidos y abastecimiento de repuestos. En la categoría “costo de aplicación”, obtuvo un puntaje de 2 ya que su implementación no generaría muchos gastos con respecto a las otras dos propuestas por enfocarse mayormente en un cambio de cultura funcional, requiriendo mayormente capacitaciones al personal. Dentro de la categoría “facilidad de aplicación” se otorgó un puntaje de 2 gracias a que las herramientas que se utilizarán para la aplicación son accesibles para el personal involucrado, luego de asistir a las capacitaciones. En la categoría “tiempo de aplicación” se otorgó un puntaje de 2 ya que no se tarda mucho tiempo en poder ejecutar la aplicación de sus herramientas con respecto a las otras 2 alternativas planteadas.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Ámbito Nacional

SERRANO, Williams. Implementación de la Filosofía Just In Time para mejorar la productividad del almacén del servicio de transporte en la empresa Galaga S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. El proyecto de investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad del almacén del servicio de transporte implementando la Filosofía Just In Time con el uso de la herramienta Exactitud de inventario, la cual reduce el número de existencias de diferencia entre el inventario real con respecto al digital. Esta mejora se logró a través del orden y control de recursos que se tenían en almacén, así como buscar el “stock cero” trabajando con los materiales que se tenían en inventario y evitando hacer compras demás. Ante ello, se obtuvo como conclusión que la implementación del Just In Time a través de la herramienta ERI mejoró la productividad, la cual, antes de la implementación, registraba valores entre 27% y 47%, mientras que después de dicha implementación se obtuvieron valores entre 62% y 76%. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, presentando un alcance explicativo y un diseño cuasi experimental.

TELLO, Nelly. Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Repuestos Rosales. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2016. Este proyecto de investigación tuvo como finalidad mejorar la productividad de la empresa Repuestos Rosales

implementando el método Lean Manufacturing, utilizando entre sus herramientas las 5S, Just In Time y Estandarización. De esta manera, se logró establecer un ambiente óptimo y organizado para reducir tiempos y costos a lo largo del sistema de producción de carteras. En conclusión, se determinó que la implementación de las 5S, JIT y Estandarización, pertenecientes a Lean Manufacturing, permitieron mejorar la eficiencia y eficacia en un 8% (Antes: 86% - Después: 94%). A su vez, la productividad incrementó en un 14% (Antes: 74% - Después: 88%). Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, presentando un alcance descriptivo-explicativo y un diseño cuasi experimental.

VIGO, Fiorella y ASTOCAZA, Reyna. Análisis y mejora de procesos en el almacén de una empresa de repuestos automotrices empleando Manufactura Esbelta. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. El presente proyecto de investigación tuvo como finalidad mejorar los procesos de abastecimiento y picking de un almacén de repuestos automotrices mediante la aplicación de la Manufactura Esbelta, empleando entre sus herramientas el Just In Time, las 5S y el Mantenimiento Productivo Total (TPM). En lo que respecta al Just In Time, se tomó como una de las herramientas el enfoque de aprovisionamiento JIT, el cual permitió que los productos sean entregados a tiempo, en donde, además, se lograron reducir los tiempos en los procesos de abastecimiento, picking y distribución disminuyendo el desplazamiento de los operarios en los recorridos de un proceso a otro, a través de una redistribución que permitió el ahorro de horas-hombre. Gracias a la aplicación de estas herramientas, se logró mejorar la eficacia de los pedidos en un 53.14% En conclusión, la aplicación de Just In Time en el almacén de repuestos automotrices permitió generar un ahorro anual de S/.526.40 con respecto al costo de horas-hombre. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo y un diseño experimental.

PALOMINO, Miguel. Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en el almacén de una empresa de transportes. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012. Este proyecto de investigación tiene como objetivo mejorar la eficiencia de almacén de una empresa de transporte público, aplicando las herramientas de Just In Time y SMED pertenecientes a Lean Manufacturing. Para la

aplicación de Just In Time, se tomó en cuenta la confiabilidad de la exactitud de inventario y la implementación del Sistema Kanban para solucionar el problema de los retrasos en las entregas de repuestos tanto del almacén como por parte de los proveedores estableciendo una relación benéfica entre cliente-proveedor. Como conclusión, se obtuvo que la aplicación del Just In Time generó un ahorro anual de 425 horas-hombre (80%) y un aumento en la productividad de 64.87% con respecto al tiempo de atención de pedidos, significando a su vez un ahorro anual de S/.5908. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo y de diseño experimental.

FLORES, Miguel. Propuesta de implementación de la Filosofía Just In Time para el almacén de una planta de repuestos para autos Volkswagen. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. Este proyecto tuvo como finalidad mejorar la productividad del área de almacén a través de la implementación de la filosofía JIT a través de la aplicación del Kanban. En ese sentido, el modelo Kanban hace referencia a una herramienta adecuada para controlar la planificación y control de la producción y la distribución de materiales, pero esta funciona obligatoriamente con un sistema informático. Gracias a la implementación de dicho sistema, se podría aumentar la productividad de atención de pedidos en un 45.12%, mejorando los tiempos de abastecimiento de materiales y búsqueda de repuestos, los cuales serán utilizados para una diversa flota de autos Volkswagen. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, presentando un alcance explicativo y un diseño cuasi experimental.

1.2.2 Ámbito Internacional

SANMARTIN, Edison y SOLIS, Edwin. Propuesta de diseño de la Metodología Justo A Tiempo (JIT) en el área de almacén de la empresa Novo. Tesis (Título de Ingeniería Comercial). Ecuador: Universidad de Cuenca, 2014-2015. Este proyecto de investigación tuvo como objetivo proponer mejoras a los problemas encontrados en el proceso de almacenamiento aplicando la Metodología Justo a Tiempo. Para ello, se diseñó un plan de control de repuestos y administración de inventarios de repuestos basado en dicha metodología, con el que se busca eliminar actividades innecesarias que no generan valor en el proceso de abastecimiento y distribución de repuestos orientados a la industria automotriz, tomando los registros de ventas de meses anteriores para abastecerse con los

materiales necesarios para los pronósticos de ventas para los meses siguientes. En este sentido, la productividad aumentó en un 26.55% gracias a una mayor atención de pedidos por tener los repuestos en las cantidades solicitadas. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo y un diseño cuasi experimental.

BAUTISTA, Juan; BAUTISTA, Alejandro y ROSAS, Salvador. Metodología para la implementación de la Manufactura Esbelta en los procesos productivos para la mejora continua. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). México: Instituto Politécnico Nacional, 2010. El presente proyecto de investigación tuvo como finalidad eliminar los desperdicios presentes en los procesos productivos y aprovechar los recursos disponibles al máximo a través de la implementación de la Manufactura Esbelta. Entre las herramientas que se incluyeron en la implementación se encontró el Just In Time, con el que se busca fundamentalmente atacar los problemas fundamentales, eliminar los desperdicios y simplificar el proceso de producción, eliminando drásticamente las actividades y procedimientos que no agreguen valor al producto o la entrega del mismo. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo y un diseño cuasi experimental.

LINO, Douglas. Diseño de un sistema de administración de inventarios colaborativos basado en la filosofía Justo A Tiempo para una industria logística. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2007. El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo mejorar la eficiencia en la administración de inventarios diseñando un sistema de administración basado en la filosofía Justo A Tiempo. Para ello, se detectaron cuáles fueron los procesos que demandan mayor importancia en la empresa Refrex, siendo esta la producción de cocinillas, a la que decidió darle priorización. Luego de ello, se hizo un análisis de los materiales que mayor necesidad demandaba la producción de dichas cocinillas y una proyección de la cantidad que se iba a requerir durante un determinado tiempo, con la finalidad de mantener contacto directo con los proveedores al momento de su requerimiento. En todo proceso, se busca priorizar la calidad del producto para así evitar cualquier desperfecto en él y un posible reproceso. Siendo una investigación de tipo

aplicada, de enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo y un diseño cuasi experimental.

MONTIEL. Análisis y propuesta de mejora del proceso de almacenamiento de repuestos utilizando la metodología JIT. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). México: Universidad Iberoamericana, 2014. El presente proyecto tuvo como finalidad evidenciar, a través de un caso práctico, los conceptos básicos utilizados en la filosofía Toyota; también busca mostrar las barreras a las que debemos enfrentar, iniciando por nosotros mismos, para empezar a entenderla y adoptarla, y cómo después de ver lo simple que es queremos complicarla porque no puede ser tan simple. Se habla de la forma en la que se lleva a cabo un taller JIT (metodología utilizada en la manufactura esbelta para resolver problemas y de mercado, y lo que es peor, resulta en un desgaste tanto físico como emocional entre los empleados de la compañía por las fricciones que a esto conlleva. En otras palabras, buscan resultados a corto plazo sacrificando los resultados a largo. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo y un diseño cuasi experimental.

PERALTA, Eladio y ROCHA, Adriana. Propuesta de implementación del modelo de gestión Lean Manufacturing en la empresa Ajover S.A. Tesis (Título de Ciencias Económicas). Colombia: Universidad de Cartagena, 2015. El presente proyecto de investigación tiene como finalidad mejorar la competitividad de la empresa Ajover S.A. a través de la implementación de la gestión Lean Manufacturing. En este sentido, se diseñaron un conjunto de estrategias buscando la mejora en los procesos de la cadena de valor que afectan directamente a la producción de calidad a la primera. A su vez, a través de las herramientas de dicho método, se proyecta a eliminar o reducir en su máxima expresión los desperdicios que aparecen durante el recorrido de la fabricación de productos de poliestireno, para garantizar la fluidez de su proceso y un gran nivel de eficiencia en sus actividades. Siendo una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo y un diseño cuasi experimental.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Just In Time

El Just In Time es un método perteneciente a la filosofía industrial llamada Lean Manufacturing, la cual, según TEJEDA (2011, p. 282) viene a ser un sistema integrado socio-tecnológico que busca la mejora continua de los procesos, teniendo como objetivo primordial la eliminación de desperdicios o actividades que no agregan valor al producto desde el punto de vista del cliente. Al erradicar despilfarros, la calidad incrementa mientras que los tiempos y costos de producción se reducen en poco tiempo.

Según ARNDT (2005, p. 2), el método Justo a Tiempo responde al concepto de una filosofía industrial que básicamente establece adquirir o fabricar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades requeridas.

El Just In Time hace referencia a un método racional de producción que elimina los elementos innecesarios con el objetivo principal de incrementar el beneficio a través de la reducción de costos. Su idea básica se centra en producir lo que se necesita, en el momento adecuado y en la cantidad requerida en cada fase del proceso de fabricación (DOMÍNGUEZ, DOMÍNGUEZ y TORRES, 2016, p. 13).

Dándole un enfoque a la aplicación de esta herramienta en el ámbito de los servicios, DE LA ENCARNACIÓN (2004) explica que el Just In Time permite lograr la máxima agilidad en las actividades subsecuentes para que el producto esté a tiempo y en perfecto estado en los puntos de venta, es decir, siendo fundamental en toda política de distribución. Asimismo, afirma que es un sistema de la producción y del control de inventario que va de la mano con un práctico proceso para ejecutar los pedidos, en el que se busca mantener la mínima cantidad de productos en stock y de disponer de los mismos en el momento exacto en que deban formar parte de la producción (p. 191).

Por su parte, OHNO (1991, p. 30) argumenta que entre los problemas que debe enfrentar la metodología justo a tiempo se encuentran: la variación en la previsión, errores en la documentación administrativa, productos defectuosos, trabajos repetitivos, problemas con el equipo, absentismo, etc. La aparición de uno de estos problemas al inicio del proceso traerá como consecuencia errores en el producto final, deteniendo y/o modificando la cadena de producción.

1.3.1.1 Objetivos del Just In Time

De acuerdo a ANAYA (2015, p. 126), la filosofía Just In Time persigue los siguientes objetivos fundamentales:

a) Atacar los problemas fundamentales

Es imprescindible identificar los problemas existentes en una empresa y enfrentarlos para resolverlos directamente, buscando las soluciones más favorables para el correcto funcionamiento de los procesos en la misma.

b) Eliminar despilfarros

Este objetivo se basa en erradicar todo aquel proceso o actividad que no añada valor al producto desde el punto de vista del cliente. Dentro de estos procedimientos se tienen por ejemplo las inspecciones y los controles de calidad. Por tal motivo, el enfoque JIT pretende eliminar los procesos de inspecciones a través de dos fundamentos:

- Haciéndolo bien a la primera.
- Conseguir que el operario tome responsabilidad de controlar el proceso, ejecutando medidas correctivas necesarias.

Para lograr este objetivo es primordial contar con la colaboración de la plantilla de trabajo e inculcar en ellos la lucha continua por eliminar dicho tipo de actividades llegando a reducir costos, mejorar la calidad, reducir los plazos de fabricación o adquisición de productos e incrementar el nivel de servicio a los clientes.

c) Búsqueda de la simplicidad

El Just In Time hace énfasis en establecer enfoques simples a lo largo de la gestión de la fabricación, con lo que se logrará una gestión más eficaz. Aquí se busca eliminar las rutas complejas o actividades que se consideren innecesarias, como es el caso de ciertas actividades de documentación.

d) Control de procesos

Se basa en establecer sistemas de control que se encargarán de informar cambios, cuellos de botella e inconvenientes para poder tomar medidas correctivas.

e) Establecer sistemas para identificar problemas

Los sistemas elaborados con la implementación del JIT deben buscar la manera de accionar algún tipo de aviso cuando se detecte un problema.

1.3.1.2 La producción JAT

La filosofía Just In Time (Justo A Tiempo) tiene como principal objetivo reducir o eliminar la mayoría de desperdicios posibles en las actividades que desarrolla una empresa, como lo son las actividades de compras, fabricación, distribución y actividades de apoyo o administrativas en un negocio manufacturero. Para ello se toma en cuenta tres componentes fundamentales: flujo, calidad e intervención de los empleados. Asimismo, se toma en cuenta que para poder obtener una producción orientada a la Filosofía JIT se debe reducir o eliminar todo tipo de desperdicio a lo largo del proceso productivo, es decir, fortalecer las actividades que añaden valor al producto para el cliente. (HAY, 2002, p.8).

Tabla 7. Oportunidades del JAT

Oportunidades del JAT	Magnitud de mejoramiento (%)
Reducción en tiempo de producción	83-92
Aumento de productividad	
Mano de obra directa	5-50
Indirecta/salarial	21-60
Reducción en costo de calidad	26-63
Reducción en precios de material comprado	6-45
Reducción de inventarios	
Materiales comprados	35-73
Obra en proceso	70-89
Productos terminados	0-90
Reducción tiempo de alistamiento	75-94
Reducción de espacios	39-80

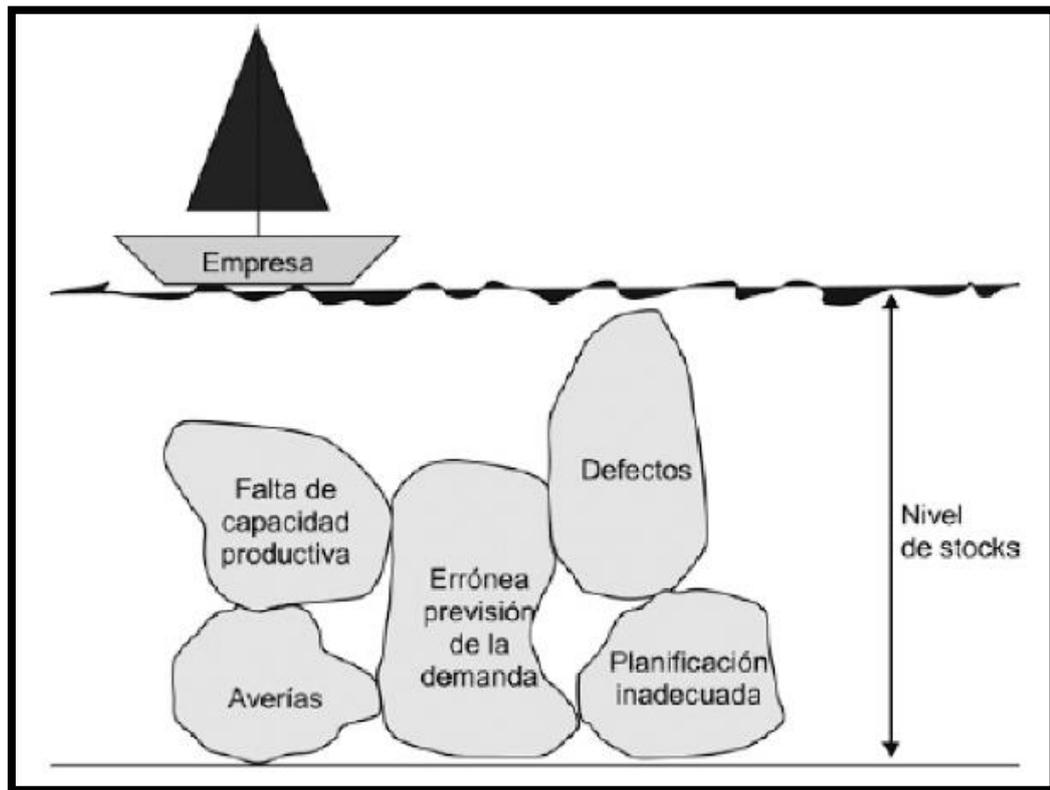
Fuente: HAY, Edward. Justo a tiempo (2002, p. 18)

1.3.1.3 Los cinco ceros

El concepto de los cinco ceros hace mayor énfasis en la finalidad de erradicar toda fuente de despilfarro. Para ello, NUÑEZ, GUITART y BARAZA (2014) detallan a continuación dichos puntos esenciales:

- 1) **Cero defectos:** se pretende asegurar la calidad a partir del diseño del producto y durante todo el proceso de fabricación, con el objetivo de suprimir costos innecesarios de reproceso, devolución de productos, servicio post-venta, etc., asociados a la mala calidad. A su vez, se busca que los proveedores brinden calidad al 100% en las piezas suministradas y la detección de dichas fallas en dichas piezas antes de que pase a la siguiente etapa del proceso.
- 2) **Cero inventarios:** se busca mantener la mínima cantidad posible de existencia de stocks, ya que esta es considerada como la principal fuente de despilfarro como se puede apreciar en la Figura 6. En ella se observa que al tener un nivel de agua (volumen de stocks) elevado, el barco (empresa) navegará sin problemas, pero no se apreciarán las rocas bajo el agua (problemas escondidos bajo el nivel de inventarios). La única manera de visualizar dichos problemas se dará reduciendo el volumen de inventarios, los cuales serán identificados y posteriormente tratados y solucionados.

Figura 6. Analogía Empresa - Barco

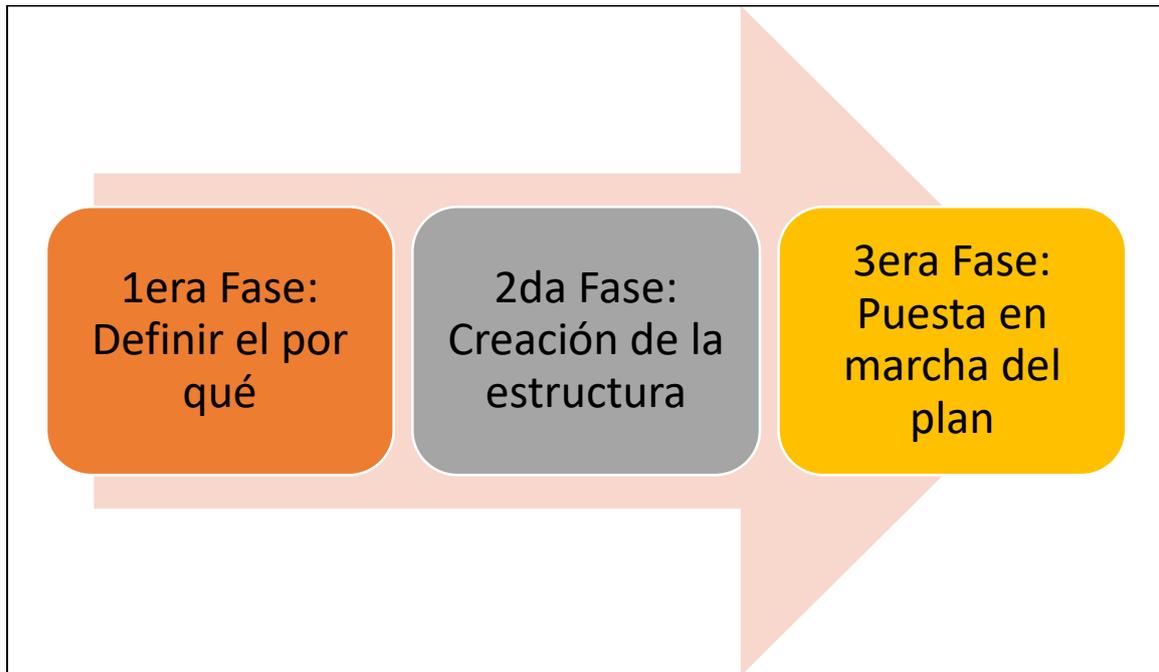


Fuente: NÚÑEZ, GUITART y BARAZA, Dirección de Operaciones. Decisiones tácticas y estratégicas. (2014).

- 3) **Cero averías:** consiste en eliminar cualquier posible retraso de los equipos a través de programaciones de mantenimiento, haciendo que estos pasen el máximo tiempo disponible y sin averías.
- 4) **Cero retrasos:** consiste en buscar realizar los pedidos “justo a tiempo”, es decir, cumplir con las fechas establecidas de entrega. De esta manera, se eliminan los despilfarros de tiempos de espera, preparaciones y tránsito.
- 5) **Cero papeles:** se busca eliminar cualquier documentación que incluya papeleo, haciendo uso de la transmisión electrónica de los datos solicitados.

1.3.1.4 Fases de implementación

Figura 7. Fases de implementación del JIT



Fuente: Elaboración propia

1era Fase: Definir el por qué

Según HAY (2002), en esta fase la empresa tiene la función de especificar la razón por la cual embarca este proceso, es decir, teniendo una visión de cómo es que se proyecta a mejorar su funcionamiento con la implementación de dicho método. Además, propone 2 fases dentro de ella. La primera es la concientización, en donde hace hincapié de las visiones que posee la directiva en cuanto a la visión del proceso físico, visión del clima organizacional y la visión del mercado. La segunda es la estrategia, en donde, después de realizar el estudio, propone estrategias específicas de producción y crecimiento para incrementar su participación en el mercado.

2da Fase: Creación de la estructura

Al momento en que ya están establecidas la visión y la estrategia, se empieza a darle forma a la organización con el fin de que 4 protagonistas tomen papeles fundamentales: el comité directivo, un facilitador, los grupos encargados de proyectos y los jefes de grupos de proyectos.

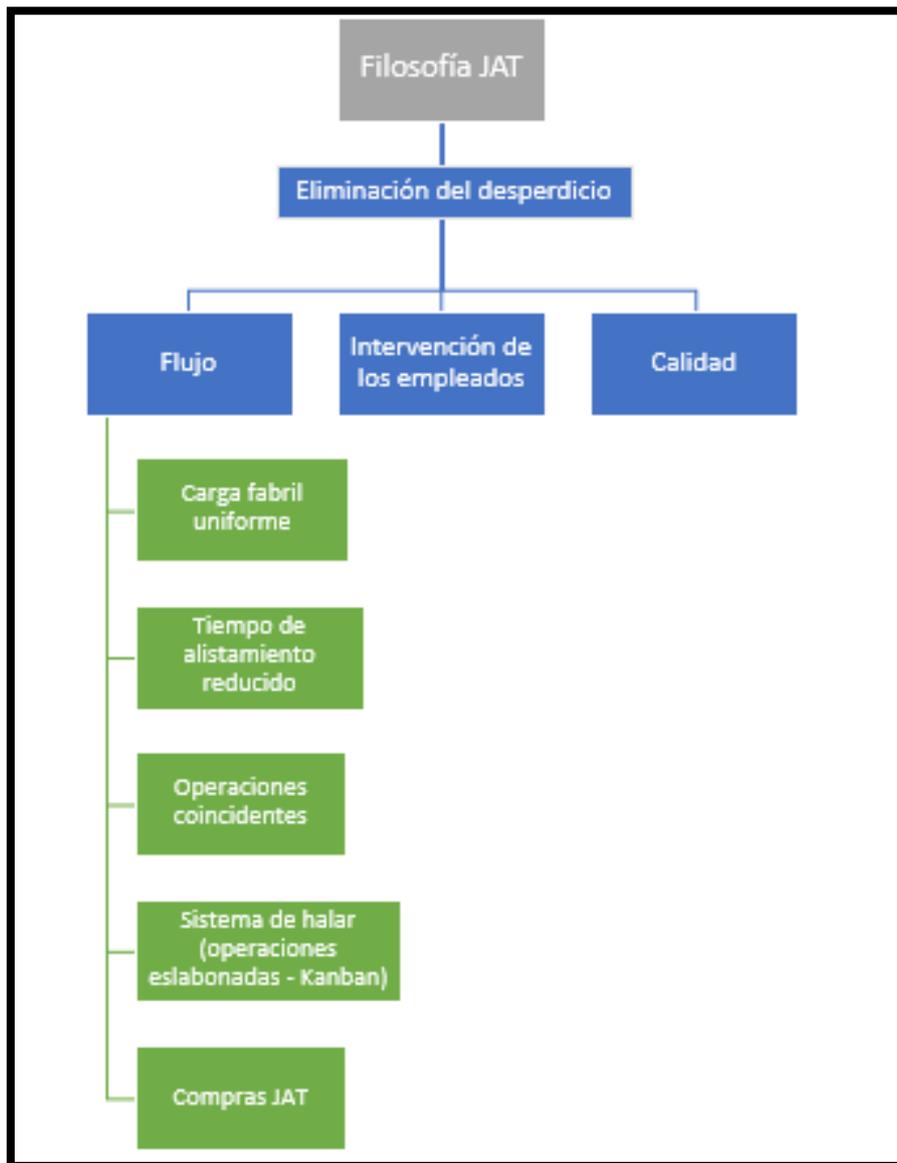
3era Fase: Puesta en marcha del plan

Esta fase, al mismo tiempo, involucra tres pasos:

- Proyecto piloto e implantación proyecto por proyecto.
- Educación: ampliación de los conocimientos acerca del JAT y aprovechamiento de los resultados obtenidos mediante los proyectos piloto.
- Institucionalización.

1.3.1.5 Los siete elementos de la Filosofía JAT

Figura 8. La filosofía JIT



Fuente: HAY, Edward. Justo a tiempo (2002, p. 18)

1.3.1.5.1 Filosofía JAT

Según HAY (2003) la Filosofía JAT hace referencia a poner bajo control el proceso productivo y a mantener dicho control con el objetivo de ejecutar el primer plan sin tener la necesidad de crear uno nuevo. Además, asegura que con la implantación de esta herramienta se pretende eliminar todo tipo de desperdicio a lo largo del proceso de producción, eso quiere decir desde las compras hasta la distribución.

1.3.1.5.2 Flujo

En este elemento se debe tener muy en cuenta el flujo del proceso, es decir, conocer la secuencia de procedimientos con sus respectivas actividades que se deben cumplir para efectuar los objetivos eficazmente, priorizando entre ellos el equilibrio y la sincronización entre las áreas que intervienen a lo largo del proceso, además de mantener la calidad del producto en primera instancia.

1.3.1.5.3 Carga fabril uniforme

Más importante que desarrollar la rapidez en el flujo es mantener el equilibrio en la secuencia de procesos, ya que de esta manera se eliminan los tiempos muertos entre un proceso y otro y se conserva el ritmo de producción. Según HAY (2003), la carga fabril uniforme involucra dos ideas: el tiempo de ciclo, que se refiere al ritmo de producción, y la carga nivelada, haciendo referencia a la frecuencia de producción (p. 33).

1.3.1.5.4 Operaciones coincidentes

De acuerdo con HAY (2003, p. 75), en este elemento se precisa la importancia de relacionar el ordenamiento físico, la disposición y la localización tanto de las máquinas como de los elementos que pertenecen a un mismo proceso, estableciendo límites en la organización de los mismos con la finalidad de reducir el tiempo de fabricación y desplazamiento del producto para seguir la secuencia del proceso.

1.3.1.5.5 Tiempo de alistamiento reducido

Un requisito indispensable en la producción JAT es la agilización del tiempo de alistamiento de las máquinas. La preparación de las máquinas juega un rol importante en el proceso de producción debido a que permite erradicar los tiempos muertos de espera del producto y de los operarios. Es fundamental responder a las tres reglas básicas: ¿Qué se está haciendo?; ¿por qué se está haciendo?, y ¿quién lo está haciendo?

1.3.1.5.6 Sistema de halar

También conocido como sistema pull o Kanban. Según CUATRECASAS (2012), el kanban es un sistema que se basa en transmitir órdenes de producción al igual que órdenes de recojo de materiales y productos de los proveedores y líneas de producción correspondientes dentro de un proceso productivo, en la clase, cantidad y momento que precisan (p. 202). Mediante este sistema se pretende extraer un producto o material requerido y jalar toda la línea de producción o de obtención de materiales, teniendo que reponerlo a lo largo de todo el proceso.

1.3.1.5.7 Compras JAT

El proceso de compras de materiales para el abastecimiento de una línea de producción y/o de servicios tiene una gran influencia con respecto a los egresos de la empresa, debido a que involucra una cantidad considerable de gastos si una empresa no tiene una cantidad proyectada de materiales y no conoce a los proveedores directos con los que tiene que negociar para la obtención de dichos materiales. Este elemento busca eliminar los despilfarros mediante la búsqueda de calidad a través de proveedores que vendan calidad, es decir, que puedan suministrar los productos que se requieren sin tener que realizar inspecciones de llegada.

En este sentido, es importante resaltar que para poder tener como resultado un aprovisionamiento JIT en almacén, se deben cumplir con las fechas establecidas de las órdenes de compra, con el fin de que garantizar el abastecimiento de productos a tiempo.

$$\text{Cumplimiento de órdenes de compra} = \frac{\text{Órdenes de compra a tiempo (und)}}{\text{Órdenes de compra programadas (und)}}$$

1.3.1.6 Kanban

Según CUATRECASAS (2012), el kanban es un sistema que se basa en transmitir órdenes de producción al igual que órdenes de recepción de materiales y productos de los proveedores y líneas de producción correspondientes dentro de un proceso productivo, en la clase, cantidad y momento que precisan (p. 202).

Además, PLATAS y CERVANTES (2014, p. 264) explican que la tarjeta Kanban tiene la finalidad de satisfacer las necesidades de manufactura y las necesidades del proveedor del material o insumo. Esta tarjeta debe presentar el siguiente contenido:

- Número de parte del componente y su descripción
- Nombre/Número del producto
- Cantidad requerida
- Tipo de manejo de material requerido
- Lugar de almacenamiento: área, pasillo, nivel
- Punto de reorden
- Secuencia de ensamble/Producción del producto

Figura 9. Tarjeta Kanban

Anaqueil del almacén nº	SE215	Código de la pieza nº	A2-15	Proceso anterior
Pieza nº	35670507			FORJA
Nombre de la pieza	PIÑÓN IMPULSOR			B-2
Tipo del automóvil	SX50BC			Proceso posterior
				MECANIZACIÓN
Capacidad de la caja	Tipo de caja	Número emitido		M-6
20	B	4/8		

Fuente: MONDEN, Yasuhiro. El Just In Time en Toyota, 1996, p. 41.

1.3.1.6.1 Tipos de Kanban

De acuerdo con CABRERA (2014, p. 121), los tipos de kanban se pueden generalizar en:

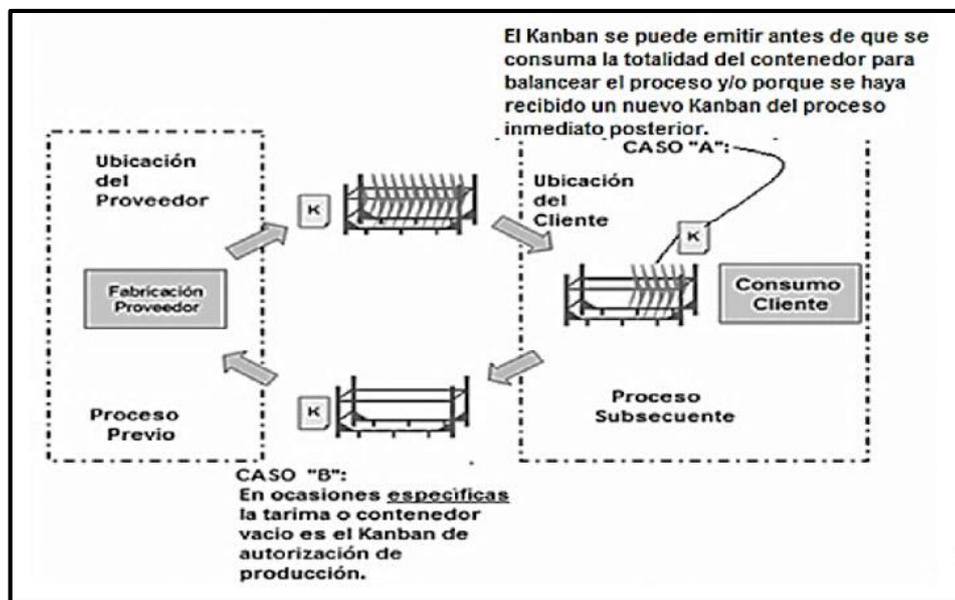
Kanban de producción: Transmite la orden al proceso anterior con el fin de que produzca las partes correspondientes.

- **Kanban producción normal:** Aquella que contiene la orden de producción.
- **Kanban urgente:** Realizado en presencia de escasez de algún elemento.
- **Kanban de emergencia:** Se emite cuando existe algún inconveniente inusitado. Estos pueden ser causados por defectos en el elemento, averías en los equipos, etc.
- **Kanban de proveedor:** Utilizado en caso de que exista una distancia considerable entre la planta y el proveedor. Es indispensable tomar en cuenta el plazo de transporte.

Kanban de transporte o retiro: Se utiliza al momento de trasladar un producto con la finalidad de autorizar el desplazamiento de partes de un centro de trabajo a otro. Identifica el número de partes y el nivel de revisión. Además, se debe especificar el tamaño de lote del proceso y evidenciar el nombre del proceso precedente y ubicación.

Kanban de señalización: Utilizado dentro del Kanban de producción, a pesar de que su uso sea no generalizado. Tiene como objetivo detallar mediante pictogramas, hojas de control del proceso que ayuden a mejorar el actuar del trabajador (ficha técnica). En algunos casos se emplea cuando el material estará expuesto a altas temperaturas.

Figura 10. Funcionamiento del sistema Kanban



Fuente: CABRERA, Rafael. Manual de Lean Manufacturing: TPS Americanizado, 2014, p. 122.

1.3.1.6.2 Fases de implementación del Kanban

Según PLATAS y CERVANTES (2014, p. 264), el Kanban se implementa en cuatro fases:

Fase 1:

Inculcar los principios del Kanban y sus beneficios en su uso a todo el personal.

Fase 2:

Implementar Kanban en los componentes que presenten mayor dificultad en su manufactura y hacer énfasis en los problemas más minuciosos. El personal sigue siendo entrenado.

Fase 3:

Implementar Kanban en los demás componentes. En esta fase, el personal ya conoce los beneficios del uso del Kanban, por lo que se toman en cuenta las ideas y opiniones de los mismos debido a que poseen un mayor conocimiento sobre el sistema. Es fundamental informarles cuándo se implementará en su área.

Fase 4:

Consiste en la revisión del sistema Kanban. En otras palabras, se deben inspeccionar los puntos y niveles de reorden. Además, para su correcto funcionamiento, se toman en cuenta que:

- Ningún trabajo debe realizarse fuera de secuencia.
- Si se presenta algún inconveniente, se deberá notificar de inmediato al supervisor encargado.

1.3.1.7 Confiabilidad

Según AIKEN (citado en OCHOA, 1998) refiere que la confiabilidad es el grado en el cual un instrumento de medición psicológica mide algo en forma consistente. Un instrumento confiable, está relativamente libre de errores de medición, de forma que los resultados que consiguen los sujetos en el instrumento son similares en valor numérico a sus calificaciones reales.

1.3.1.7.1 Exactitud de inventario

El siguiente indicador tiene por objeto controlar la confiabilidad de la mercancía que se encuentra almacenada, se obtiene dividiendo el número de artículos físicos sobre el número de artículos en el sistema, es decir, la cantidad de componentes que se llevan de forma digital.

Se medirá mediante un registro Kardex que sea elaborado donde se utilizaran los datos del casillero ingreso y existencia. Para su cálculo, se utiliza la siguiente fórmula:

$$EI = \frac{\text{Número de artículos físicos}}{\text{Número de artículos en el sistema}} \times 100\%$$

MÍGUEZ y BASTOS (2006, p. 15) argumentan que es indispensable que un sistema de inventario presente registros exactos en su composición, ya que sin la exactitud, la alta dirección de una organización no podrán tomar decisiones acertadas con respecto a emisiones de órdenes, programación de envíos y abastecimiento de productos. Para que dicha exactitud sea la correcta, debe existir un riguroso control de entradas y salidas de los materiales, los cuales nos permitan conocer los productos que se encuentran en almacén para su posterior uso.

1.3.2 Productividad

SCHROEDER (2009, p. 533) explica que la productividad hace referencia a la relación existente entre los insumos y los productos finales de un determinado proceso productivo, el cual normalmente se calcula como el cociente de la producción entre los insumos o materiales utilizados. Además, sostiene que la productividad mejora al registrar mayor producción con los mismos insumos, al igual que obtener la misma producción con la menor cantidad de insumos.

Asimismo, según PROKOPENKO (1989, p. 3) define a la productividad como el cociente obtenido de la división entre la producción resultante de un sistema de fabricación o servicios y los insumos usados para su obtención, en donde se debe priorizar la utilización eficiente de recursos. En otras palabras, se tendrá una mayor productividad si se produce más de lo estimado con una cantidad de recursos establecida, o se obtiene una producción mayor tanto en calidad como en volumen, a partir del uso de los mismos insumos.

GUTIERREZ (2010, p. 21) explica que es común desglosar la productividad en dos componentes, como lo son eficiencia y eficacia. El primero corresponde a la relación entre el objetivo o resultado obtenido y los insumos utilizados. El segundo concepto hace referencia al nivel en que se desarrollan las actividades planeadas y se logran los resultados planteados.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

1.3.3 Eficacia

GEORGE y ALVAREZ (2005, p.155) sostiene que la eficacia es el grado en que se logran los objetivos propuestos por la empresa u organización. Además, MEDINA (2005, p. 83) explica que la eficacia refleja el nivel en el que se alcanzan las metas trazadas de producción y/o entrega de bienes y servicios.

1.3.4 Eficiencia

FERRÁNDEZ (2002, p. 327) afirma que la eficiencia es la relación que existe entre los objetivos logrados y el costo de dicho logro que produce en recursos (humanos, materiales, etc.). Esto quiere decir que si se logran los objetivos pero el coste es elevado, la eficiencia es baja; caso contrario, si el coste es bajo y con ello se alcanzan varios objetivos planificados, la eficiencia es alta. Para FLEITMAN (2007, p. 98) la eficiencia viene a ser la medición de los esfuerzos necesarios para conseguir el logro de los objetivos. Se consideran elementos influyentes el costo, el tiempo, el uso adecuado de factores materiales y humanos y cumplir con la calidad propuesta.

1.4 Justificación del estudio

1.4.1 Justificación técnica

Según BERNAL (2006, p. 106), la justificación técnica de una investigación se presenta cuando su desarrollo permite dar solución a un problema o, en todo caso, propone estrategias que al ser aplicadas contribuirían a resolverlo. El presente trabajo busca a través de la implementación del método Just In Time mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., de manera que los pedidos realizados por el área de mantenimiento sean atendidos en el momento preciso y en las cantidades necesarias, agilizando el proceso de búsqueda de los repuestos solicitados y mejorando el control y el aprovisionamiento de los mismos. Esto traerá consigo una mejora tanto para la empresa como para el estudiante investigador, ya que al poder desarrollar e implementar sus conocimientos podrá generar un beneficio laboral. Asimismo, esta tesis podrá ser tomada como antecedente para posteriores investigaciones de estudiantes que tengan como objetivo mejorar el área de almacén de su empresa.

1.4.2 Justificación económica

La presente investigación se justifica económicamente debido a que contribuirá al ahorro al momento de realizar la compra de repuestos necesarios en los momentos en que estos son necesitados por el área de mantenimiento. De esta manera, la implementación del Método Just In Time logrará reducir los gastos de dichas compras en un 66.67%, garantizando a su vez el cumplimiento de las órdenes de compra de repuestos en el tiempo pactado con los proveedores.

1.4.3 Justificación social

En la presente investigación, se implementará el método justo a tiempo en el área de almacén, ayudando a los colaboradores a tener una mejor organización con respecto a los repuestos almacenados que les permita desarrollar sus actividades de manera eficiente. Además, se crearán alianzas estratégicas con los principales proveedores del consorcio para el aprovisionamiento de repuestos en las cantidades requeridas y respetando el tiempo y consideraciones establecidas en las reuniones para el beneficio de ambas partes, mejorando así la relación cliente-proveedor.

1.5 Formulación del problema

1.5.1 Problema General

¿De qué manera la implementación del método Just In Time mejorará la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.?

1.5.2 Problemas Específicos

1.5.2.1 Problema Específico 1

¿De qué manera la implementación del método Just In Time mejorará la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.?

1.5.2.2 Problema específico 2

¿De qué manera la implementación del método Just In Time mejorará la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.?

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La implementación del método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

1.6.2 Hipótesis Específicas

1.6.2.1 Hipótesis Específica 1

La implementación del método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

1.6.2.2 Hipótesis Específica 2

La implementación del método Just In Time mejora la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar cómo la implementación del método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

1.7.2 Objetivos Específicos

1.7.2.1 Objetivo Específico 1

Determinar cómo la implementación del método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

1.7.2.2 Objetivo Específico 2

Determinar cómo la implementación del método Just In Time mejora la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

2. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

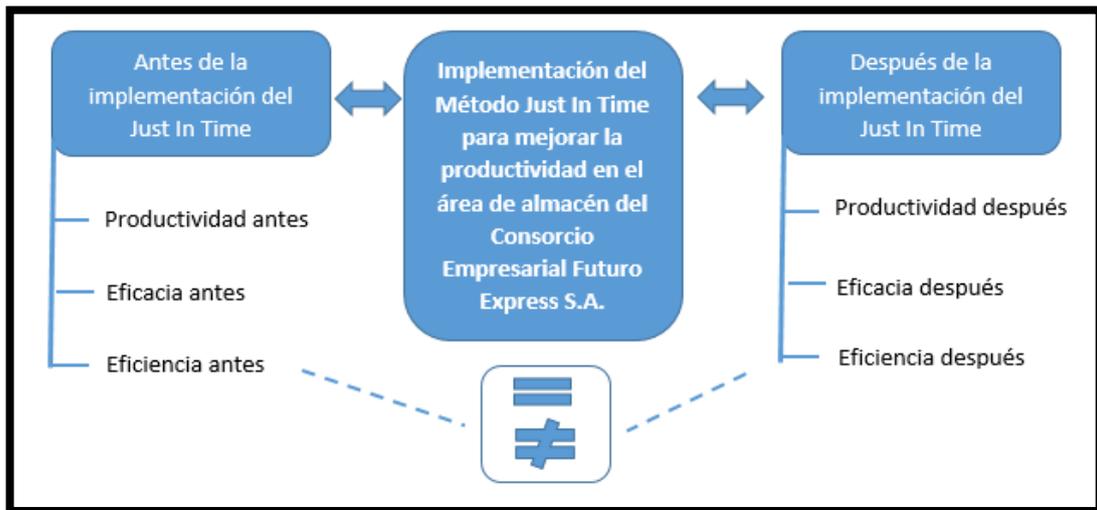
El presente estudio presenta un tipo de investigación aplicada, ya que busca resolver problemas que ocurren en la realidad para que, posteriormente, sean contrastados con la teoría (HERNÁNDEZ, 2014, p. xxvii). De este modo, el problema que se pretende resolver es la baja productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

2.1.2 Diseño de Investigación

Esta investigación es de diseño experimental, debido a que existirá una etapa de control en el que se evaluará el comportamiento de la variable dependiente a través de la aplicación de un estímulo de la variable independiente (HERNÁNDEZ, 2014, p. 122). En resumen, se estudiarán los resultados que se obtengan de la productividad luego de realizar la aplicación del estímulo, en este caso el Just In Time.

Asimismo, esta investigación pertenece al subtipo cuasi experimental, ya que toma un diseño de series temporales con un grupo, el cual podrá ser referido como un grupo de control para las actividades. Según VALDERRAMA (2015, p. 176), es importante tomar en cuenta que se trabaja con un grupo de control no aleatorio para la recolección de información tomada en la pre prueba y post prueba. En este sentido, se tendrá un solo grupo de estudio, conformado en este caso por los pedidos de los repuestos de clasificación A despachados por el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express, y un solo nivel de manipulación que se basa en la implementación del Método Just In Time a los repuestos mencionados anteriormente, a los cuales se les realizará una medición antes de la implementación de la herramienta y una medición después de la implementación de la herramienta a dichos repuestos para poder analizar los valores obtenidos de productividad.

Figura 11. Diseño de investigación



Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Enfoque de la investigación

Esta investigación es de enfoque cuantitativo. Según HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA (2010), el enfoque cuantitativo “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 46). En esta ocasión, se pretenderá resolver el problema de la baja productividad del área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. a través de la implementación del método Just In Time.

2.1.4 Nivel de investigación

Esta investigación es de nivel explicativo, debido a que el tipo de relación entre las variables es de causa-efecto. Ante ello, HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA (2010) mencionan que los estudios explicativos “[...] están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (p. 84). En la presente investigación, se implementará el método Just In Time para tener como consecuencia la mejora de la productividad del área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

2.1.5 Por su alcance temporal

Longitudinal ya que se recolectarán datos a través del tiempo en un determinado periodo para hacer inferencias respecto al cambio y consecuencias que sufrirán estas (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA, 2014, p.158).

2.2 Operacionalización de la variable

2.2.1 Definición conceptual de las variables

2.2.1.1 Variable Independiente: Just In Time

El Just In Time es un método racional de producción que elimina los elementos innecesarios con el fin primordial de aumentar el beneficio mediante la reducción de costos. Su idea básica radica en producir, en todas las fases del proceso de fabricación, lo que se necesita, en el momento adecuado y en la cantidad requerida en cada caso (DOMÍNGUEZ, DOMÍNGUEZ y TORRES, p. 13, 2016).

2.2.1.2 Variable Dependiente: Productividad

La productividad es la relación entre producción e insumo. También puede decirse que es la relación entre lo que sale y lo que entra (output/input), o la relación entre lo que se obtiene y los recursos usados para obtenerlo (OLAVARRIETA, 1999, p. 49).

2.2.2 Definición conceptual de las dimensiones

2.2.2.1 Variable Independiente

Cumplimiento de órdenes de compra

Para poder establecer una filosofía Just In Time en el almacén, es indispensable tener los productos requeridos en el momento en que estos son solicitados, teniendo como principal indicador las órdenes de compra de dichos elementos. Este indicador ayudará a conocer el nivel de cumplimiento de los proveedores con respecto al tiempo estimado de aprovisionamiento de los productos, para evitar quedar desabastecidos. Con el objetivo de medir el cumplimiento de las órdenes de compra, se estableció el siguiente indicador:

$$\text{Cumplimiento de órdenes de compra} = \frac{\text{OC cumplidas a tiempo}}{\text{OC programadas}} \times 100\%$$

Donde:

OC: Órdenes de Compra

Exactitud de inventario

El siguiente indicador tiene por objeto controlar la confiabilidad de la mercancía que se encuentra almacenada, se obtiene dividiendo el número de artículos físicos, es decir, los repuestos en almacén, dividido con el número de artículos en el sistema, que es la cantidad de componentes llevados en un control digital. Este indicador servirá para calcular la diferencia existente entre el inventario digital, el cual puede ser llevado en una plataforma Excel o en software de logística, y el inventario físico, es decir, la cantidad exacta de repuestos que se tienen en almacén. Para determinar la exactitud de inventario, se utilizará la siguiente fórmula:

$$EI = \frac{\text{\#Artículos físicos (und)}}{\text{\#Artículos en el sistema (und)}} \times 100\%$$

2.2.2.2 Variable Dependiente

Eficiencia

La eficiencia consiste en la medición de los esfuerzos requeridos para alcanzar los objetivos. El costo, el tiempo, el uso adecuado de factores materiales y humanos, cumplir con la calidad propuesta, constituyen elementos inherentes a la eficiencia” (FLEITMAN, 2007, p. 98). Asimismo, FERRÁNDEZ (2002) afirma que la eficiencia hace referencia a la relación que existe entre los objetivos logrados y el costo de dicho logro que produce en recursos (humanos, materiales, etc.). Es decir, si se logran los objetivos pero el coste es muy elevado, la eficiencia es baja. Caso contrario, si el coste es bajo y con ello se alcanzan varios objetivos planificados, la eficiencia es alta (p.327).

La eficiencia se medirá con los pedidos entregados a tiempo donde:

MORA (2008, p.77) menciona que los pedidos entregados a tiempo sirven para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al almacén.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{PET}}{\text{TPE}} \times 100\%$$

Donde:

PET: Pedidos entregados a tiempo al área de mantenimiento

TPE: Total de pedidos entregados al área de mantenimiento

Eficacia

Según GEORGE (2005, p. 155), la eficacia es el grado en que se consiguen los fines u objetivos de la organización. Además, MEDINA (2005) sostiene que la eficacia refleja el nivel en que se logran los objetivos de producción y/o entrega de bienes o servicios (p. 83).

La eficacia se medirá con los pedidos entregados completos donde:

MORA, Luis (2008, p.90) menciona que los pedidos entregados perfectos controla la eficacia de los despachos efectuados por el almacén. Tienen como objetivo controlar la calidad de pedidos que son entregados completos a los clientes.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{PEP}}{\text{TPE}} \times 100\%$$

Donde:

PEP: Pedidos entregados perfectos al área de mantenimiento

TPE: Total de pedidos entregados al área de mantenimiento

Tabla 8. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala
Just In Time	La metodología Justo a Tiempo es una filosofía industrial que puede resumirse en fábricas con productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas (ARNDT, 2005, p. 2).	El JIT es una política de mantenimiento de inventarios al mínimo nivel posible donde los suministradores entregan justo lo necesario en el momento necesario para completar el proceso productivo.	Cumplimiento de órdenes de compra	$\text{Cumplimiento de OC} = \frac{\text{OC a tiempo (und)}}{\text{OC programadas (und)}} \times 100\%$ <p>OC: Orden de compra</p>	- Fecha de pedidos. - Requerimientos de repuestos.	De razón
			Exactitud de inventario	$\text{EI} = \frac{\text{\#Artículos físicos (und)}}{\text{\#Artículos en el sistema (und)}} \times 100\%$	- Requerimientos de repuestos. - Control de entrada y salida de repuestos.	De razón
Productividad	La productividad es la relación entre producción e insumo. También puede decirse que es la relación entre lo que sale y lo que entra (output/input), o la relación entre lo que se obtiene y los recursos usados para obtenerlo (OLAVARRIETA, 1999, p. 49).	Es frecuente descomponer el análisis de la productividad en criterios de eficiencia y también de eficacia. Ambos (eficiencia y eficacia) son criterios cuya naturaleza es comparativa, establecen una relación de contraste entre los avances en la producción y/o distribución de bienes y/o servicios.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{PET(und)}}{\text{TPE(und)}} \times 100\%$ <p>PET: Pedidos entregados a tiempo TPE: Total pedidos entregados</p>	- Control de entrada y salida de repuestos. - Requerimientos de repuestos.	De razón
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{PEP(und)}}{\text{TPE(und)}} \times 100\%$ <p>PEP: Pedidos entregados perfectos a mantenimiento TPE: Total pedidos entregados a mantenimiento</p>	- Requerimientos de repuestos. - Control de entrada y salida de repuestos.	De razón

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

De acuerdo a HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA (2010, p. 174), el universo o población hace referencia a un conjunto de todos aquellos casos que coinciden con determinadas especificaciones. Por este motivo, en la presente investigación se toma como población los de despachos que se efectúan en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., para atender los repuestos solicitados por el área de mantenimiento. Estos pedidos se tomaron de manera diaria en el mes de junio del 2018.

2.3.2 Muestra

De acuerdo a HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA (2010, p. 175), la muestra viene a ser un subconjunto de la población, del cual se extraen los datos y debe ser representativo del mismo. A través de este concepto, la presente investigación toma como muestra la cantidad de despachos de repuestos de clasificación A que se efectúan en el área de almacén del Consorcio Futuro Express S.A., para atender los pedidos solicitados por el área de mantenimiento. Estos pedidos se tomaron de manera diaria a lo largo del mes de junio del 2018.

2.3.3 Muestreo

Según HERNÁNDEZ (2014, p. 176), se encuentran dos tipos de muestreos, el primer tipo hace referencia al muestreo probabilístico, el cual resalta porque todos los elementos pertenecientes a la población tienen la posibilidad de ser escogidos; y el segundo tipo que es el muestreo no probabilístico, aquel en el que los elementos de la muestra son elegidos de acuerdo a ciertas propiedades que el investigador considere necesarias.

De acuerdo con esta información, en la presente investigación se utilizará el tipo de muestreo no probabilístico intencional, debido a que los elementos muestrales de la población serán seleccionados bajo estricto juicio personal del investigador, quien cuenta con conocimiento previo de los elementos poblacionales.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para Hernández, citado por Valderrama, esta etapa consiste en realizar la recolección de datos convenientes acerca de los tributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos (VALDERRAMA, 2014, p. 194).

De acuerdo a lo mencionado por dicho autor, para el desarrollo de la presente investigación se utilizó la técnica de recolección de datos a través de la observación, en la que se observaron todas aquellas actividades que tienen lugar de acción en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., con la finalidad de recolectar la respectiva información que será posteriormente utilizada para el desarrollo de la presente investigación.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

La presente investigación utilizará como instrumento de recolección de datos unas fichas de registro de entrada y salida de unidades del almacén, las cuales serán posteriormente plasmadas en una base de datos de registro de unidades con las fechas respectivas de llegada y uso, además de las tarjetas Kanban que contendrán información acerca de los productos disponibles con los datos respectivos de los productos, sus proveedores y el área demandante de los mismos.

2.4.3 Validación y confiabilidad del instrumento

Para realizar la validación y confiabilidad del instrumento de medición en la presente investigación se utilizó el método de juicio de expertos, a través de la revisión, evaluación y aprobación emitida por tres profesionales de la carrera profesional de Ingeniería Industrial, a quienes se les dio la explicación correspondiente para el uso del instrumento propuesto.

Tabla 9. Validación de expertos

Expertos	
Apellidos y Nombres	Especialidad
Céspedes Blanco, Carlos	MBA e Ingeniero Mecánico
Montoya Cárdenas, Gustavo	Ingeniero Industrial; Magister en Administración
Dávila Laguna, Ronald	Ingeniero Industrial

Fuente: Elaboración propia

2.5 Método de análisis de datos

Para la presente investigación, se utilizará el análisis estadístico descriptivo y el análisis estadístico inferencial. Es importante mencionar que los datos obtenidos y recopilados a lo largo del tiempo de estudio de la investigación serán detallados en el presente trabajo, siendo evaluadas estadísticamente mediante el uso del software SPSS.

2.5.1 Análisis descriptivo

Para el análisis estadístico descriptivo, se trabajaron los datos mediante hojas de Excel, de manera que se determinen las características y el comportamiento de los datos de las variables. En este aspecto, se evaluarán la media, mediana, desviación estándar, asimetría y curtosis.

2.5.2 Análisis inferencial

El análisis estadístico inferencial compara grupos realizando inferencias sobre las características de la población, verificando la relación existente entre las variables. Para ello, se tomarán en cuenta la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis, los cuales se detallan a continuación:

2.5.2.1 Prueba de normalidad

Se estudiará la prueba de normalidad con el objetivo de analizar el comportamiento de las unidades de estudio, es decir, si tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para las cuales se utilizará una de las dos pruebas de acuerdo al tamaño de la muestra: Kolmogorov Smirnov para una muestra mayor a 30 datos; o Shapiro Wilk para una muestra menor o igual a 30 datos.

2.5.2.2 Prueba de hipótesis

Esta prueba es fundamental para determinar la aprobación o rechazo de la hipótesis nula a través del análisis de significancia.

Criterios de inclusión y exclusión

En la presente investigación, se incluirán los repuestos de la clasificación A, con respecto a los productos que registran una mayor cantidad de salidas en el periodo de 1 mes, considerando en este caso las salidas del mes de junio.

2.6 Aspectos éticos

En el presente proyecto de investigación se basa en el respeto a la propiedad intelectual de todas aquellas fuentes empleada, citando correctamente a los autores y sus aportes en la redacción del mismo. Asimismo, los datos presentados son reales y se presenta la correspondiente evidencia a la jefatura de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual

2.7.1.1 Descripción de la empresa

El Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. es una empresa perteneciente al Sistema Integrado de Transporte (SIT), un nuevo sistema de transporte público gestionado por la Municipalidad de Lima. Dicha empresa brinda servicios de transporte a través de la línea del corredor morado – San Juan de Lurigancho, la cual está conformada por cuatro consorcios: Consorcio Empresarial Futuro Express, Expreso Próceres Internacional, Santa Catalina y Nueva Alternativa, quienes son los encargados de cumplir una programación semanal de servicios para abastecerse con la demanda de clientes en cada una de sus rutas, las cuales recorren el distrito de San Juan de Lurigancho y las principales calles de la ciudad de Lima.

A inicios del año 2016, la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), a través de Protransporte, fijó ampliar el proyecto de Corredores Complementarios con la inserción del Corredor Morado, luego de haber implementado el Corredor Rojo y el Corredor Azul, el

cual transitaría por el distrito de San Juan de Lurigancho y parte del distrito de Rímac a través de la Ruta 412. Fueron 4 los consorcios que se unieron para dar inicio a la implementación de dicho corredor: Nueva Alternativa, Expreso Próceres Internacional, Santa Catalina y Futuro Express. Este último consorcio estuvo comandado por el señor Manuel Astorga Zúñiga, actual Gerente General, quien junto a un conjunto de accionistas dieron inicio a esta empresa.

Los cuatro consorcios se registrarían a las especificaciones de Protransporte para establecer un avance en el ordenamiento del transporte público. En ese contexto, fue que en la tercera semana de junio del 2016 se dio la etapa de prueba, y en sus diez primeros días de operaciones se logró desplazar a más de 100 mil pasajeros.

Debido a la aprobación mostrada por parte de la población al utilizar este medio, se optó por añadir dos nuevas rutas: la Ruta 404 y Ruta 405, llegando hasta la Plaza Bolognesi y Plaza Grau, respectivamente, ambas recorriendo la Av. Abancay. A raíz de ello, los consorcios pertenecientes fueron aumentando su flota de buses con el objetivo de atender a mayor cantidad de pasajeros. Es así que Futuro Express, que en el 2016 poseía alrededor de 20 buses, supo sobrellevar la situación en crecimiento y ahora cuenta con una flota de 70 buses para cubrir sus servicios destacando por encima de los demás consorcios.

En lo que respecta al área de almacén, este recién fue instalado a principios del presente año con el objetivo de poder abastecer al área de mantenimiento con los repuestos necesarios para atender las distintas fallas y/o eventualidades que se puedan presentar en el funcionamiento de los buses, así como también para tener un control de las entradas y salidas de los mismos, debido a que no se llevaba un control adecuado.

Información General de la empresa:

Razón Social: Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

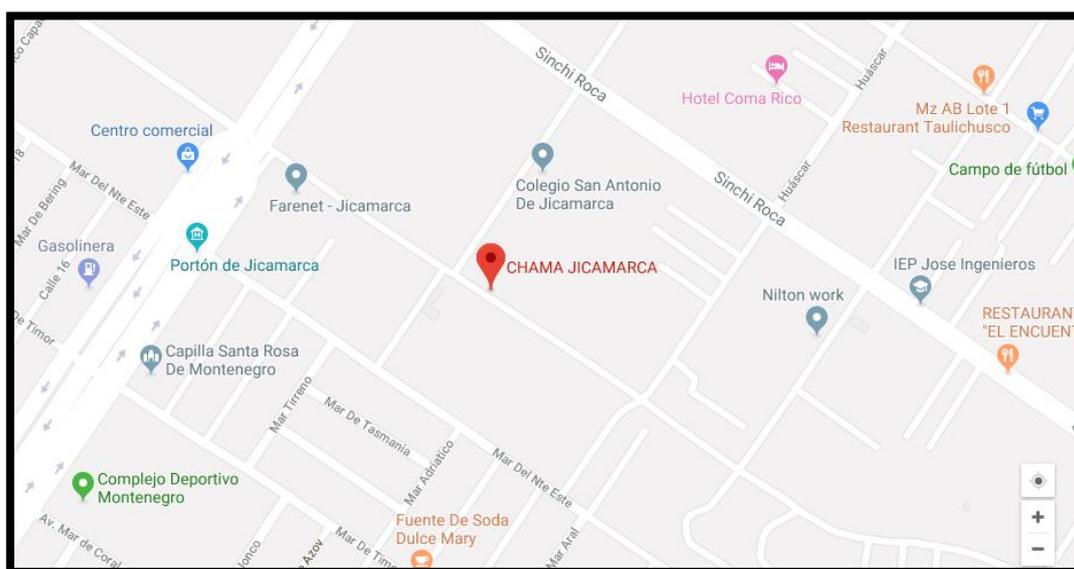
RUC: 20565515650

Tipo Empresa: Sociedad Anónima

Dirección Legal: Jr. Los Ciruelos Nro. 300 – Urb. Canto Grande

Actividad Comercial: Otras actividades de transporte por vía terrestre

Figura 12. Ubicación del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.



Fuente: Consorcio Empresarial Futuro Express (2018)

Misión:

Satisfacer las necesidades diarias de nuestros usuarios mediante una experiencia de servicio positiva teniendo como base principios éticos y responsabilidad social, fomentando el desarrollo y bienestar de nuestros empleados con el compromiso continuo de mantener la seguridad en nuestras operaciones y calidad de atención.

Visión:

Ser la principal alternativa de transporte integrado mediante una propuesta de alto valor en servicios y calidad de atención, generando así satisfacción y fidelización de nuestros usuarios, convirtiéndonos así en una empresa con presencia regional de altos estándares de calidad de servicio, profesionalismo y rentabilidad.

Valores:

Dentro de los códigos éticos que rigen la funcionalidad del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., se encuentran los siguientes valores:

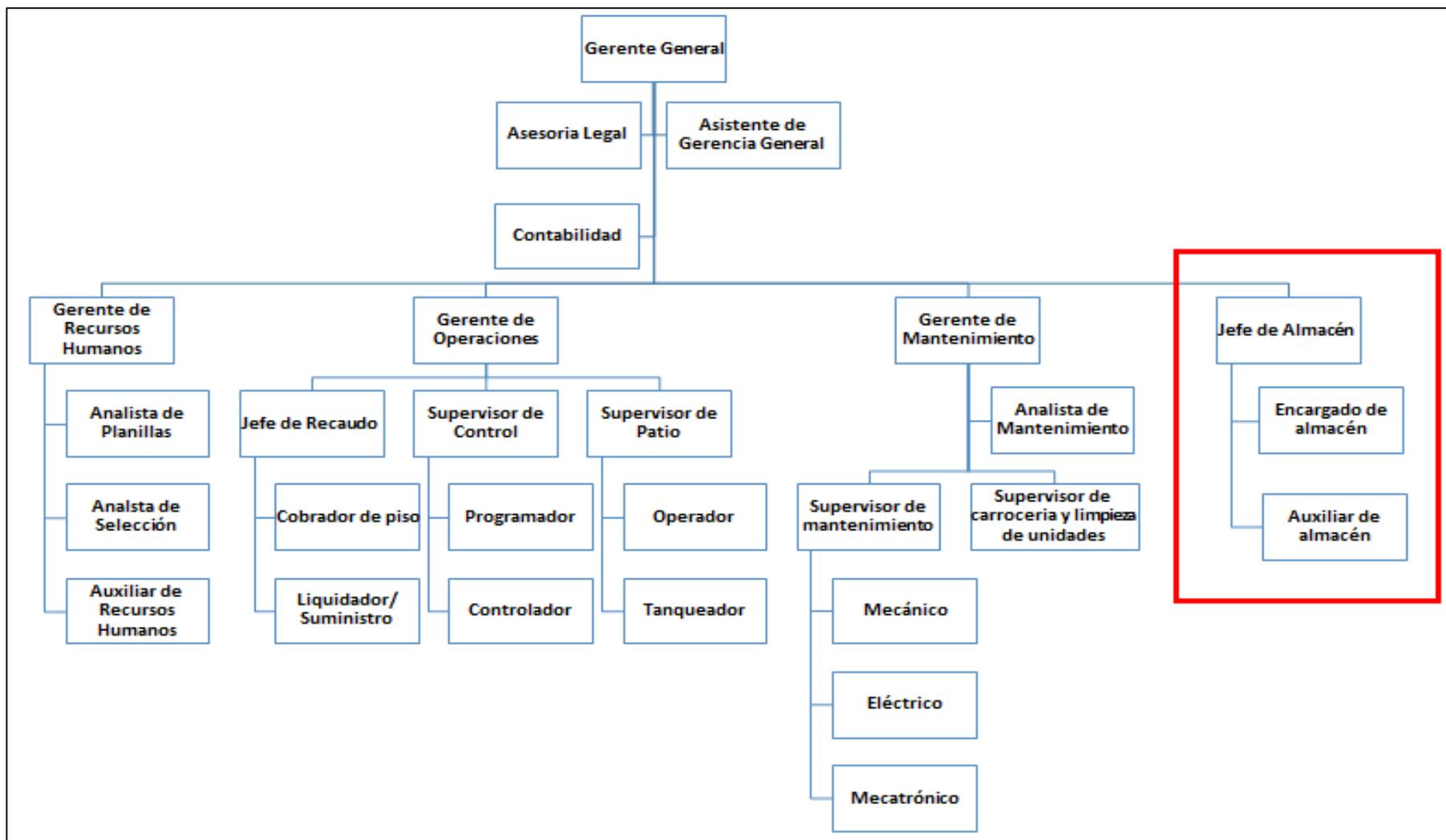
- **Integridad:** Soñamos con una organización formada por personas que viven sobre el fundamento de la verdad, la transparencia y la honestidad.

- **Actitud positiva:** Soñamos con una organización que se toma como obligación mantener un ambiente de alegría basado en la inyección de una actitud positiva en sus miembros, ante cualquier circunstancia.
- **Compromiso:** Buscamos la completa satisfacción de nuestros usuarios destinados a superar sus expectativas.
- **Calidad:** Trabajar con estándares de calidad de servicio, actuando con responsabilidad social y generando valor en nuestros servicios, a fin de lograr la confianza y satisfacción de nuestros usuarios y el desarrollo de nuestros colaboradores.
- **Desarrollo personal:** Continuamente formamos a nuestro personal enfocándonos en atención al cliente y calidad de servicio.

2.7.1.2 Organización de la empresa

El Consorcio Empresarial Futuro Express se encuentra distribuido organizacionalmente mediante un modelo lineo-funcional, el cual se caracteriza por evidenciar la línea de mando (modelo lineal) y la especialización de cada una de las actividades en función (modelo funcional); por lo que en la empresa se enfoca la autoridad a un solo jefe (el jefe de área), quien a su vez se hace responsable de las funciones que se realicen en cada una de ellas. A continuación se presenta el organigrama general de la empresa:

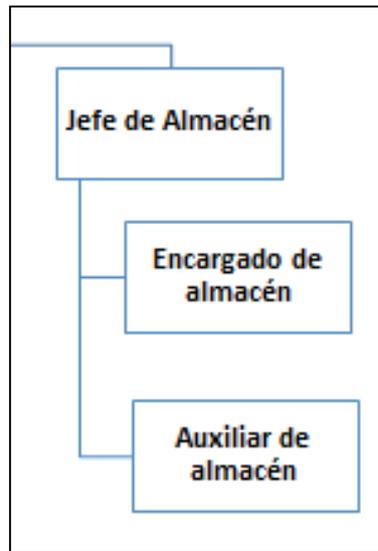
Figura 13. Organigrama general de la empresa



Fuente: Consorcio Empresarial Futuro Express (2018)

El área donde se desarrollará la implementación del Just In Time es el área de almacén, el cual cuenta con tres personas en su organización estructural: el jefe de almacén, principal responsable del área, seguido del encargado de almacén y posteriormente al auxiliar de almacén.

Figura 14. Organigrama del área de almacén



Fuente: Consorcio Empresarial Futuro Express (2018)

Funciones del personal del área de almacén

Jefe de almacén: Se encarga de habilitar las líneas de crédito con los proveedores, realizar las órdenes de compra, formatos de salida y entrada de productos al almacén, así como negociar con los proveedores y coordinar con el área de administración para la habilitación del dinero correspondiente.

Encargado de almacén: Se encarga de realizar las compras de los diferentes artículos solicitados, teniendo contacto directo con los proveedores. Además, se encarga de supervisar el buen estado de los repuestos recibidos.

Auxiliar de almacén: Cumple las funciones de realizar los inventarios, actualizar el kardex de los productos, colocar los repuestos en sus bloques correspondientes de acuerdo a su jerarquía, recepcionar los requerimientos de productos y mantener un control de los productos de almacén.

2.7.1.3 Diagnóstico

Con la finalidad de conocer la situación actual del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., se realizó una reunión contando con la participación del gerente general, el señor Luis Manuel Astorga Zúñiga, en conjunto con el jefe perteneciente al área de almacén de la empresa, el señor Luis Ángel Santiago López, en donde se abarcó el tema de la disminución de la productividad del área antes mencionada. Ante ello, realizó un análisis exhaustivo de la empresa y se plantearon ciertas medidas de solución para reducir dichos problemas.

En primer lugar, se elaboró un Diagrama de Ishikawa en el cual se identificaron las principales causas que determinan la baja productividad del área de almacén del consorcio, analizando los seis niveles estratégicos como lo son la mano de obra, los materiales, la maquinaria, los métodos, el medio ambiente y la medición para una identificación más efectiva.

A continuación, se elaboró un Diagrama de Pareto, con el cual se realizó una comparación cuantitativa y ordenada de las causas determinadas en el Diagrama de Ishikawa anterior, según su contribución a la baja productividad, datos tomados en un periodo de un mes. Gracias a este diagrama, se pudieron determinar las causas más significativas para la baja productividad, destacando entre ellas los retrasos en entrega de repuestos al área de Mantenimiento, siendo la más representativa con un 14.29%. Debajo de ella, se pueden encontrar una serie de factores que deben tomarse muy en cuenta, ya que, junto con la antes mencionada, conforman el 80% de causas de la baja productividad.

De acuerdo a estos análisis, el Gerente general y el jefe de almacén del Consorcio Futuro Express apoyaron la decisión de implementar el Método Just In Time en el área de almacén, gracias a que soluciona el principal problema del área misma como lo es la baja productividad, buscando reducir los tiempos a lo largo del proceso de atención de pedidos y los desperdicios que aparecen en ellos, además de reducir al mínimo posible las grandes cantidades de stocks que se tienen en el área, incentivando la participación y responsabilidad del personal involucrado para crear una cultura de mejora continua.

Figura 15. Almacén antes de la implementación 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Almacén antes de la implementación 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Situación antes de la implementación 3



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.4 Breve descripción de la flota vehicular

Para poder llevar un mejor control de los repuestos a utilizar, se deben conocer las características esenciales de los buses que forman parte de la empresa, de tal manera que se conozcan los repuestos correctos para agilizar el abastecimiento de los mismos. Actualmente, Futuro Express cuenta con una flota de 70 buses, pertenecientes al tipo ómnibus (12 metros). Dicha flota de buses está conformada por: 19 buses de la marca Mercedes Benz, 44 buses de la marca Volkswagen, 3 buses de la marca Iveco y finalmente 4 buses de la marca Hyundai. Además, se debe tener en consideración que 21 buses utilizan combustible diésel, y los 48 restantes utilizan GNV. Las demás características se pueden observar en la Tabla 9.

Tabla 10. Descripción de la flota de buses del consorcio

		RAZÓN SOCIAL		RUC		DIRECCIÓN LEGAL		
		CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.		20565515650		JR. LOS CIRUELOS N° 300 - URB. CANTO GRANDE		
PLACA	PROCEDENCIA	MARCA	MODELO	ESTADO	TIPO DE COMBUSTIBLE	AÑO	AÑO DE MODELO	AÑO DE FABRICACIÓN
B2U-729	PORFIRIO	Iveco	CC 170E22	ALQUILER	Diesel	2008	2009	2008
B2U-728	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Iveco	CC 170E22	PROPIO	Diesel	2008	2009	2008
B2U-730	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Iveco	CC 170E22	ALQUILER	Diesel	2008	2009	2008
A6T-953	Empresa de Transportes y Servicios San German	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2008	2009	2008
A6T-954	Empresa de Transportes y Servicios San German	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2008	2009	2008
A6T-955	Empresa de Transportes y Servicios San German	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2008	2009	2008
A1M-748	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2009	2010	2009
A2K-732	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2009	2010	2009
A3R-753	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2009	2010	2009
A8R-743	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2009	2011	2010
A8R-745	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2009	2010	2010
A9C-760	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2009	2011	2010
B3F-721	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Hyundai	AERO CITY	ALQUILER	GNV	2010	2010	2010
B3F-785	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Hyundai	AERO CITY	ALQUILER	GNV	2010	2010	2010
B3G-705	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Hyundai	AERO CITY	ALQUILER	GNV	2010	2010	2010
B3G-763	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Hyundai	AERO CITY	ALQUILER	GNV	2010	2011	2010
A2K-738	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2010	2010	2009
A8R-700	Chinos	Mercedes Benz	OF 1721/59	PROPIO	Diesel	2010	2010	2010
B2B-745	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2010	2013	2012
T1W-729	Empresa de Transportes Unidos Chama	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2012	2013	2012
T1W-731	Empresa de Transportes Unidos Chama	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2012	2013	2012
T1W-738	Empresa de Transportes Unidos Chama	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2012	2013	2012
T1W-739	Empresa de Transportes Unidos Chama	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2012	2013	2012
T1W-741	Empresa de Transportes Unidos Chama	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2012	2013	2012
T1W-743	Empresa de Transportes Unidos Chama	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2012	2013	2012
T1W-754	Empresa de Transportes Unidos Chama	Mercedes Benz	OF 1722/59	ALQUILER	Diesel	2012	2013	2012
C8L-725	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Volkswagen	17210	ALQUILER	GNV	2012	2012	2012
C9G-747	Empresa de Transportes Santo Cristo de Pachacamilla	Volkswagen	17210	ALQUILER	GNV	2012	2013	2012

		RAZÓN SOCIAL		RUC		DIRECCIÓN LEGAL		
		CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.		20565515650		JR. LOS CIRUELOS N° 300 - URB. CANTO GRANDE		
PLACA	PROCEDENCIA	MARCA	MODELO	ESTADO	TIPO DE COMBUSTIBLE	AÑO	AÑO DE MODELO	AÑO DE FABRICACIÓN
ARY-839	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARY-841	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARY-843	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARY-844	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARY-845	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARY-846	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARY-847	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARZ-756	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARZ-757	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARZ-758	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARZ-762	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ARZ-823	MODASA 1	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ASO-840	MODASA 2	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2011	2010
ASO-841	MODASA 2	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ASO-843	MODASA 2	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ASO-844	MODASA 2	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ASP-706	MODASA 2	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ASP-775	MODASA 2	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
ASQ-779	MODASA 2	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2017	2017	2017
AUO-777	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-873	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-776	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUR-727	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUR-726	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-876	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUR-809	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-875	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-773	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-775	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-726	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUR-791	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUO-774	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUR-825	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUP-751	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUT-753	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUT-750	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUT-757	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUT-755	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUU-890	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUQ-715	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUT-754	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017
AUT-949	MODASA	Volkswagen	17210	PROPIO	GNV	2018	2018	2017

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.5 Proveedores

Dentro de los proveedores más reconocidos y encargados de abastecer al Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. con una amplia gama de repuestos y lubricantes para cubrir con la demanda de atención de los buses, se encuentran:

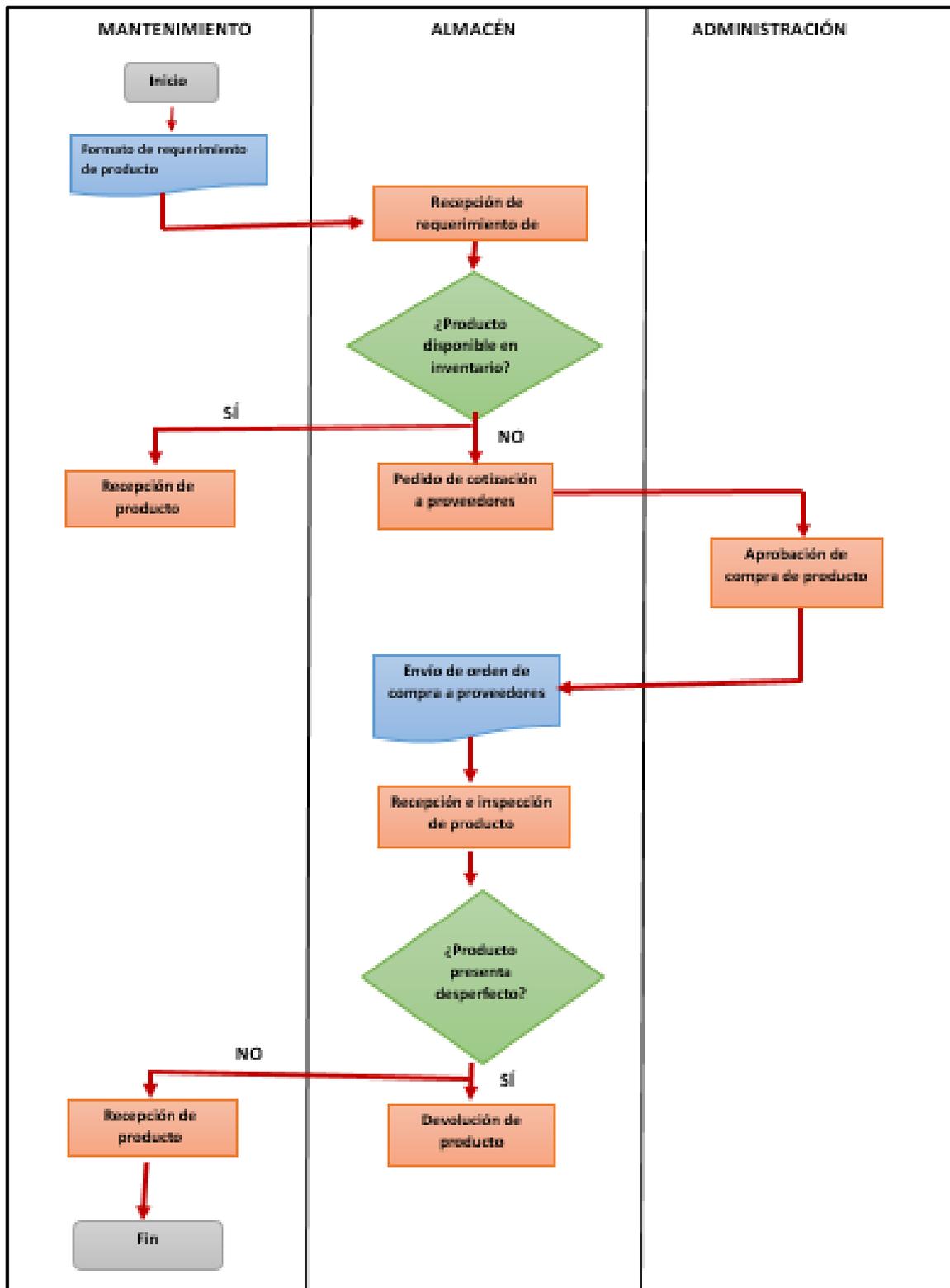
Figura 18. Principales proveedores de Futuro Express



Fuente: Elaboración propia

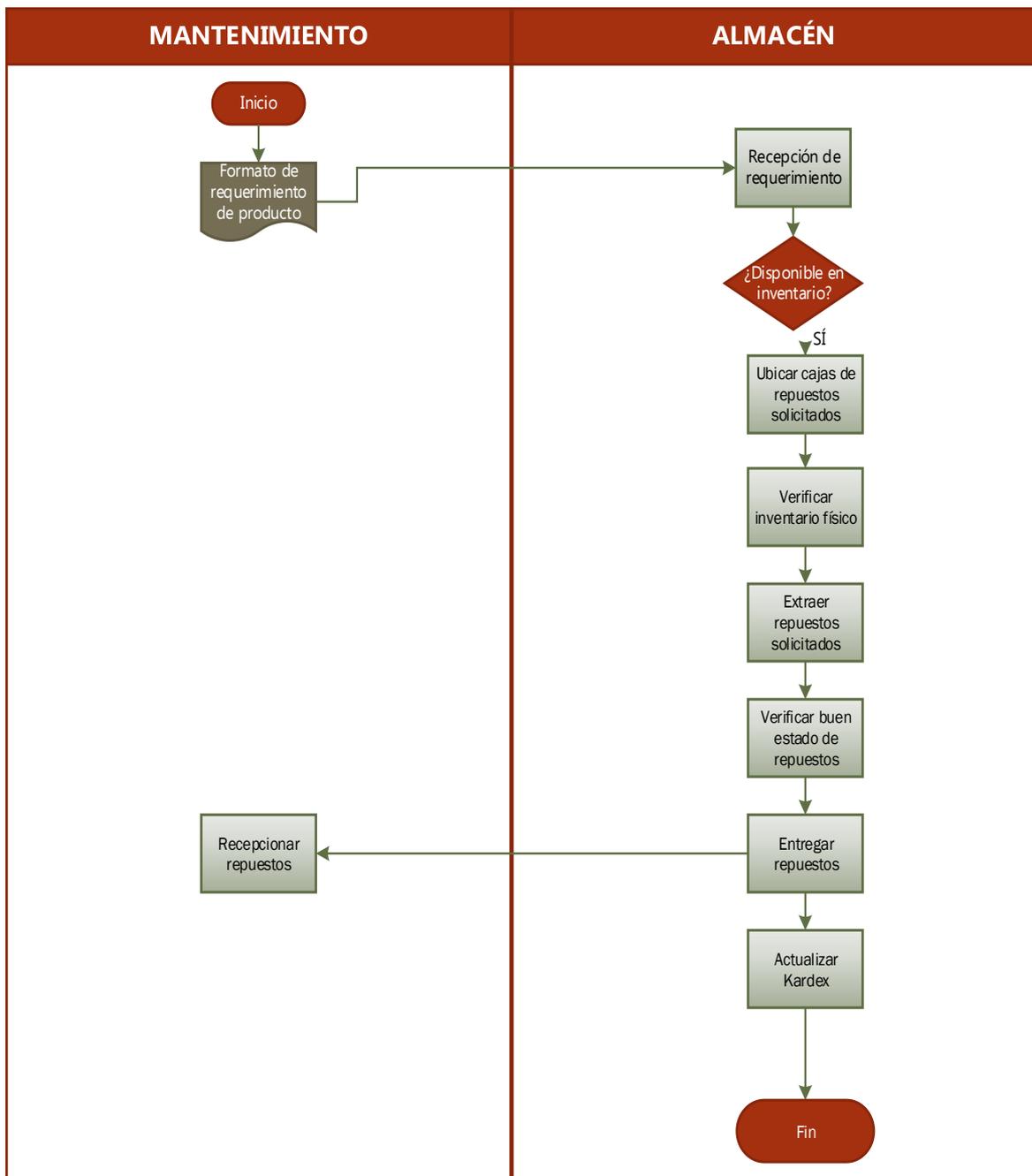
2.7.1.6 Diagrama de flujo en el área de almacén

Figura 19. Diagrama de flujo del área de almacén



Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Diagrama de flujo de proceso de picking (antes)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Diagrama de actividades del proceso de picking de repuestos (antes)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS							
Operario / Material / Equipo							
Diagrama Nº: 1	Hoja Nº: 1 de 1					RESUMEN	
Objeto:	Almacén					Actividad	Actual
						Operación	5
						Transporte	3
Actividad:	Picking de pedidos					Espera	1
						Inspección	3
						Almacén	0
Método:	Actual						
Lugar:	Consortio Empresarial Futuro Express S.A.					Tiempo	0:09:19
Operario: Gonzalo Bustamante							
Compuesto por: Gonzalo Bustamante						TOTAL	12
Aprobado por: Luis Santiago							
	Fecha: 08/06/2018						
DESCRIPCIÓN	T						Observación
1. Recepcionar requerimiento de repuestos	0:00:14	●	→	◐	■	▼	ANVN
2. Verificar cantidad de repuestos en inventario digital	0:00:45						ANVN
3. Ubicar cajas de repuestos solicitados	0:01:41						ANVN
4. Buscar repuestos en cajas	0:00:57						ANV
5. Verificar cantidad de repuestos en inventario físico	0:00:35						ANV
6. Extraer repuestos solicitados	0:00:23						ANVN
7. Verificar buen estado de repuestos	0:00:16						ANV
8. Dirigirse al área de mantenimiento	0:00:34						ANV
9. Entregar repuestos solicitados	0:00:18						ANVN
10. Dirigirse a almacén	0:00:34						ANV
11. Actualizar kardex	0:03:02						ANVN
TOTAL	0:09:19	5	3	1	3	0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Resumen de actividades del proceso de picking de repuestos (antes)

LEYENDA	
	5
	3
	1
	3
	0
TOTAL	12

Fuente: Elaboración propia

- **Recepcionar el requerimiento de repuestos:** El área de mantenimiento es el encargado de emitir las órdenes de requerimiento de repuestos una vez que se ha llevado a cabo el respectivo análisis de las unidades. Dentro de esos formatos de

requerimiento, la analista de mantenimiento detalla los repuestos con las características y cantidades que se necesitan para que, posteriormente, el asistente de almacén pueda realizar la cotización y el encargado del área realice la compra para el abastecimiento en almacén.

- **Verificar repuestos en inventario digital:** Se realiza la verificación digital de los repuestos solicitados por el área de mantenimiento, revisando el kardex que se tiene en el programa de Microsoft Excel.
- **Ubicar cajas de repuestos solicitados:** Debido a que no se tiene un orden ni una codificación, se tiene que proceder a ubicar las cajas donde se depositaron los repuestos, los cuales se encuentran mezclados con otros repuestos.
- **Buscar repuestos en cajas:** Debido a que los repuestos de distintas características son almacenados en cajas, se tienen que buscar los repuestos solicitados entre la multitud de los demás repuestos, siendo los pequeños los más difíciles de encontrar.
- **Verificar repuestos en inventario físico:** Se realiza la verificación física de los repuestos solicitados por el área de mantenimiento, ya que no se tiene un buen control de las cantidades exactas de las existencias, lo que genera un reproceso.
- **Extraer repuestos solicitados:** Una vez confirmada la existencia de los repuestos, se procede a extraer lo solicitado por el área de mantenimiento.
- **Verificar buen estado de repuestos:** Debido a que los repuestos son guardados en cajas, estos pueden sufrir daños, por lo que se recomienda verificar el buen estado de dichos repuestos antes de ser entregados.
- **Dirigirse al área de mantenimiento:** Se procede a llevar los repuestos solicitados al área de mantenimiento.
- **Entregar repuestos solicitados:** Se avisa al área de mantenimiento que los repuestos se encuentran listos para que puedan ser recogidos.
- **Dirigirse a almacén:** Una vez entregados los repuestos, se procede a regresar al almacén.
- **Actualizar kardex:** Se actualiza el kardex con la salida de la cantidad de productos que fueron despachados.

2.7.1.7 Pre-Test

Variable independiente: Just In Time

Dimensión: Cumplimiento de órdenes de entrega

El objetivo de calcular el cumplimiento de las órdenes de entrega, es poder determinar la cantidad de compras que se realizaron para atender los pedidos realizados por mantenimiento, en la cantidad y fechas establecidas.

Tabla 13. *Cumplimiento de órdenes de compra - Junio*

DÍA	OC CUMPLIDAS A TIEMPO	OC A DESTIEMPO	OC PROGRAMADAS	CUMPLIMIENTO DE OC
01/06/2018	0	1	1	0.00%
02/06/2018	1	0	1	100.00%
03/06/2018	1	0	1	100.00%
04/06/2018	2	1	3	66.67%
05/06/2018	1	1	2	50.00%
06/06/2018	0	0	0	0.00%
07/06/2018	0	0	0	0.00%
08/06/2018	0	0	0	0.00%
09/06/2018	0	0	0	0.00%
10/06/2018	1	1	2	50.00%
11/06/2018	3	0	3	100.00%
12/06/2018	1	1	2	50.00%
13/06/2018	2	1	3	66.67%
14/06/2018	0	1	1	0.00%
15/06/2018	1	0	1	100.00%
16/06/2018	0	0	0	0.00%
17/06/2018	1	0	1	100.00%
18/06/2018	1	0	1	100.00%
19/06/2018	1	1	2	50.00%
20/06/2018	1	0	1	100.00%
21/06/2018	2	0	2	100.00%
22/06/2018	0	0	0	0.00%
23/06/2018	0	0	0	0.00%
24/06/2018	0	0	0	0.00%
25/06/2018	2	0	2	100.00%
26/06/2018	1	2	3	33.33%
27/06/2018	1	1	2	50.00%
28/06/2018	0	0	0	0.00%
29/06/2018	0	0	0	0.00%
30/06/2018	0	1	1	0.00%
TOTAL	23	12	35	65.71%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11, se puede observar que en el mes de junio se tiene un cumplimiento de órdenes de compra promedio de 66.71%, lo que demuestra que una considerable cantidad de los

repuestos que son solicitados no llegan en las fechas que son pactadas con los proveedores. En el Anexo, se pueden observar los cálculos de la tabla anterior.

Dimensión: Exactitud de inventario

Con la exactitud de inventario se podrá definir el porcentaje de diferencias que existen entre el inventario físico y el inventario digital, cuyo control es llevado en un Kardex en Microsoft Excel.

Para poder calcular la exactitud de inventario, se realizó un proceso de verificación de inventario de forma mensual, de manera que se tenga la certeza de poseer las mismas existencias físicas que en el control llevado en el kardex digital.

Tabla 14. Exactitud de inventario - Junio

JUNIO	Valor diferencia	Inventario físico	Inventario digital	Exactitud de inventario
01/06/2018	8	118	126	93.65%
02/06/2018	7	127	134	94.78%
03/06/2018	6	128	134	95.52%
04/06/2018	4	139	143	97.20%
05/06/2018	6	144	150	96.00%
06/06/2018	1	149	150	99.33%
07/06/2018	3	141	144	97.92%
08/06/2018	4	138	142	97.18%
09/06/2018	1	141	142	99.30%
10/06/2018	5	156	161	96.89%
11/06/2018	7	163	170	95.88%
12/06/2018	5	164	169	97.04%
13/06/2018	2	182	184	98.91%
14/06/2018	3	179	182	98.35%
15/06/2018	4	196	200	98.00%
16/06/2018	3	195	198	98.48%
17/06/2018	3	194	197	98.48%
18/06/2018	4	192	196	97.96%
19/06/2018	4	195	199	97.99%
20/06/2018	4	177	181	97.79%
21/06/2018	0	181	181	100.00%
22/06/2018	2	177	179	98.88%
23/06/2018	3	174	177	98.31%
24/06/2018	2	171	173	98.84%
25/06/2018	4	168	172	97.67%
26/06/2018	3	158	161	98.14%
27/06/2018	4	162	166	97.59%
28/06/2018	0	166	166	100.00%
29/06/2018	3	159	162	98.15%
30/06/2018	6	153	159	96.23%
PROMEDIO				97.68%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 12, se observa que durante el mes de junio se obtuvo un promedio de 97.68% de exactitud de inventario, en donde se registraron cantidades considerables de diferencia con respecto al inventario físico versus el inventario digital, obteniendo picos de hasta 8 repuestos de diferencia. Esto se produce debido a que no se tiene un buen control de las entradas y salidas de repuestos en inventario, lo cual representa una alerta para la mejora de actividades relacionadas al control de inventario, dejando de lado muchas veces la actualización del kardex llevado en Excel,

Variable dependiente: Productividad

Dimensión Eficacia

El principal problema que presenta el área de almacén es la baja productividad, debido a que no cumplen completamente con los pedidos solicitados por el área de mantenimiento a tiempo, quienes necesitan dichos repuestos para poder atender las averías y/o siniestros a los que están expuestos la flota de buses del Consorcio. Para determinar la eficacia del área de almacén con respecto a los pedidos despachados al área de mantenimiento, se tomaron en cuenta los pedidos despachados perfectos sobre el total de pedidos atendidos. A continuación, se muestran los datos recolectados en el mes de junio de manera diaria antes de la implementación:

Tabla 15. Eficacia - Junio

DÍA	PEP	TPE	EFICACIA
01/06/2018	2	3	66.67%
02/06/2018	1	1	100.00%
03/06/2018	3	4	75.00%
04/06/2018	3	5	60.00%
05/06/2018	3	4	75.00%
06/06/2018	2	2	100.00%
07/06/2018	2	3	66.67%
08/06/2018	1	2	50.00%
09/06/2018	0	0	0.00%
10/06/2018	1	3	33.33%
11/06/2018	5	7	71.43%
12/06/2018	2	3	66.67%
13/06/2018	4	7	57.14%
14/06/2018	1	2	50.00%
15/06/2018	2	3	66.67%
16/06/2018	1	1	100.00%
17/06/2018	1	1	100.00%
18/06/2018	3	4	75.00%
19/06/2018	3	5	60.00%
20/06/2018	4	6	66.67%
21/06/2018	0	0	0.00%
22/06/2018	2	3	66.67%
23/06/2018	3	3	100.00%
24/06/2018	1	2	50.00%
25/06/2018	6	7	85.71%
26/06/2018	4	7	57.14%
27/06/2018	4	6	66.67%
28/06/2018	1	2	50.00%
29/06/2018	2	3	66.67%
30/06/2018	3	5	60.00%
TOTAL	70	104	67.31%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al resumen del cálculo de la eficacia, se calcularon los pedidos entregados perfectos sobre el total de pedidos despachados con respecto a los repuestos de clasificación A, donde se tomó la data de manera diaria a lo largo del mes de junio, obteniendo como resultado un total de 70 pedidos entregados completos de un total de 104 pedidos despachados, es decir, una eficacia de 67.31%.

Dimensión Eficiencia

Otro de los indicadores que se midieron fue la eficiencia, la cual se basó en la recolección de los pedidos realizados a tiempo sobre el total de pedidos efectuados. A continuación se detallan los resultados de dicho análisis, en un periodo de 30 días a lo largo del mes de junio:

Tabla 16. Eficiencia - Junio

DÍA	PET	TPE	EFICIENCIA	PEDIDOS CON RETRASO
01/06/2018	2	3	66.67%	1
02/06/2018	1	1	100.00%	0
03/06/2018	2	4	50.00%	2
04/06/2018	2	5	40.00%	3
05/06/2018	3	4	75.00%	1
06/06/2018	1	2	50.00%	1
07/06/2018	1	3	33.33%	2
08/06/2018	1	2	50.00%	1
09/06/2018	0	0	0.00%	0
10/06/2018	2	3	66.67%	1
11/06/2018	4	7	57.14%	3
12/06/2018	2	3	66.67%	1
13/06/2018	5	7	71.43%	2
14/06/2018	1	2	50.00%	1
15/06/2018	1	3	33.33%	2
16/06/2018	1	1	100.00%	0
17/06/2018	1	1	100.00%	0
18/06/2018	3	4	75.00%	1
19/06/2018	3	5	60.00%	2
20/06/2018	3	6	50.00%	3
21/06/2018	0	0	0.00%	0
22/06/2018	2	3	66.67%	1
23/06/2018	2	3	66.67%	1
24/06/2018	1	2	50.00%	1
25/06/2018	3	7	42.86%	4
26/06/2018	4	7	57.14%	3
27/06/2018	3	6	50.00%	3
28/06/2018	1	2	50.00%	1
29/06/2018	3	3	100.00%	0
30/06/2018	2	5	40.00%	3
TOTAL	60	104	57.69%	44

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el resumen del cálculo de la eficiencia, se pudo determinar que, de acuerdo con el cálculo del ratio de los pedidos atendidos a tiempo sobre el total de los pedidos atendidos, se pudo llegar a la conclusión que durante los 30 días tomadas como referencia se obtuvo un porcentaje de eficiencia de 57.69%, de los cuales 44 pedidos fueron entregados con retraso. Este resultado da a entender que una considerable cantidad de pedidos no fueron entregados a tiempo, debido a los retrasos que ocasionan las actividades y a la no clasificación de los repuestos.

Variable dependiente: Productividad

Tabla 17. Productividad - Junio

DÍA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/06/2018	66.67%	66.67%	44.44%
02/06/2018	100.00%	100.00%	100.00%
03/06/2018	50.00%	75.00%	37.50%
04/06/2018	40.00%	60.00%	24.00%
05/06/2018	75.00%	75.00%	56.25%
06/06/2018	50.00%	100.00%	50.00%
07/06/2018	33.33%	66.67%	22.22%
08/06/2018	50.00%	50.00%	25.00%
09/06/2018	0.00%	0.00%	0.00%
10/06/2018	66.67%	33.33%	22.22%
11/06/2018	57.14%	71.43%	40.82%
12/06/2018	66.67%	66.67%	44.44%
13/06/2018	71.43%	57.14%	40.82%
14/06/2018	50.00%	50.00%	25.00%
15/06/2018	33.33%	66.67%	22.22%
16/06/2018	100.00%	100.00%	100.00%
17/06/2018	100.00%	100.00%	100.00%
18/06/2018	75.00%	75.00%	56.25%
19/06/2018	60.00%	60.00%	36.00%
20/06/2018	50.00%	66.67%	33.33%
21/06/2018	0.00%	0.00%	0.00%
22/06/2018	66.67%	66.67%	44.44%
23/06/2018	66.67%	100.00%	66.67%
24/06/2018	50.00%	50.00%	25.00%
25/06/2018	42.86%	85.71%	36.73%
26/06/2018	57.14%	57.14%	32.65%
27/06/2018	50.00%	66.67%	33.33%
28/06/2018	50.00%	50.00%	25.00%
29/06/2018	100.00%	66.67%	66.67%
30/06/2018	40.00%	60.00%	24.00%
TOTAL	57.69%	67.31%	38.83%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos obtenidos de eficacia y eficiencia registrados en el área de almacén se pudo calcular la productividad, la cual se encuentra por debajo del 50% (38.83%), demostrando que se tienen problemas importantes por resolver en cuanto al abastecimiento y despacho de repuestos de clasificación A en el almacén.

2.7.2 Propuesta de mejora

La propuesta de mejora que se plantea en la investigación, consiste en aplicar las herramientas pertenecientes a Just In Time que son: cumplimiento de las órdenes de compras, que ayudará a porcentaje de cumplimiento de las órdenes de compra a tiempo, con el objetivo de mejorar la relación con los proveedores y a su vez el cumplimiento de pedidos para con el área de mantenimiento. Otra de las herramientas a determinar será la exactitud

de inventario, ya que ayudará a corroborar que se tenga la misma cantidad en el inventario físico que en el inventario digital, evitando a su vez dar alguna información errónea acerca de la disponibilidad de algún repuesto. Como herramienta de ayuda y a modo de complemento, se implementará el sistema Kanban, un sistema basado en la clasificación y codificación de productos, que permitirá la agilización al momento de la atención de algún pedido mediante la rápida ubicación de los repuestos almacenados.

2.7.2.1 Cronograma de implementación del JIT

A continuación, en la Figura 21, se presenta el cronograma de implementación del Método Just In Time, el cual será llevado a cabo en las fechas establecidas y se cumplirá con cada una de las actividades planteadas para garantizar su buen funcionamiento.

Figura 21. Cronograma de implementación del JIT

Implementación del Método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.									
Nº	Nombre de tarea	JULIO				AGOSTO			
		S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8
1	Primera fase: Poner el sistema en marcha								
1.1	Presentación y coordinación con el Gerente General y el Jefe de almacén para la aplicación del Just In Time	■							
1.2	Aceptación y anuncio de la propuesta	■							
1.3	Formación del equipo JIT	■							
2	Segunda Fase: La educación (capacitación)								
2.1	Enfoque, elementos y pasos de implementación del JIT		■						
2.2	Takt Time, exactitud de inventarios y Sistema Pull		■						
2.3	Consideraciones del Sistema Kanban		■						
2.4	Fortalecimiento de relación proveedor/cliente		■						
3	Tercera Fase: Conseguir mejora del proceso y en el control								
3.1	Diseño y preparación		■						
3.2	Revisar y asegurar el sistema de inventario			■					
3.3	Aplicar controles de procesos de ingreso y salida de almacén para garantizar la exactitud de inventario			■					
3.4	Realizar la mejora del kardex llevado en Excel			■					
3.5	Realizar la clasificación ABC de los repuestos con respecto a las salidas registradas				■				
3.6	Revisar y asegurar el sistema de ordenamiento del almacén				■	■			
3.7	Compra de andamios y contenedores				■				
3.8	Establecer el sistema de almacenamiento (ubicación y codificación)					■			
3.9	Implementar Kanban en los repuestos de clasificación A					■	■		
3.10	Revisión del sistema Kanban						■	■	
3.11	Inculcar el método JIT en proveedores								■

Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Implementación de la propuesta de mejora

2.7.3.1 Primera fase: Poner el sistema en marcha

En esta primera fase de implementación del Just In Time, se pactó la implementación del Just In Time en el área de almacén, después de haber realizado la propuesta formalmente al Gerente General y al Jefe de almacén del Consorcio Futuro Express, en donde cada uno de los participantes pusieron en evidencia su compromiso y aceptación de la viabilidad de la propuesta. En la Figura 22, se puede observar el acta de conformidad que fue presentada en la reunión junto a los principales participantes. Paso siguiente, se anunció que se llevará a cabo la mejora considerando qué sistemas de medición se van a conservar, modificar o crear con el fin de establecer una cultura enfocada en el JIT.

En este sentido, el personal administrativo y operativo, relacionados a las actividades que se realizan en el área de almacén, deberán adaptarse a los cambios que se ejecutarán, para lo cual se siguen los siguientes pasos:

Comprensión básica: Adaptarse a la filosofía Just In Time implica saber que se realizarán cambios en tanto en las actividades que se realizaban como en la forma en que se llevaban a cabo. Es fundamental que se venza a la resistencia al cambio a pesar de las dificultades que se presentan en el camino, por lo que la implementación paso por paso les permitirá aprender un nuevo juego de forma limitada y controlada, de manera que se acostumbren a asimilar las ideas JIT.

Compromiso: Es de vital importancia que el personal forme parte de las charlas y/o capacitaciones programadas, ya que no es fácil tomar conciencia de los límites y obstáculos que puede ocasionar un cambio en las actividades.

Selección del equipo de proyecto para el JIT: Se formará un equipo JIT con las personas que laboran en el área de almacén, debido a que ellos se encuentran en contacto directo con los repuestos almacenados; de manera que sirvan de guía en el desarrollo de las nuevas actividades.

Figura 22. Acta de conformidad de implementación de JIT

 CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.	RAZÓN SOCIAL	CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.
	RUC	20565515650
	DIRECCIÓN	JR. LOS CIRUELOS N° 300 URB. CANTO GRANDE - SJL

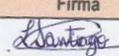
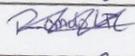
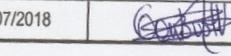
ACTA DE CONFORMIDAD N° 1

1. INFORMACIÓN PRELIMINAR	Nombre del Proyecto	Implementación del Método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.
	Fecha	03/07/2018
	Duración	2 horas

2. OBJETIVO DE LA REUNIÓN
Coordinaciones para la decisión de implementar la filosofía JIT

3. PUNTOS DE DISCUSIÓN		
N°	Tema	Descripción
1	Justificación de la implementación	Se trataron las razones de la implementación, al igual que los posibles beneficios a obtener en un corto, mediano y largo plazo, los pasos que se deben seguir para el proceso de implementación y los resultados esperados.
2	Compromiso del personal	Se debatió la importancia de las capacitaciones para la participación del personal involucrado del área durante el proceso de implementación

4. OBSERVACIONES
Todo el personal perteneciente al área de almacén, participará en la implementación del JIT. A pesar de no contar con demasiados recursos para el proyecto, se optimizará lo poco que pueda ofrecer gerencia para la correcta ejecución, cumplimiento y funcionamiento del mismo.

5. CONFORMIDAD				
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Fecha	Firma
1	Luis Ángel Santiago López	Jefe de Almacén	03/07/2018	
2	Rómulo León Pino	Encargado del área	03/07/2018	
3	Gonzalo Alberto Bustamante Valqui	Asistente de almacén	03/07/2018	



LUIS MANUEL ASTORGA ZÚÑIGA
GERENTE GENERAL

Manuel Astorga Zúñiga
Gerente General

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 22 se puede visualizar el acta de conformidad de la implementación del método Just In Time, la cual fue presentada en una reunión en la que tomaron participación los trabajadores de almacén y el gerente general del consorcio. En él, se discutieron los temas

de justificación de la implementación, involucrando los beneficios a obtener luego de la aplicación de la herramienta, y el compromiso del personal, haciendo hincapié que se debe promover la determinación y el conocimiento a cada una de las personas que tendrán participación directa en el proceso de implementación. Luego de realizada esta reunión, el gerente general de la empresa firmó el acta con el propósito de declarar su conformidad con respecto a la implementación del Just In Time en el almacén del Consorcio Futuro Express.

Tabla 18. *Formación del equipo JIT*

N°	Nombres y Apellidos	Cargo
1	Luis Ángel Santiago López	Jefe de almacén
2	Rómulo León Pino	Encargado del área
3	Gonzalo Alberto Bustamante Valqui	Asistente de almacén

Fuente: Elaboración propia

El equipo JIT se conformó por los trabajadores que laboran en el área de almacén, debido a que su trabajo está relacionado directamente con la adquisición y distribución de los repuestos con los que cuenta la empresa. Asimismo, ellos serán los encargados de fomentar y difundir esta filosofía con los proveedores del Consorcio para obtener los repuestos en las cantidades necesarias, pactando además el cumplimiento de las fechas de abastecimiento.

Figura 23. Anuncio de la implementación de Just In Time



Fuente: Elaboración propia

La alta dirección del Consorcio Futuro Express, comandada por el Gerente General, el Sr. Manuel Astorga, hizo oficial el anuncio de la implementación del Just In Time en el área de almacén a los demás colaboradores, de manera que se promueva la mejora continua también en las demás áreas.

2.7.3.2 Segunda fase: La educación

Para poder implementar la filosofía Just In Time en el área de almacén, es necesario que cada uno de los participantes del equipo JIT asista a las capacitaciones dictadas por un especialista en el tema, con la finalidad de inculcar los conocimientos necesarios para que la implementación del JIT se realice de manera eficiente en el área indicada. Esta fase es denominada clave del éxito, ya que si la empresa escatima recursos en esta fase, la implementación resultante podría presentar muchas dificultades.

El programa de educación debe conseguir dos objetivos:

- Proporcionar una comprensión de la filosofía JIT y su aplicación en la industria.
- El programa debe estructurarse de tal forma que los empleados empiecen a aplicar la filosofía JIT en su área de trabajo.

Figura 24. Requerimiento de capacitación

 CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.	RAZÓN SOCIAL	CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.
	RUC	20565515650
	DIRECCIÓN	JR. LOS CIRUELOS N° 300 URB. CANTO GRANDE - SJL
REQUERIMIENTO DE CAPACITACIÓN		
1. INFORMACIÓN GENERAL	Nombre del Proyecto	Implementación del Método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.
	Fecha	05/07/2018
2. DATOS DE LOS PARTICIPANTES		
N°	Nombres y Apellidos	Cargo
1	Luis Ángel Santiago López	Jefe de almacén
2	Rómulo León Pino	Encargado del área
3	Gonzalo Alberto Bustamante Valqui	Asistente de almacén
3. INFORMACIÓN ACERCA DEL CURSO		
Título de la capacitación		
Just In Time: una filosofía de mejora		
4. TEMARIO		
JIT : Definición, objetivos y pilares	Confiabilidad: exactitud de inventario	
Etapas de implementación del JIT	Importancia del sistema Kanban	
Eliminación de las Seis Grandes Pérdidas		
5. OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN		
Conocer y entender la importancia de la filosofía JIT		
6. DURACIÓN DE LA CAPACITACIÓN		7. FECHAS DE LA CAPACITACIÓN
8 horas		11 y 12 de Julio del 2018
8. LUGAR DE LA CAPACITACIÓN		9. COSTO DE LA CAPACITACIÓN
Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.		S/. 200 por persona
10. ¿Existe viabilidad en la capacitación?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
 LUIS MANUEL ASTORGA ZÚÑIGA GERENTE GENERAL <hr/> Manuel Astorga Zúñiga Gerente General		

Fuente: Elaboración propia

Con la finalidad de adquirir los conocimientos necesarios para la implementación del JIT, los participantes del equipo JIT tuvieron que asistir a un curso enfocado a la aplicación de la

Filosofía JIT, que constó de 2 días, dictado por el instructor César Torres, especialista en aplicación de Lean Manufacturing en organizaciones.

Tabla 19. *Cronograma de capacitación Just In Time*

Horario	Día 1	Día 2
	11/07/2018	12/07/2018
8:00 - 8:45	Introducción al JIT	Consideraciones para la creación de tarjetas Kanban
8:45 - 9:30	Enfoque, elementos y pilares del JIT	Reglas de manejo del Kanban en la línea de producción
9:30 - 10:15	Etapas de implementación	Gestión de proveedores para asociarlo al Sistema Kanban
10:15 - 10:45	REFRIGERIO	REFRIGERIO
10:45 - 11:30	Importancia de la confiabilidad: Exactitud de inventario	Mejora de la relación cliente-proveedor
11:30 - 12:15	Sistema Pull y Sistema Kanban	Evaluación
Instructor	César Torres	César Torres

Fuente: Elaboración propia

La capacitación del equipo JIT, al igual que la influencia del instructor en las clases dictadas al equipo JIT, fueron fundamentales. Gracias al desarrollo de dicha capacitación, los integrantes de la empresa pudieron evolucionar sus conocimientos básicos sobre el tema y desarrollar técnicas de mejora continua, las cuales serán enfocadas en el área de almacén.

Para poder llevar a cabo la capacitación, se elaboró una reunión junto al Gerente General y los trabajadores del área de almacén, en donde se presentó una propuesta formal con los nombres y datos de las personas que asistirían a dicha capacitación, incluyendo el temario a tratar por el instructor designado. En la figura 20, se puede evidenciar el requerimiento de capacitación presentado a gerencia para su aprobación, donde cada uno de los participantes se compromete a asistir a cada una de las clases dictadas por el instructor especializado. Asimismo, se da a conocer la lista de temas en general que se tratarán en las clases, de manera que se tenga información adecuada que pertenezca a la filosofía Just In Time.

Figura 25. *Capacitación Just In Time*



Fuente: Elaboración propia

2.7.3.3 Tercera fase: Conseguir mejoras del proceso y en el control

El siguiente paso para la implementación de la Filosofía Just In Time involucra realizar un análisis exhaustivo a las actividades que forman parte del proceso de atención de pedidos de repuestos por el área de mantenimiento.

Para poder conseguir las mejoras del proceso de atención de pedidos en el área de almacén, en primer lugar se realizará la clasificación ABC de los repuestos que se tienen en almacén, de manera que se puedan identificar los repuestos que presentan mayor rotación de acuerdo a las salidas registradas en los meses de abril, mayo y junio para una mejor medición.

Tabla 20. Clasificación ABC de repuestos

JERARQI	PRODUCTO	MARCA	SALI	UN	PROVEEDOR	Puntaje	% Acumulac	Clasificació
REPUESTO	MINIFOCO	NARVA	-25	UND	ALEXIS LUBRICANTES	9.69%	9.69%	A
REPUESTO	FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA	-20	UND	ALEXIS LUBRICANTES	7.75%	17.44%	A
REPUESTO	MICA VW COMPLETA	17210/1721	-15	UND	REPUESTOS EDITH	5.81%	23.26%	A
REPUESTO	CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA	-9	UND	ALEXIS LUBRICANTES	3.49%	26.74%	A
REPUESTO	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA	-8	UND	TRADING MIR	3.10%	29.84%	A
REPUESTO	ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO	-8	UND	MONTOYA	3.10%	32.95%	A
REPUESTO	FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	-8	UND	MODASA	3.10%	36.05%	A
REPUESTO	FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	-8	UND	ALEXIS LUBRICANTES	3.10%	39.15%	A
REPUESTO	FUSIBLE 20 W	ELECTRICO	-8	UND	ALEXIS LUBRICANTES	3.10%	42.25%	A
REPUESTO	JEBE DE CARDAN 1721	REI	-8	UND	TRADING MIR	3.10%	45.35%	A
REPUESTO	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO	-7	UND	MONTOYA	2.71%	48.06%	A
REPUESTO	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO	-7	UND	MONTOYA	2.71%	50.78%	A
REPUESTO	FUSIBLE 10 W	ELECTRICO	-7	UND	ALEXIS LUBRICANTES	2.71%	53.49%	A
REPUESTO	REFRIGERANTE	REFRI	-6.5	GLN	PERUFARMA	2.52%	56.01%	A
REPUESTO	BATERIA HANCOCK 23	HANCOCK	-6	UND	BATERICENTRO	2.33%	58.33%	A
REPUESTO	LIMPIA CONTACTO	VISTONY	-6	UND	TRADING MIR	2.33%	60.66%	A
REPUESTO	PERNO DE TURBO 1°	PERNO	-6	UND	PERNO CENTRO	2.33%	62.98%	A
REPUESTO	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO	-5	UND	MONTOYA	1.94%	64.92%	A
REPUESTO	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR	-4.5	METRO	RAMLE	1.74%	66.67%	A
REPUESTO	FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA	-4	UND	ALEXIS LUBRICANTES	1.55%	68.22%	A
REPUESTO	FUSIBLE 5 W	ELECTRICO	-4	UND	ALEXIS LUBRICANTES	1.55%	69.77%	A
REPUESTO	SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO	-4	UND	TRADING MIR	1.55%	71.32%	A
REPUESTO	SILICONA GREY	AUXILIAR	-4	UND	TRADING MIR	1.55%	72.87%	A
REPUESTO	EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721	-3	UND	TRADING MIR	1.16%	74.03%	A
REPUESTO	FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES	-3	UND	TRADING MIR	1.16%	75.19%	A
REPUESTO	FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES	-3	UND	TRADING MIR	1.16%	76.36%	A
REPUESTO	FUSIBLE 15 W	ELECTRICO	-3	UND	ALEXIS LUBRICANTES	1.16%	77.52%	A
REPUESTO	PERNO 1/4 Y 1"	PERNO	-3	UND	PERNO CENTRO	1.16%	78.68%	A
REPUESTO	PERNO 5/16 Y 2"	PERNO	-3	UND	PERNO CENTRO	1.16%	79.84%	A

JERARQ	PRODUCTO	MARCA	SALI	UN	PROVEEDOR	Puntaje	% Acumulad	Clasificació
REPUESTO	ABRAZADERA DE CARDAN VW-17210	SPICER	-2	UND	TRADING MIR	0.78%	80.62%	B
REPUESTO	ABRAZADERA DE MANGUERA	ABRAZADERA	-2	UND	LUBRICENTRO Y SERVIS	0.78%	81.40%	B
REPUESTO	BOMBA DE EMBRAGUE PRIMARIO VW-17210	VARGA	-2	UND	TRADING MIR	0.78%	82.17%	B
REPUESTO	CINTA TEFLON	CINTA	-2	UND	ALEXIS LUBRICANTES	0.78%	82.95%	B
REPUESTO	DISCO COMPLETO DISPONIBLE 17210	DISCO	-2	UND	COMERCIAL FRENOS	0.78%	83.72%	B
REPUESTO	FARO NEBLINERO	FARO	-2	UND	MANG BUS	0.78%	84.50%	B
REPUESTO	JEBE DE BARRA ESTABILIZADORA 17210	VW	-2	JUEGO	CHOQUE	0.78%	85.27%	B
REPUESTO	LAGRIMA NARVA	NARVA	-2	UND	ALEXIS LUBRICANTES	0.78%	86.05%	B
REPUESTO	MANGUERA DE ACEITE 1721	MOTOR	-2	UND	TRADING MIR	0.78%	86.82%	B
REPUESTO	MINIRELAY BOSCH	ELECTRICO	-2	UND	TRADING MIR	0.78%	87.60%	B
REPUESTO	MOTOR DE TRICO CHINO	MOTOR	-2	UND	TRADING MIR	0.78%	88.37%	B
REPUESTO	PEGAMENTO DE CONTACTO	AUXILIAR	-2	UND	ALEXIS LUBRICANTES	0.78%	89.15%	B
REPUESTO	PERILLA DE PALANCA DE CAMBIO	PERILLA	-2	UND	TRADING MIR	0.78%	89.92%	B
REPUESTO	PERNO 1/2 PULGADA * 1/4	PERNO	-2	UND	PERNO CENTRO	0.78%	90.70%	B
REPUESTO	PERNO 5/16 Y 1"	PERNO	-2	UND	PERNO CENTRO	0.78%	91.47%	B
REPUESTO	RODAJE COLLARIN VW-17210	SACHS	-2	UND	TRADING MIR	0.78%	92.25%	B
REPUESTO	BOMBA DE AGUA CUMIS 2 HUECOS VW-17210	NAKATA	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	92.64%	B
REPUESTO	BOTON DE 1 GOLPE	BOTON	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	93.02%	B
REPUESTO	CINTA LED	CINTA	-1	UND	FUTURO	0.39%	93.41%	B
REPUESTO	CLAXON	CLAXON	-1	UND	MAX CARS	0.39%	93.80%	B
REPUESTO	EMPAQUE DE TUBO DE ESCAPE	17210	-1	UND	CASA DE EMPAQUE	0.39%	94.19%	B
REPUESTO	ESPEJO PANORAMICO DE SALON	ESPEJO	-1	UND	MONTOYA	0.39%	94.57%	B
REPUESTO	FILTRO DE PETROLEO	MAN FILTER	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	94.96%	B
REPUESTO	JEBE DE CARDAN COMPLETO 1721	REI	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	95.35%	C
REPUESTO	JEBE DE PEDAL DE EMBRAGUE	FRENOSA	-1	UND	SERVICIOS GENERAL	0.39%	95.74%	C
REPUESTO	LIQUIDO DE FRENO ROJO 355 ml	FRENOSA	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	96.12%	C
REPUESTO	LUCES LED	LED	-1	UND	MALVINAS	0.39%	96.51%	C
REPUESTO	PALANCA DIRECCIONAL 1721	OSPINA	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	96.90%	C
REPUESTO	PERNO 3/4*3	PERNO	-1	UND	PERNO CENTRO	0.39%	97.29%	C
REPUESTO	PLUMILLA 1721	PLUMILLA	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	97.67%	C
REPUESTO	SOPORTE EN U DE CARDAN 1721	1721	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	98.06%	C
REPUESTO	TERMINAL DE CAJA DE CAMBIOS 1721 R	1721	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	98.45%	C
REPUESTO	TERMINAL DE CAJA DE CAMBIOS 1721	1721	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	98.84%	C
REPUESTO	TERMINAL DE CAJA DE CAMBIOS 1721 L	1721	-1	UND	TRADING MIR	0.39%	99.22%	C
REPUESTO	UNION 1/4	UNION	-1	UND	MANQUIPRENS	0.39%	99.61%	C
REPUESTO	UNION RAPIDA 1/4	UNION	-1	UND	MANQUIPRENS	0.39%	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.3.1 Exactitud de inventario

Diseño y preparación

Es de suma importancia llevar un control de inventario eficiente, donde se haga especial énfasis en los registros de entradas, los productos que ingresan al almacén como parte del abastecimiento, y de salidas de los diferentes repuestos que son entregados al área de mantenimiento. Para ello, se persiguen dos objetivos principales:

Revisar y asegurar el sistema de inventario

En este caso, se pretende mejorar el kardex llevado en Excel para el control de inventarios, de manera que dicha base de datos involucre cada ingreso y salida de repuestos, indicando sus principales características, la marca del producto, la disponibilidad de existencias en almacén, el nombre o cargo del encargado de recibir los pedidos solicitados, las placas de los buses a los cuales está destinado el uso de dichos repuestos y el estado de la entrega: pendiente o entregado; todo ello para llevar un mejor control. Una forma de poder reducir el tiempo de ejecución de actividades se hizo apuntando el costo unitario de cada repuesto, luego de haber realizado cada cotización con los proveedores.

A continuación en la Tabla 21, se puede evidenciar el formato de kardex que se planteó como mejora del proceso del control de inventario:

Tabla 21. Kardex planteado para la mejora

JERARQUIA	PRODUCTO	MARCA	INGRESO	SALIDA	UM	DISPONIBLE	Fecha	PROVEEDOR	CU	TOTAL	Placa	Personal	Cargo	ESTADO
REPUESTO	MINIFOCO	NARVA	0	-25	UND	-6	10/06/2018	ALEXIS LUBRICANTES	1.50	-9.00	B2U-730	ABEL	MECANICO	ENTREGADO
REPUESTO	FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA	0	-20	UND	-2	11/06/2018	ALEXIS LUBRICANTES	12.00	-24.00	A2K-738	JONATHAN	MECANICO	ENTREGADO
REPUESTO	MICA VW COMPLETA	17210/1721	0	-15	UND	-3	20/06/2018	REPUESTOS EDITH	6.00	-18.00	ARY-847	ABEL	MECANICO	ENTREGADO
REPUESTO	CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA	0	-9	UND	-5	7/06/2018	ALEXIS LUBRICANTES	3.00	-15.00	TECNICO	TECNICO	TECNICO	ENTREGADO
REPUESTO	CRUCETA DE CARDAN NWILSO	NAKATA	0	-8	UND	-2	26/06/2018	TRADING MIR	60.00	-120.00	B2B-745	ALEXANDER	MECANICO	ENTREGADO
REPUESTO	ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO	0	-8	UND	-1	13/06/2018	MONTOYA	25.00	-25.00	AUO-875	JONATHAN	MECANICO	ENTREGADO

Fuente: Elaboración propia

El formato mostrado en la tabla anterior fue planteado con el objetivo de reducir el tiempo utilizado para la revisión y verificación del inventario físico como del digital, evitando el reproceso de búsqueda y verificación por pedido. Como se puede observar, se agregaron las

columnas de “Fechas”, con la cual se tendrán registros de cuándo se ha realizado el abastecimiento de algún producto y cuándo se ha retirado alguno de ellos por cumplir con algún pedido, además de detallar el costo unitario de los repuestos, la persona a quien fue entregado el pedido, la disponibilidad de productos y el estado del pedido: “Entregado” o “Pendiente” según sea el caso. El asistente de almacén es el encargado de mantener actualizada dicha data en el momento preciso en que se efectúe algún movimiento. Además, el Jefe de almacén estableció que se deben realizar controles de inventario todos los sábados, de manera que se pueda cerrar la semana con la cantidad exacta de repuestos almacenados. Adicional a ello, se estableció un formato de reportes, en el cual se plasmarán los pedidos de repuestos de manera más organizada. Dichos repuestos son colocados en un file para tener un historial de pedidos despachados.

Figura 26. Formato de pedido de repuestos

		PEDIDO DE REPUESTOS Fecha: 19/07/2018
Unidad : _ARY-843		Mecánico: Abel Poma N° 00021
N°	CANT	DESCRIPCIÓN DE ARTICULOS
1	2	Foco H4 con espiga
2	2	Espejo panorámico completo
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<hr/> Firma de Almacén		<hr/> Solicitante

Fuente: Elaboración propia

Revisar y asegurar el sistema de ordenamiento del almacén

Una manera de poder combatir los retrasos en entrega de repuestos al área de mantenimiento es establecer un orden en el almacén, buscando sobre todo una organización y clasificación de los repuestos que permita agilizar el proceso de búsqueda de repuestos, los cuales estaban colocados en cajas.

En este sentido, como primer paso se realizó la aprobación del pedido de dos andamios y 16 contenedores (en modelo de tápers) principalmente, para empezar con el ordenamiento total

de los repuestos almacenados. Para ello, se hizo la solicitud formal de los pedidos de los andamios y contenedores con sus respectivas cotizaciones al área de administración, quienes hicieron presente dicha solicitud al área de gerencia.

Figura 27. Requerimiento de organizadores

	RAZÓN SOCIAL	CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.			
	RUC	20565515650			
	DIRECCIÓN	JR. LOS CIRUELOS N° 300 URB. CANTO GRANDE - SJL			
REQUERIMIENTO DE ORGANIZADORES					
1. INFORMACIÓN GENERAL	Nombre de la Solicitud	Solicitud de compra de andamios y contenedores para el ordenamiento de los repuestos en el área de almacén			
	Fecha	26/07/2018			
2. DATOS DE LOS SOLICITANTES					
N°	Nombres y Apellidos	Cargo			
1	Luis Ángel Santiago López	Jefe de almacén			
2	Rómulo León Pino	Encargado del área			
3	Gonzalo Alberto Bustamante Valqui	Asistente de almacén			
3. INFORMACIÓN ACERCA DE LOS PRODUCTOS					
N°	PRODUCTO	MEDIDAS	CANTIDAD	C. UNITARIO	C.TOTAL
1	ANDAMIO	2.40 x 1.13 x 0.50	2	S/.155.00	S/.310.00
2	CONTENEDOR	0.23 x 0.17 x 0.095	16	S/.5.00	S/.80.00
4. AUTORIZACIÓN DE COMPRA					
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No			
 <small>CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.</small> <small>LUIS MANUEL ASTORGA ZÚÑIGA</small> <small>GERENTE GENERAL</small> <hr/> Manuel Astorga Zúñiga Gerente General					

Fuente: Elaboración propia

Luego de que gerencia haya autorizado y realizado la compra de los organizadores solicitados, se procedió a empezar la organización de los repuestos. En los contenedores, se

colocaron los repuestos pequeños y de características similares con la finalidad de no confundir los repuestos solicitados. Entre estos repuestos se encuentran:

Tabla 22. *Repuestos almacenados en contenedores*

REPUESTOS EN CONTENEDORES			
Nº	REPUESTO	UBICACIÓN	
		ANDAMIO	CONTENEDOR
1	CINTA AISLANTE NEGRO	1	T0001
2	FOCO DOBLE CONTACTO	1	T0002
3	FUSIBLE 10 W	1	T0003
4	FUSIBLE 15 W	1	T0004
5	FUSIBLE 20 W	1	T0005
6	FUSIBLE 5 W	1	T0006
7	LIMPIA CONTACTO	1	T0007
8	MINIFOCO	1	T0008
9	PERNO 1/4 Y 1"	1	T0009
10	PERNO 5/16 Y 2"	1	T0010
11	PERNO DE TURBO 1°	1	T0011
12	SENSOR DE RETRO VW-17210	1	T0012
13	SILICONA GREY	1	T0013

Fuente: Elaboración propia

Para la organización de los repuestos más grandes, se reutilizaron las cajas en buen estado de los repuestos y lubricantes entregados por los proveedores, de manera en que se incentive el reciclaje, además de generar un ahorro para la empresa. Dentro de los repuestos organizados en cajas se encuentran:

Tabla 23. *Repuestos almacenados en cajas*

REPUESTOS EN CAJAS			
Nº	REPUESTO	UBICACIÓN	
		ANDAMIO	CONTENEDOR
1	BATERIA HANCOK 23	2	C0001
2	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	2	C0002
3	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	2	C0003
4	EMPAQUE DE BALANCIN 1721	2	C0004
5	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	2	C0005
6	ESPEJO PLANO COMPLETO	2	C0006
7	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	2	C0007
8	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	2	C0008
9	FAJA DE ALTERNADOR 1721	2	C0009
10	FAJA DE COMPRESORA 1721	2	C0010
11	FILTRO DE ACEITE IVECO	2	C0011
12	FOCO H4 CON ESPIGA	2	C0012
13	FOCO H4 SIN ESPIGA	2	C0013
14	JEBE DE CARDAN 1721	2	C0014
15	MICA VW COMPLETA	2	C0015
16	REFRIGERANTE	2	C0016

Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Distribución después de la implementación (Andamio 1)



Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Distribución después de la implementación (Andamio 2)



Fuente: Elaboración propia

2.7.3.3.2 Sistema Kanban

Fase 1: Inculcar los principios del Kanban y sus beneficios en su uso a todo el personal

En esta primera fase de implementación, se recolectó información precisa, relevante y pertinente acerca de la definición, los objetivos, los tipos, los beneficios y las reglas de uso del sistema Kanban y de las tarjetas que se utilizan para su desarrollo, con la finalidad de presentar al personal involucrado en la demanda y atención de pedidos (entre ellos el jefe de almacén, auxiliar de almacén, personal de mantenimiento, personal de operaciones y proveedores) las cualidades que esta herramienta de mejora es capaz de aportar en la optimización de los procesos realizados en el área de almacén de la empresa. Para ello, se realizaron 4 reuniones de manera semanal con una duración de una hora para no afectar la operatividad de la empresa, en donde se inculcaron los principios del sistema y se presentó el modelo de tarjeta Kanban que se utilizaría en el almacén. Dicha tarjeta presenta en su composición información fundamental relacionada a los productos que se manejan en esta área. Entre los puntos tomados en la tarjeta se puede encontrar:

- Número de tarjeta
- Clasificación
- Nombre del producto
- Número del producto
- Descripción del producto
- Cantidad requerida del producto
- Lugar de almacenamiento
- Nombre del proveedor
- Teléfono del proveedor
- Correo electrónico del proveedor
- Tiempo estimado de llegada del producto
- Área solicitante
- Tipo
- Cantidad disponible en almacén
- Punto de reorden

Figura 30. Modelo de tarjeta Kanban

		Nro. Tarjeta	0001
Nombre del producto	REFRIGERANTE		
Código de producto	REFRI		
Descripción	GALONES DE REFRIGERANTE		
Cantidad requerida	6		
Lugar de almacenamiento	ANDAMIO 2		
Proveedor	PERUFARMA	Área solicitante	Mantenimiento
Telf. Proveedor	982369031	Jerarquía	LUBRICANTE
Correo electrónico	logistica@perufarma.com	Cantidad disponible	2
Tiempo estimado de llegada del producto	1 día	Punto de reorden	4

Fuente: Elaboración propia

Fase 2: Implementar Kanban en los componentes con mayores salidas

En esta segunda fase se debe realizar un análisis exhaustivo acerca de todos aquellos repuestos que presentan alguna dificultad en su obtención o distribución y que retrasan el tiempo estimado de su llegada para el abastecimiento de almacén y el tiempo para la atención del pedido realizado por el área solicitante.

Para poder identificar los insumos con mayores retrasos en el proceso de despacho, se acudió a la base de datos de los movimientos en almacén, creada y actualizada constantemente en el programa Microsoft Excel, donde se tienen registros de la fecha y tiempo en que se realizó el pedido de los insumos, y la fecha en que se atendió y entregaron los productos al área que hizo el requerimiento.

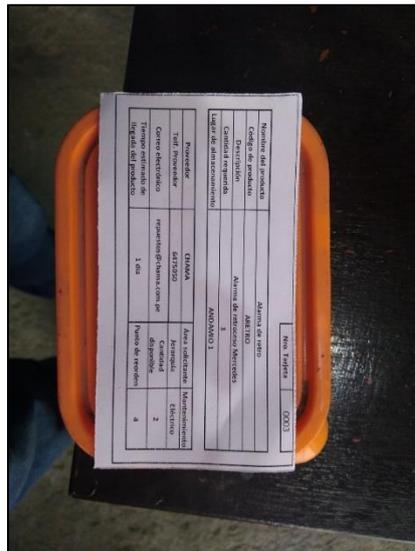
Tabla 24. Codificación de productos tipo A

CÓDIGO	PRODUCTO
AISLANTE	CINTA AISLANTE NEGRO
F2CONTACTO	FOCO DOBLE CONTACTO
FCEH4	FOCO H4 CON ESPIGA
FSEH4	FOCO H4 SIN ESPIGA
F10W	FUSIBLE 10 W
F15W	FUSIBLE 15 W
F20W	FUSIBLE 20 W
F5W	FUSIBLE 5 W
MNF	MINIFOCO
HANCOK23	BATERIA HANCOK 23
FILTROIVECO	FILTRO DE ACEITE IVECO
ESP-PANC	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO
ESP-PLANOC	ESPEJO PLANO COMPLETO
ESP-PCD	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO
ESP-PCI	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO 1/4 Y 1"
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO 5/16 Y 2"
PERNO DE TURBO 1°	PERNO DE TURBO 1°
REFRI	REFRIGERANTE
CREFLEC	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO
MICAVW	MICA VW COMPLETA
CARDANCR	CRUCETA DE CARDAN NVJL90
EMPAQUEB	EMPAQUE DE BALANCIN 1721
FAJA-ALT	FAJA DE ALTERNADOR 1721
FAJA-COM	FAJA DE COMPRESORA 1721
CARDANJE	JEBE DE CARDAN 1721
LCONTACTO	LIMPIA CONTACTO
SRVW	SENSOR DE RETRO VW-17210
GREY	SILICONA GREY

Fuente: Elaboración propia

Se establecieron los códigos de los repuestos de clasificación A mostrados en la Figura X, para poder obtener una mayor facilidad y agilización de búsqueda de dichos productos tanto en el inventario físico como en el digital. De esta manera, cuando se realice algún pedido de estos repuestos, el auxiliar de almacén solo tendrá que colocar el código correspondiente y actualizar los campos necesarios en el kardex.

Figura 31. Implementación de tarjetas Kanban en contenedores



Fuente: Elaboración propia

Luego de establecer la codificación de los productos, se elaboraron e imprimieron las tarjetas Kanban para ser colocadas en cada uno de los contenedores de los repuestos de clasificación A. Estas tarjetas permitirán identificar con mayor rapidez la ubicación de los repuestos y tener a la mano los datos de los respectivos proveedores.

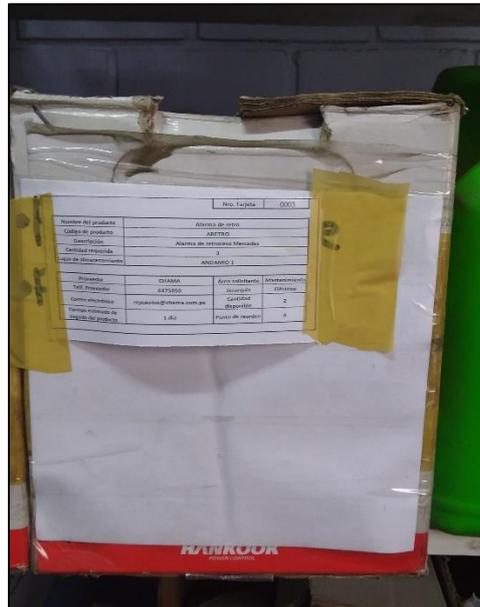
Figura 32. Implementación de tarjetas Kanban en cajas (1)



Fuente: Elaboración propia

El mismo proceso se realizó en los repuestos que fueron almacenados en cajas, colocando las tarjetas Kanban para mejorar la rapidez en el despacho de productos.

Figura 33. Implementación de tarjetas Kanban en cajas (2)



Fuente: Elaboración propia

Fase 3: Revisión del sistema Kanban

En esta última fase de implementación, se procede a verificar el correcto funcionamiento del sistema Kanban. En otras palabras, se inspecciona el correcto llenado de información de los productos, la asignación de sus códigos, las características del mismo y su lugar específico de almacenamiento contando con el número de contenedor y/o de las cajas. Además, se procede a revisar la información brindada por los proveedores para evitar retrasos en los pedidos, así como también los datos de los demandantes.

Adicional a ello, se procede a verificar el correcto uso de las tarjetas, tomando en cuenta la ubicación de las tarjetas en sus respectivos contenedores, la actualización de las cantidades disponibles y requeridas, la verificación de los códigos de cada producto.

Figura 34. Codificación de repuestos nivel A



Fuente: Elaboración propia

2.7.3.3 Mejorar la relación con los proveedores

En esta parte de la implementación es de suma importancia tomar en cuenta a los proveedores para el constante abastecimiento de los repuestos que se utilizan en el almacén, de manera que los pedidos solicitados en las órdenes de compra lleguen en el momento exacto, reduciendo en este sentido la falta de productos y los tiempos de espera por parte del área de mantenimiento.

Como parte de la ejecución de este proceso, se realizó una reunión con los proveedores de los repuestos que presentaban mayores registros de salida en el almacén, con el fin de explicarles cómo funcionaba el método Just In Time, en donde se buscaba obtener los insumos a tiempo y en las cantidades netamente necesarias.

Figura 35. Reunión con los proveedores



Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Acta de reunión de Proveedores JIT

 CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.	RAZÓN SOCIAL	CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.
	RUC	20565515650
	DIRECCIÓN	JR. LOS CIRUELOS Nº 300 URB. CANTO GRANDE - SJL

ACTA DE REUNIÓN DE PROVEEDORES JIT

1. INFORMACIÓN GENERAL	Área	Almacén
	Fecha	15/08/2018
	Tema a tratar:	Aprovisionamiento JIT

2. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES						
N°	Nombres y Apellidos	DNI	Empresa	Cargo	Repuestos	Firma
1	Manuel Astorga Zúñiga	10782265	Futuro Express	Gerente General	-	
2	Luis Ángel Santiago López	45613636	Futuro Express	Jefe de Almacén	-	
3	Rómulo León Pino	09844745	Futuro Express	Encargado de almacén	-	
4	Gonzalo Alberto Bustamante Valqui	71405640	Futuro Express	Auxiliar de almacén	-	
5	Jorge Antonio Sosa Concha	07503653	Alexis Lubricantes	Coordinador de Despacho	Minifoco, Foco H4 con espiga, Foco H4 sin espiga, cinta aislante negro, Fusible 20 W, Fusible 15 W, Fusible 10 W, Fusible 5 W, Foco doble contacto	
6	Edson Jaime Astete Velazco	08332516	Batericentro	Jefe de Ventas	Batería Hancock 23	
7	Nelson Mendoza Huamani	42864610	Modasa	Coordinador de Garantías	Filtro de aceite Iveco	
8	Nilton David Lazaro Deudor	40200323	Montoya	Coordinador de Despacho	Espejo plano completo, panorámico completo, punto ciego derecho e izquierdo	
9	Aaron Sedion Lucas Salinas	44969017	Perno Centro	Coordinador de Despacho	Perno de turbo 1", perno 1/4 y 1", perno 5/16 y 3/8"	
10	Walter Solano Alejos	07050529	Perufarma	Jefe de Ventas	Refrigerante	
11	Jorge Luis Valverde Palomino	44138650	Ramle	Coordinador de Despacho	Cinta reflectiva rojo y blanco	
12	Yasmani Brain Bustinza Tacca	40598780	Repuestos Edith	Coordinador de Despacho	Mica VW completa	
13	Gerardo Alexander Azañero Alania	25755758	Trading Mir	Jefe de Ventas	Cruceleta de cardan, jabe de cardan, limpia contacto, sensor de retro VW-17210, silicona grey, empaque de balancin 1721, taja de alternador y de compresora 1721	

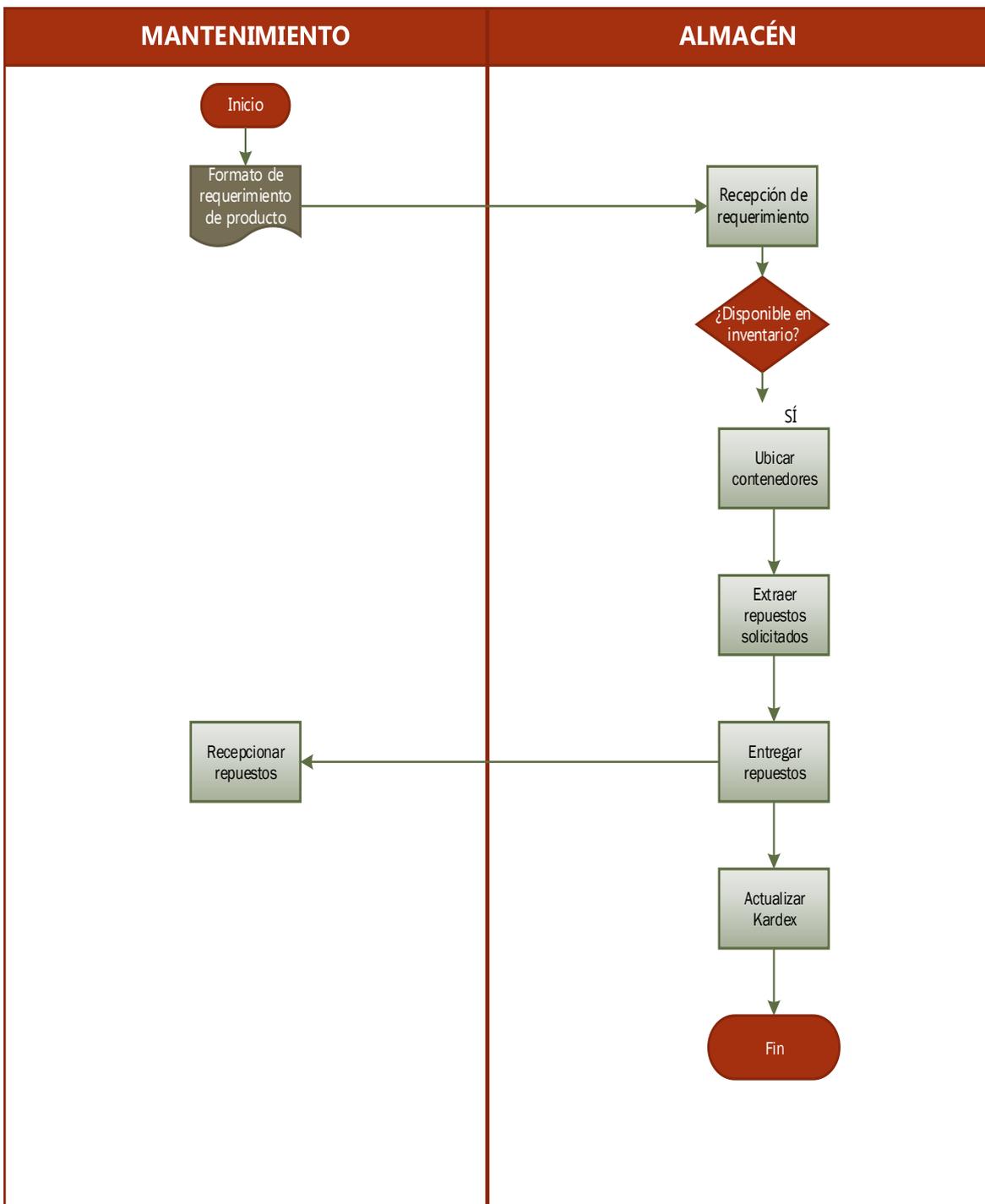

Manuel Astorga Zúñiga
 Gerente General

Fuente: Elaboración propia

En la presente acta, se constata la presencia de los proveedores en una reunión promovida por el área de almacén de Futuro Express, en donde fueron citados los proveedores de los principales repuestos utilizados para explicar y detallar la filosofía JIT con respecto al aprovisionamiento de repuestos.

En la reunión llevada a cabo, tanto los proveedores como el personal del área de almacén, en conjunto con el jefe de área y el gerente general del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., se pusieron de acuerdo con respecto a ciertas inquietudes y temas que el aprovisionamiento Just In Time involucraba, como por ejemplo las cantidades mínimas de un pedido de los repuestos considerados en la clasificación A, las horas estimadas en que los productos deberían llegar al almacén de la empresa y el punto de reordenamiento de productos, tomando en cuenta el historial de pedidos de meses anteriores.

Figura 37. Diagrama de actividades de proceso de picking de repuestos (después)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Diagrama de actividades de proceso de picking de repuestos (después)

Operario / Material / Equipo		RESUMEN					
Diagrama Nº: 1	Hoja Nº: 1	Actividad					Actual
Objeto:	Almacén	Operación					4
		Transporte					2
Actividad:	Picking de pedidos	Espera					2
		Inspección					1
		Almacén					0
Método:	Mejorado						
Lugar:	Consortio Empresarial Futuro Express S.A.	Tiempo					0:07:08
Operario: Gonzalo Bustamante							
Compuesto por: Gonzalo Bustamante		TOTAL					9
Aprobado por: Luis Santiago	Fecha:						
DESCRIPCIÓN	T						Observación
1. Recepcionar requerimiento de repuestos	0:00:14	●					ANVN
2. Verificar cantidad de repuestos en inventario digital	0:00:45				■		ANVN
3. Ubicar cajas o contenedores de repuestos solicitados	0:00:49		→				ANVN
4. Extraer repuestos solicitados	0:00:23	●					ANVN
5. Comunicar abastecimiento de repuestos solicitados	0:00:39			◐			ANV
6. Esperar que mecánico o analista de Mto. recoja el pedido	0:00:58						ANV
7. Entregar repuestos solicitados	0:00:18	●					ANVN
8. Actualizar kardex	0:03:02	●					ANVN
TOTAL	0:07:08	4	2	2	1	0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Resumen de actividades de proceso de picking de repuestos (después)

LEYENDA	
	4
	2
	2
	1
	0
TOTAL	9

Fuente: Elaboración propia

- Recepcionar el requerimiento de repuestos:** El área de mantenimiento es el encargado de emitir las órdenes de requerimiento de repuestos una vez que se ha llevado a cabo el respectivo análisis de las unidades. Dentro de esos formatos de requerimiento, la analista de mantenimiento detalla los repuestos con las características y cantidades que se necesitan para que, posteriormente, el jefe de almacén pueda realizar la cotización y el encargado realice la compra para el abastecimiento en almacén.

- **Verificar repuestos en inventario digital:** Después de la implementación del Just In Time, solo se realiza la verificación digital de los repuestos solicitados por el área de mantenimiento en el Kardex mejorado, donde ahora se puede llevar un mejor control en cuanto a las entradas y salidas de repuestos, considerando las fechas en que se realiza cada movimiento.
- **Ubicar contenedores de repuestos solicitados:** Una de las mejoras realizadas en el área fue el ordenamiento de los repuestos de la clasificación A en contenedores etiquetados con los nombres de cada uno de ellos de acuerdo a sus características, lo que ayuda a agilizar el proceso de ubicación y extracción de repuestos.
- **Extraer repuestos solicitados:** Una vez ubicado el contenedor, se procede a extraer los repuestos solicitados.
- **Entregar repuestos solicitados:** Se avisa al área de mantenimiento que los repuestos se encuentran listos para que puedan ser recogidos.
- **Actualizar kardex:** Se actualiza el kardex con los datos correspondientes a la salida de la cantidad de productos que fueron despachados, en el cual se incluye el producto despachado, fecha de salida, código, encargado a quien fue entregado el repuesto y el área al que pertenece.

2.7.4 Resultados

2.7.4.1 Post test

Variable independiente: Just In Time

Dimensión: Cumplimiento de órdenes de entrega

El objetivo de calcular el cumplimiento de las órdenes de entrega, es poder determinar la cantidad de compras que se realizaron para atender los pedidos realizados por mantenimiento, en la cantidad y fechas establecidas.

Tabla 27. Cumplimiento de órdenes de compra - Septiembre

DÍA	OC CUMPLIDAS A TIEMPO	OC A DESTIEMPO	OC PROGRAMADAS	CUMPLIMIENTO DE OC
01/09/2018	0	0	0	0.00%
02/09/2018	0	0	0	0.00%
03/09/2018	2	0	2	100.00%
04/09/2018	0	0	0	0.00%
05/09/2018	1	0	1	100.00%
06/09/2018	1	0	1	100.00%
07/09/2018	1	1	2	50.00%
08/09/2018	0	0	0	0.00%
09/09/2018	0	0	0	0.00%
10/09/2018	1	0	1	100.00%
11/09/2018	1	0	1	100.00%
12/09/2018	0	1	1	0.00%
13/09/2018	0	0	0	0.00%
14/09/2018	0	0	0	0.00%
15/09/2018	1	0	1	100.00%
16/09/2018	0	0	0	0.00%
17/09/2018	4	0	4	100.00%
18/09/2018	3	1	4	75.00%
19/09/2018	1	1	2	50.00%
20/09/2018	2	1	3	66.67%
21/09/2018	3	0	3	100.00%
22/09/2018	0	0	0	0.00%
23/09/2018	4	0	4	100.00%
24/09/2018	4	0	4	100.00%
25/09/2018	3	1	4	75.00%
26/09/2018	1	0	1	100.00%
27/09/2018	1	0	1	100.00%
28/09/2018	0	0	0	0.00%
29/09/2018	1	0	1	100.00%
30/09/2018	1	0	1	100.00%
TOTAL	36	6	42	85.71%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 25, se puede observar que se tiene un cumplimiento de órdenes de compra de 85.71%, llegando a la conclusión que dicho indicador ha mejorado en un 30.44%. Dicho porcentaje incrementó debido a la reunión realizada con los proveedores y las enseñanzas sobre el Método Just In Time, mediante la cual se consiguió un mayor cumplimiento en el abastecimiento de repuestos, mejorando a su vez el vínculo laboral con los proveedores.

Dimensión: Exactitud de inventario

Tabla 28. *Exactitud de inventario - Septiembre*

SEPTIEMBRE	Valor diferencia	Valor total inventario	Inventario digital	Exactitud de inventario
01/09/2018	1	119	120	99.17%
02/09/2018	1	116	117	99.15%
03/09/2018	2	111	113	98.23%
04/09/2018	0	110	110	100.00%
05/09/2018	0	108	108	100.00%
06/09/2018	0	104	104	100.00%
07/09/2018	0	99	99	100.00%
08/09/2018	0	95	95	100.00%
09/09/2018	0	94	94	100.00%
10/09/2018	1	90	91	98.90%
11/09/2018	1	86	87	98.85%
12/09/2018	1	81	82	98.78%
13/09/2018	0	81	81	100.00%
14/09/2018	1	76	77	98.70%
15/09/2018	0	74	74	100.00%
16/09/2018	0	72	72	100.00%
17/09/2018	0	76	76	100.00%
18/09/2018	2	81	83	97.59%
19/09/2018	0	75	75	100.00%
20/09/2018	1	74	75	98.67%
21/09/2018	0	75	75	100.00%
22/09/2018	0	72	72	100.00%
23/09/2018	0	75	75	100.00%
24/09/2018	0	80	80	100.00%
25/09/2018	0	81	81	100.00%
26/09/2018	0	75	75	100.00%
27/09/2018	0	73	73	100.00%
28/09/2018	1	70	71	98.59%
29/09/2018	0	70	70	100.00%
30/09/2018	0	70	70	100.00%
PROMEDIO				99.55%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 26, se observa que se gracias a la implementación del Método Just In Time se pudo reducir la diferencia existente con respecto al inventario físico versus el digital a comparación de la exactitud de inventario antes de la implementación, obteniendo un porcentaje de 99.55% de exactitud. Dichos valores se presentan debido a que, se presentan ciertas cantidades de repuestos de los que no fueron registrados de manera correcta sus ingresos o salidas.

Variable dependiente: Productividad

Dimensión Eficacia

Tabla 29. Eficacia - Septiembre

DÍA	PEP	TPE	EFICACIA
01/09/2018	3	3	100.00%
02/09/2018	2	2	100.00%
03/09/2018	4	4	100.00%
04/09/2018	2	2	100.00%
05/09/2018	2	2	100.00%
06/09/2018	2	2	100.00%
07/09/2018	3	3	100.00%
08/09/2018	3	3	100.00%
09/09/2018	1	1	100.00%
10/09/2018	4	4	100.00%
11/09/2018	3	4	75.00%
12/09/2018	2	3	66.67%
13/09/2018	1	1	100.00%
14/09/2018	2	3	66.67%
15/09/2018	2	2	100.00%
16/09/2018	1	1	100.00%
17/09/2018	4	4	100.00%
18/09/2018	4	5	80.00%
19/09/2018	5	5	100.00%
20/09/2018	4	4	100.00%
21/09/2018	4	4	100.00%
22/09/2018	2	2	100.00%
23/09/2018	4	4	100.00%
24/09/2018	7	7	100.00%
25/09/2018	6	6	100.00%
26/09/2018	5	5	100.00%
27/09/2018	4	4	100.00%
28/09/2018	2	3	66.67%
29/09/2018	1	1	100.00%
30/09/2018	2	2	100.00%
TOTAL	91	96	94.79%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 27, se puede observar que después de la implementación del Just In Time se pudieron cumplir con un mayor número de pedidos solicitados, es decir, aumentó a su vez la cantidad de pedidos entregados perfectos o completos por mejorar los procesos de obtención de repuestos, obteniendo un incremento de 40.83% con respecto a la eficacia antes de la implementación del JIT.

Dimensión Eficiencia

Tabla 30. Eficiencia - Septiembre

DÍA	PET	TPE	EFICIENCIA
01/09/2018	3	3	100.00%
02/09/2018	2	2	100.00%
03/09/2018	3	4	75.00%
04/09/2018	1	2	50.00%
05/09/2018	2	2	100.00%
06/09/2018	1	2	50.00%
07/09/2018	2	3	66.67%
08/09/2018	2	3	66.67%
09/09/2018	1	1	100.00%
10/09/2018	3	4	75.00%
11/09/2018	3	4	75.00%
12/09/2018	2	3	66.67%
13/09/2018	1	1	100.00%
14/09/2018	2	3	66.67%
15/09/2018	1	2	50.00%
16/09/2018	1	1	100.00%
17/09/2018	4	4	100.00%
18/09/2018	4	5	80.00%
19/09/2018	4	5	80.00%
20/09/2018	3	4	75.00%
21/09/2018	4	4	100.00%
22/09/2018	2	2	100.00%
23/09/2018	4	4	100.00%
24/09/2018	6	7	85.71%
25/09/2018	5	6	83.33%
26/09/2018	4	5	80.00%
27/09/2018	3	4	75.00%
28/09/2018	2	3	66.67%
29/09/2018	1	1	100.00%
30/09/2018	1	2	50.00%
TOTAL	77	96	80.21%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el resumen del cálculo de la eficiencia, en cada uno de los 30 días de la recolección de datos se demuestra que existe un aumento entre la cantidad de pedidos realizados a tiempo sobre el total de pedidos ejecutados, obteniendo un porcentaje de 80.21%. Con respecto al resultado antes de la mejora, se observa un aumento de 39.03%.

Tabla 31. Productividad - Septiembre

DÍA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
02/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
03/09/2018	75.00%	100.00%	75.00%
04/09/2018	50.00%	100.00%	50.00%
05/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
06/09/2018	50.00%	100.00%	50.00%
07/09/2018	66.67%	100.00%	66.67%
08/09/2018	66.67%	100.00%	66.67%
09/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
10/09/2018	75.00%	100.00%	75.00%
11/09/2018	75.00%	75.00%	56.25%
12/09/2018	66.67%	66.67%	44.44%
13/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
14/09/2018	66.67%	66.67%	44.44%
15/09/2018	50.00%	100.00%	50.00%
16/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
17/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
18/09/2018	80.00%	80.00%	64.00%
19/09/2018	80.00%	100.00%	80.00%
20/09/2018	75.00%	100.00%	75.00%
21/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
22/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
23/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
24/09/2018	85.71%	100.00%	85.71%
25/09/2018	83.33%	100.00%	83.33%
26/09/2018	80.00%	100.00%	80.00%
27/09/2018	75.00%	100.00%	75.00%
28/09/2018	66.67%	66.67%	44.44%
29/09/2018	100.00%	100.00%	100.00%
30/09/2018	50.00%	100.00%	50.00%
TOTAL	80.21%	94.79%	76.03%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 29, se muestra una mejora en el porcentaje de productividad como consecuencia de la implementación del Método Just In Time, presentado actualmente un porcentaje de 76.03%, denotando una mejora de 95.79% con respecto a la productividad antes de la implementación.

2.7.5 Análisis económico financiero

En la siguiente etapa se realizará la evaluación económica financiera de la propuesta de mejora planteada en la investigación.

2.7.5.1 Costos de implementación

A continuación se dará a conocer los costos realizados para la implementación del método Just In Time en el área de almacén del Consorcio Futuro Express.

Tabla 32. Costos de implementación del JIT

RECURSOS HUMANOS									
Cargo	Cantidad	Reuniones	Capacitación	Clasificación	Ordenamiento	Codificación	Total horas	Costo por hora	INVERSIÓN
Gerente General	1	5	4	-	-	-	10	S/24.04	S/240.38
Jefe de almacén	1	5	12	-	-	-	18	S/9.62	S/173.08
Encargado de almacén	1	5	12	8	16	16	58	S/6.73	S/390.38
Auxiliar de almacén	1	5	12	8	16	16	58	S/4.47	S/259.33
Proveedores	9	-	4	-	-	-	13	S/5.77	S/675.00
Subtotal trabajadores									S/1,063.17

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra el costo total de recursos humanos utilizados para el desarrollo del proyecto. El área está conformada por 3 personas: el jefe de almacén (quien tiene un sueldo de S/.2.000), el encargado de almacén (sueldo de S/.1.400) y el auxiliar de almacén (sueldo de S/.930), quienes fueron los que tomaron más participación en la implementación de la mejora. Además, participó el Gerente General del consorcio en el tema de reuniones, y la participación de los 9 representantes de las empresas proveedoras. Asimismo, a continuación se detallan los costos del investigador.

Tabla 33. Costos de recursos humanos (investigador)

RECURSOS HUMANOS - INVESTIGADOR	TOTAL HORAS	UM	COSTO/HORA	COSTO TOTAL
Coordinación	10	horas	S/. 4.47	S/. 44.70
Horas Asesorías PI y DPI	20	horas	S/. 4.47	S/. 89.40
Valor agregado del investigador	200	horas	S/. 4.47	S/. 894.00
Subtotal Investigador				S/. 1,028.10

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se detallan los costos de los materiales utilizados en la implementación de la mejora.

Tabla 34. Costo total de materiales

MATERIALES				
Material	Cantidad	UM	Costo unitario	Costo Total
Andamios	2	und	S/155.00	S/310.00
Escobas	2	und	S/5.00	S/10.00
Recogedores	2	und	S/5.00	S/10.00
Trapos	1	kg	S/2.50	S/2.50
Contenedores	16	und	S/5.00	S/80.00
Materiales impresos a colores	20	und	S/1.00	S/20.00
Tarjetas impresas B/N	58	und	S/0.10	S/5.80
USB 16 Gb	1	und	S/30.00	S/30.00
Hojas Bond	2	millar	S/10.00	S/20.00
Lapiceros	6	und	S/1.00	S/6.00
Cartulina	20	und	S/1.50	S/30.00
Cinta adhesiva Pegafan	2	und	S/1.70	S/3.40
Cronómetro	1	und	S/65.00	S/65.00
Anillados	3	und	S/3.00	S/9.00
TOTAL				S/601.70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Resumen de inversión

COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN	
Recursos Humanos	S/2,091.27
Recursos Materiales	S/601.70
Total	S/2,692.97

Fuente: Elaboración propia

2.7.5.2 Determinación del VAN y TIR

Se tomarán en cuenta los costos de compras de repuestos realizadas antes y después de la implementación, con la finalidad de determinar los ahorros generados para la empresa.

Tabla 36. Determinación del VAN y TIR

FLUJO DE CAJA PROYECTADA											
DESCRIPCIÓN	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Inversión	S/ 2,692.97										
Costos		S/. 7,425.50									
Ventas		S/ 4,455.30									
Beneficios		S/ 2,970.20									
Flujo de caja	S/ -2,692.97	S/ 2,970.20									
Recuperación del capital		S/ 277.23	S/ 3,247.43	S/ 6,217.63	S/ 9,187.83	S/ 12,158.03	S/ 15,128.23	S/ 18,098.43	S/ 21,068.63	S/ 24,038.83	S/ 27,009.03
VAN	S/ 25,348.87										
TIR	110.23%										

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se comprueba que la propuesta de implementación es viable, puesto que el valor del VAN fue positivo, representando S/. 25,348.87, mientras que el 110.23% del valor del TIR, resulta ser superior a la tasa esperada por el consorcio (1%), confirmando la rentabilidad del proyecto de investigación.

3. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

A continuación, se procederá a realizar los análisis tanto descriptivos como inferenciales. Para ello, el análisis descriptivo será presentado en Microsoft Excel, el cual ayudará a observar la diferencia entre la situación antes y después de la implementación del Método Just In Time en el área de almacén a través de gráficos estadísticos.

3.1.1 Variable Dependiente: Productividad

A continuación se presenta el análisis descriptivo de la productividad del área de almacén.

Tabla 37. Análisis descriptivo de la dimensión productividad

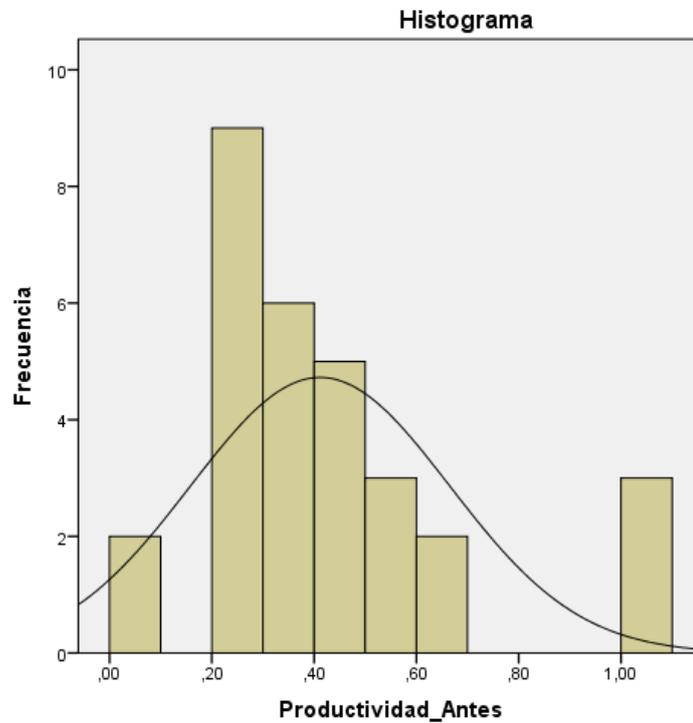
		Estadístico	Error típ.
Productividad_Antes	Media	,4117	,04625
	Mediana	,3637	
	Desv. típ.	,25330	
	Asimetría	1,052	,427
	Curtosis	1,144	,833
Productividad_Después	Media	,7720	,03847
	Mediana	,7750	
	Desv. típ.	,21072	
	Asimetría	-,270	,427
	Curtosis	-1,429	,833

Fuente: SPSS

En la Tabla 37, se puede observar que la media del análisis de la productividad antes era de 0.4117 y después de 0.7720, evidenciando un incremento de 87.51% en la dimensión productividad debido a la aplicación de la herramienta de mejora Just In Time. Asimismo, la desviación estándar ha disminuido en 0.04258, de lo cual se deduce que los datos después se encuentran más cercanos a la media. Además, la asimetría y curtosis de los datos antes presentan valores de 1.052 y 1.144 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la derecha y la mayor parte de ellos se encuentran por encima de la media, formando una curva no muy elevada con respecto a la normal. En los datos después, la asimetría y curtosis presentan valores de -0.270 y -1.429 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos ligeramente de forma simétrica hacia la izquierda y la mayor parte de ellos se encuentra por debajo de la media, formando una curva un poco más elevada que la curva formada por los datos antes.

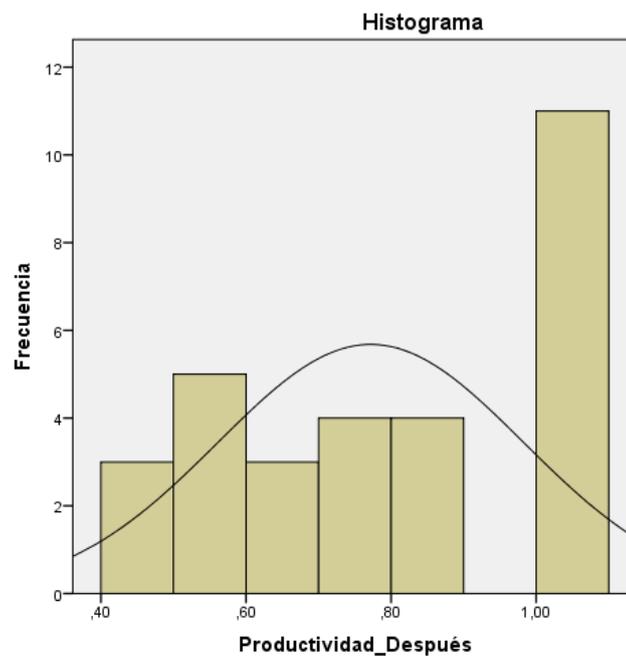
A continuación se muestran las figuras de los histogramas del análisis de la dimensión productividad.

Figura 38. Curva normal del análisis productividad antes



Fuente: SPSS

Figura 39. Curva normal del análisis productividad después



Fuente: SPSS

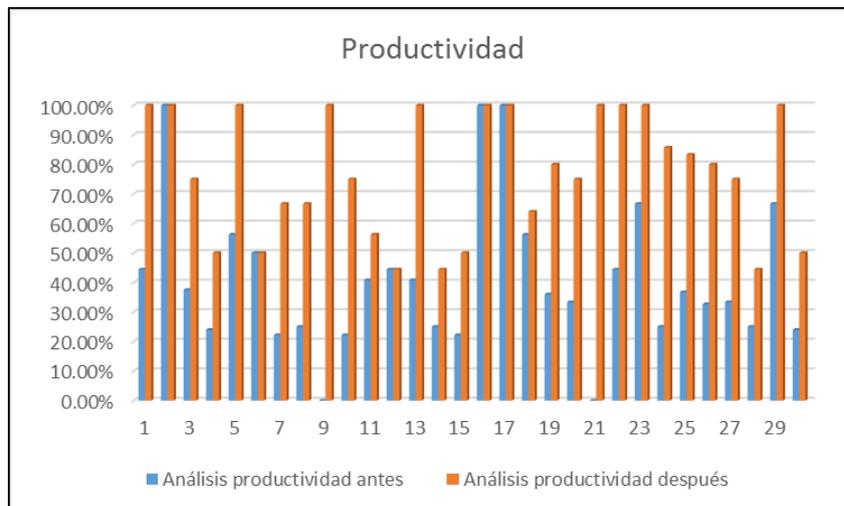
A continuación, se mostrará también un análisis comparativo de los resultados obtenidos de la productividad antes y después de la implementación del Just In Time.

Tabla 38. Productividad antes y después

DÍA	PRODUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS
1	44.44%	100.00%
2	100.00%	100.00%
3	37.50%	75.00%
4	24.00%	50.00%
5	56.25%	100.00%
6	50.00%	50.00%
7	22.22%	66.67%
8	25.00%	66.67%
9	0.00%	100.00%
10	22.22%	75.00%
11	40.82%	56.25%
12	44.44%	44.44%
13	40.82%	100.00%
14	25.00%	44.44%
15	22.22%	50.00%
16	100.00%	100.00%
17	100.00%	100.00%
18	56.25%	64.00%
19	36.00%	80.00%
20	33.33%	75.00%
21	0.00%	100.00%
22	44.44%	100.00%
23	66.67%	100.00%
24	25.00%	85.71%
25	36.73%	83.33%
26	32.65%	80.00%
27	33.33%	75.00%
28	25.00%	44.44%
29	66.67%	100.00%
30	24.00%	50.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Comparación antes y después de la productividad del área de almacén



Fuente: Elaboración propia

De la figura anterior, se observa que la productividad del almacén después de la implementación del Just In Time incrementó en un 95.80% con respecto a la productividad antes, esto debido a que se mejoró la eficiencia y eficacia en el área de almacén.

3.1.1.1 Dimensión Eficacia

Luego de realizar el análisis descriptivo de la productividad, se procede a realizar la misma acción con la dimensión eficacia para observar su comportamiento antes y después.

Tabla 39. *Análisis descriptivo de la dimensión eficacia*

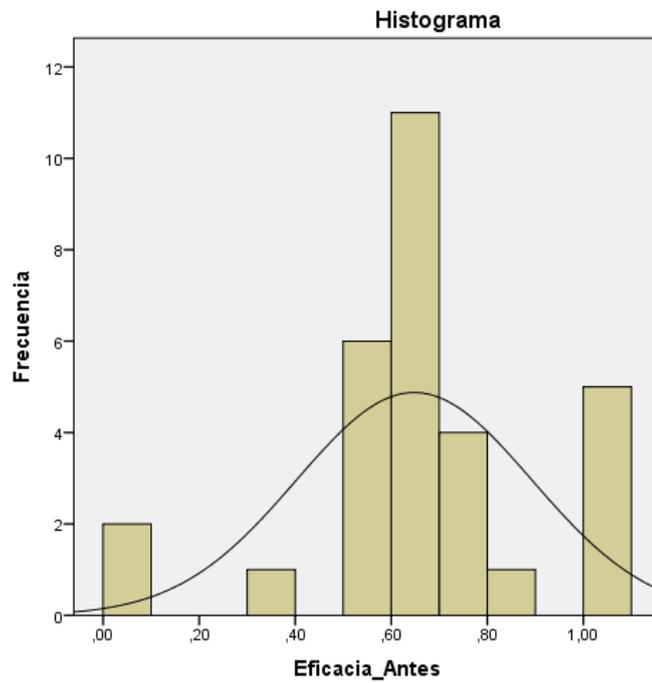
		Estadístico	Error típ.
Eficacia_Antes	Media	,6477	,04481
	Mediana	,6667	
	Desv. típ.	,24542	
	Asimetría	-,893	,427
	Curtosis	1,843	,833
Eficacia_Despues	Media	,9517	,02050
	Mediana	1,0000	
	Desv. típ.	,11230	
	Asimetría	-2,043	,427
	Curtosis	2,560	,833

Fuente: SPSS

En la Tabla 39, se puede observar que la media del análisis de la eficacia antes era de 0.6477 y después de 0.9517, evidenciando un incremento de 46.94% en el indicador eficacia debido a la aplicación de la herramienta de mejora Just In Time. Asimismo, la desviación estándar ha disminuido en 0.13312, de lo cual se deduce que los datos después se encuentran más cercanos a la media. Además, la asimetría y curtosis de los datos antes presentan valores de -0.893 y 1.843 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la izquierda y la mayor parte de ellos se encuentran por encima de la media, formando una curva no muy elevada con respecto a la normal. En los datos después, la asimetría y curtosis presentan valores de -2.043 y 2.560 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la izquierda y la mayor parte de ellos se encuentra por encima de la media, formando una curva un poco más elevada que la curva formada por los datos antes.

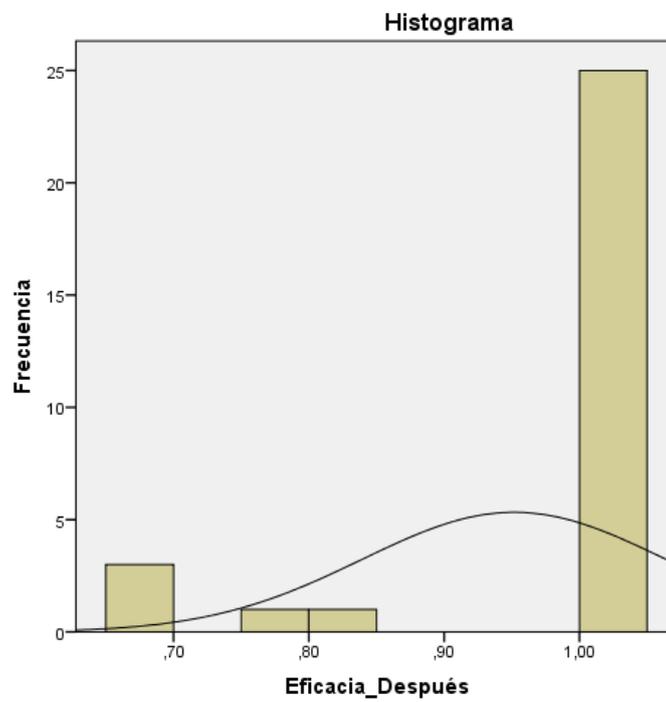
A continuación se muestran las figuras de los histogramas del análisis de la eficacia.

Figura 41. Curva normal del análisis eficacia antes



Fuente: SPSS

Figura 42. Curva normal del análisis eficacia después



Fuente: SPSS

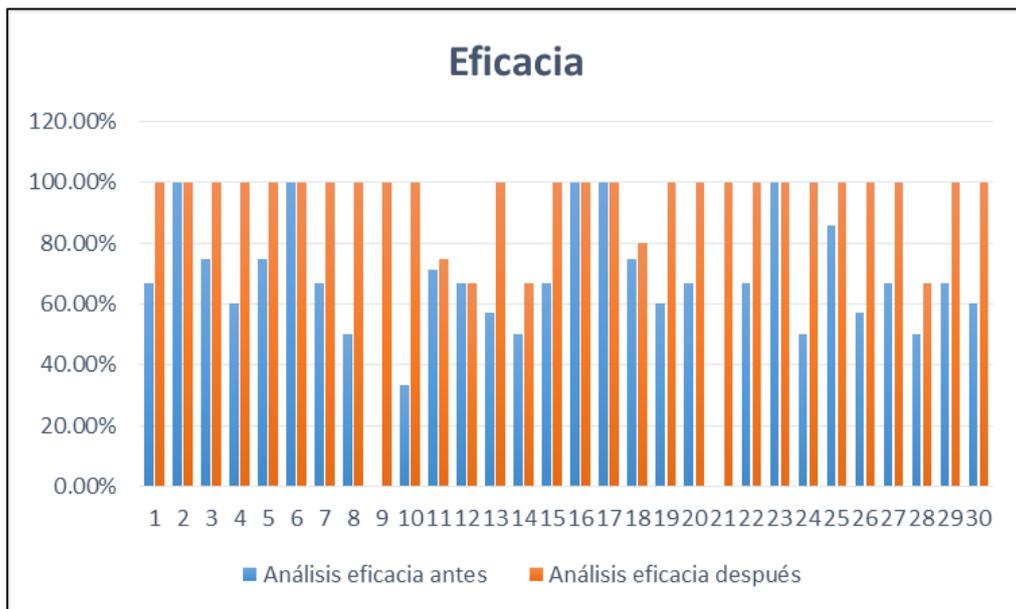
A continuación, se mostrará también un análisis comparativo de los resultados obtenidos de la eficacia antes y después de la implementación del Just In Time.

Tabla 40. Eficacia antes y después

DÍA	EFICACIA ANTES	EFICACIA DESPUÉS
1	66.67%	100.00%
2	100.00%	100.00%
3	75.00%	100.00%
4	60.00%	100.00%
5	75.00%	100.00%
6	100.00%	100.00%
7	66.67%	100.00%
8	50.00%	100.00%
9	0.00%	100.00%
10	33.33%	100.00%
11	71.43%	75.00%
12	66.67%	66.67%
13	57.14%	100.00%
14	50.00%	66.67%
15	66.67%	100.00%
16	100.00%	100.00%
17	100.00%	100.00%
18	75.00%	80.00%
19	60.00%	100.00%
20	66.67%	100.00%
21	0.00%	100.00%
22	66.67%	100.00%
23	100.00%	100.00%
24	50.00%	100.00%
25	85.71%	100.00%
26	57.14%	100.00%
27	66.67%	100.00%
28	50.00%	66.67%
29	66.67%	100.00%
30	60.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 43. Comparación antes y después de la eficacia del área de almacén



Fuente: Elaboración propia

De la figura anterior, se observa que la eficacia del almacén después de la implementación del Just In Time incrementó en un 40.83% con respecto a la eficacia antes, esto debido a que se mejoró la entrega de pedidos perfectos en el área de almacén.

3.1.1.2 Dimensión Eficiencia

Del mismo modo, se procede a realizar la misma acción con la dimensión eficiencia para observar su comportamiento antes y después.

Tabla 41. *Análisis descriptivo de la dimensión eficiencia*

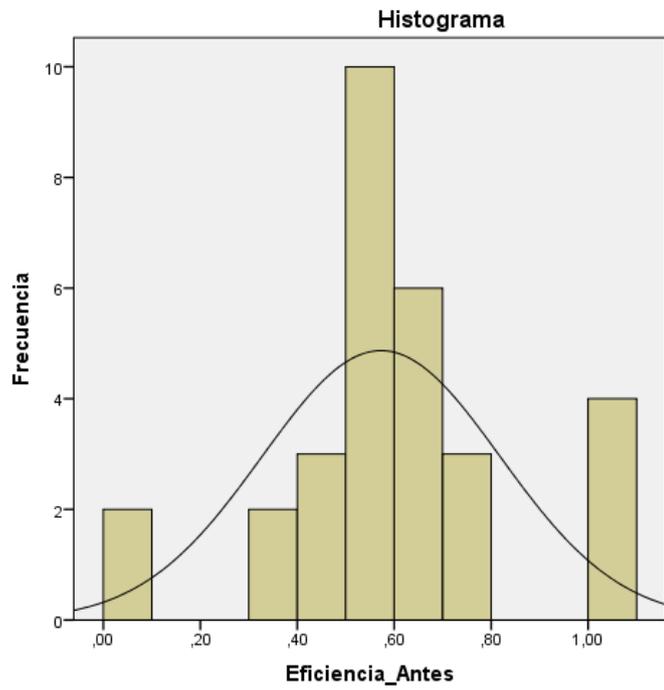
		Estadístico	Error típ.
Eficiencia_Antes	Media	,5729	,04487
	Mediana	,5357	
	Desv. típ.	,24575	
	Asimetría	-,224	,427
	Curtosis	,853	,833
Eficiencia_Después	Media	,8058	,03225
	Mediana	,8000	
	Desv. típ.	,17663	
	Asimetría	-,322	,427
	Curtosis	-1,047	,833

Fuente: SPSS

En la Tabla 41, se puede observar que la media del análisis de la eficiencia antes era de 0.5729 y después de 0.8058, evidenciando un incremento de 40.65% en el indicador eficiencia debido a la aplicación de la herramienta de mejora Just In Time. Asimismo, la desviación estándar ha disminuido en 0.06912, de lo cual se deduce que los datos después se encuentran más cercanos a la media. Además, la asimetría y curtosis de los datos antes presentan valores de -0.224 y 0.853 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la izquierda y la mayor parte de ellos se encuentran por encima de la media, formando una curva no muy elevada con respecto a la normal. En los datos después, la asimetría y curtosis presentan valores de -0.322 y -1.047 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la izquierda y la mayor parte de ellos se encuentra por debajo de la media, formando una curva ligeramente achatada con respecto a la normal.

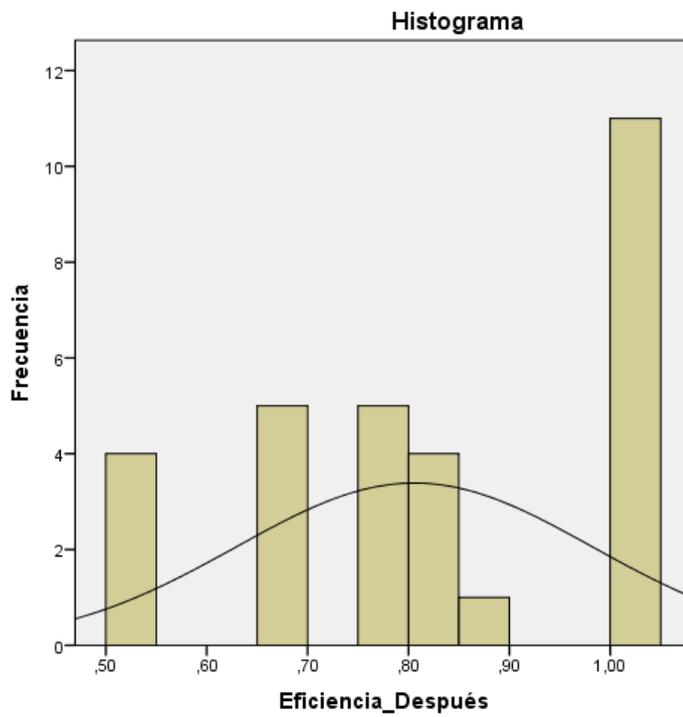
A continuación se muestran las figuras de los histogramas del análisis de la eficiencia.

Figura 44. Curva normal del análisis eficiencia antes



Fuente: SPSS

Figura 45. Curva normal del análisis eficiencia después



Fuente: SPSS

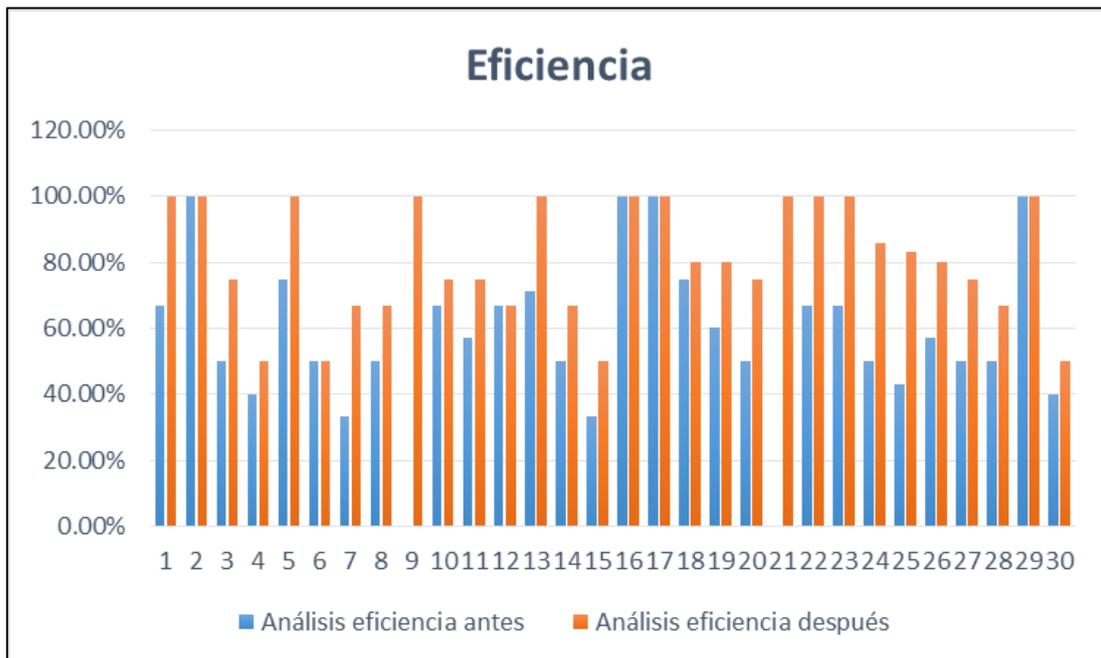
A continuación, se mostrará también un análisis comparativo de los resultados obtenidos de la eficiencia antes y después de la implementación del Just In Time.

Tabla 42. Eficiencia antes y después

DÍA	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUÉS
1	66.67%	100.00%
2	100.00%	100.00%
3	50.00%	75.00%
4	40.00%	50.00%
5	75.00%	100.00%
6	50.00%	50.00%
7	33.33%	66.67%
8	50.00%	66.67%
9	0.00%	100.00%
10	66.67%	75.00%
11	57.14%	75.00%
12	66.67%	66.67%
13	71.43%	100.00%
14	50.00%	66.67%
15	33.33%	50.00%
16	100.00%	100.00%
17	100.00%	100.00%
18	75.00%	80.00%
19	60.00%	80.00%
20	50.00%	75.00%
21	0.00%	100.00%
22	66.67%	100.00%
23	66.67%	100.00%
24	50.00%	85.71%
25	42.86%	83.33%
26	57.14%	80.00%
27	50.00%	75.00%
28	50.00%	66.67%
29	100.00%	100.00%
30	40.00%	50.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 46. Comparación antes y después de la eficiencia del área de almacén



Fuente: Elaboración propia

De la figura anterior, se observa que la eficiencia del almacén después de la implementación del Just In Time incrementó en un 39.03% con respecto a la eficiencia antes, esto debido a que se mejoró la entrega de pedidos a tiempo en el área de almacén, disponiendo de los productos en el momento en que se requirieron.

3.1.2 Variable Independiente: Just In Time

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de cada una de las dimensiones de la variable independiente Just In Time.

3.1.2.1 Dimensión cumplimiento de órdenes de compra

En primer lugar, se presenta el análisis descriptivo de la dimensión cumplimiento de órdenes de compra para observar su comportamiento antes y después.

Tabla 43. *Análisis descriptivo de la dimensión cumplimiento de órdenes de compra*

		Estadístico	Error típ.
COC_Antes	Media	.4389	.07930
	Mediana	.5000	
	Desv. típ.	.43438	
	Asimetría	.232	.427
	Curtosis	-1.693	.833
COC_Después	Media	.5722	.08473
	Mediana	.7500	
	Desv. típ.	.46410	
	Asimetría	-.353	.427
	Curtosis	-1.828	.833

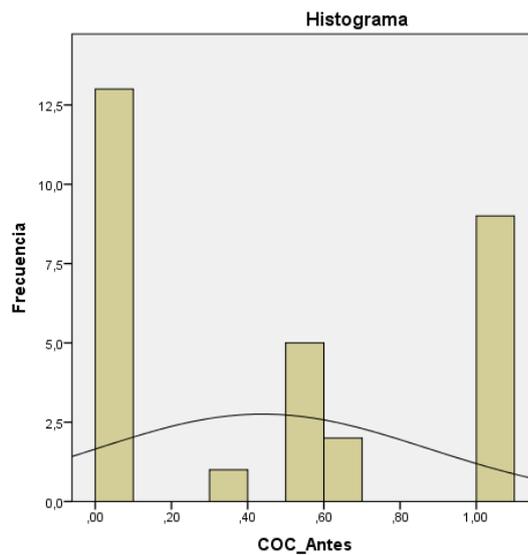
Fuente: SPSS

En la Tabla 43, se puede observar que la media del análisis del cumplimiento de órdenes de compra antes era de 0.4389 y después de 0.5722, evidenciando un incremento de 30.37% en dicho indicador debido a la aplicación de la herramienta de mejora Just In Time. Asimismo, la desviación estándar se ha visto incrementada ligeramente en 0.02974, de lo cual se deduce que los datos después se encuentran un poco más alejados a la media. Además, la asimetría y curtosis de los datos antes presentan valores de 0.232 y -1.693 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la derecha y la mayor parte de ellos se encuentran por debajo de la media, formando una curva achatada con respecto a la normal. En los datos después, la asimetría y curtosis presentan valores de -0.353 y -1.828

respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la izquierda y la mayor parte de ellos se encuentra por debajo de la media, formando una curva achatada con respecto a la normal.

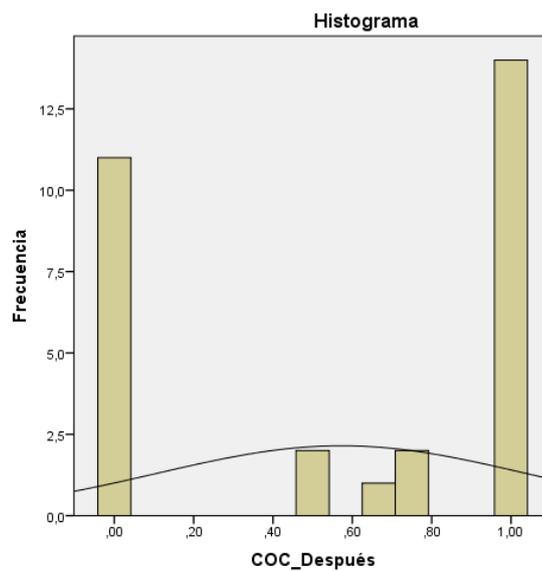
A continuación se muestran las figuras de los histogramas del análisis del cumplimiento de órdenes de compra.

Figura 47. Curva normal del análisis COC antes



Fuente: SPSS

Figura 48. Curva normal del análisis COC después



Fuente: SPSS

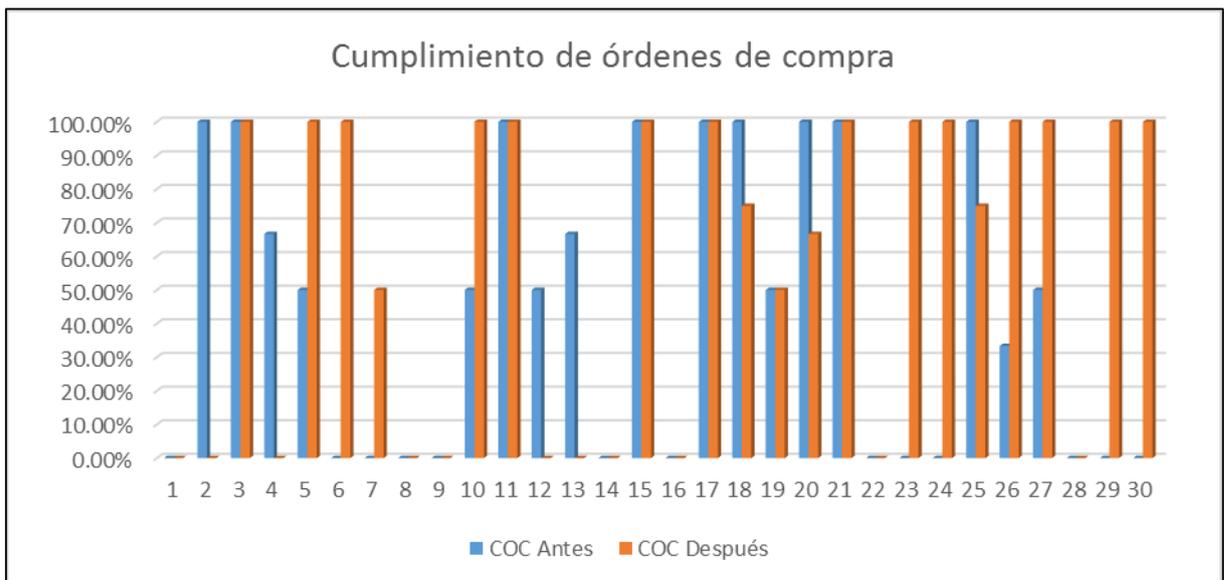
A continuación, se mostrará también un análisis comparativo de los resultados obtenidos del cumplimiento de órdenes de compra antes y después de la implementación del Just In Time.

Tabla 44. Cumplimiento de órdenes de compra antes y después

DÍA	CUMPLIMIENTO DE OC ANTES	CUMPLIMIENTO DE OC DESPUÉS
1	0.00%	0.00%
2	100.00%	0.00%
3	100.00%	100.00%
4	66.67%	0.00%
5	50.00%	100.00%
6	0.00%	100.00%
7	0.00%	50.00%
8	0.00%	0.00%
9	0.00%	0.00%
10	50.00%	100.00%
11	100.00%	100.00%
12	50.00%	0.00%
13	66.67%	0.00%
14	0.00%	0.00%
15	100.00%	100.00%
16	0.00%	0.00%
17	100.00%	100.00%
18	100.00%	75.00%
19	50.00%	50.00%
20	100.00%	66.67%
21	100.00%	100.00%
22	0.00%	0.00%
23	0.00%	100.00%
24	0.00%	100.00%
25	100.00%	75.00%
26	33.33%	100.00%
27	50.00%	100.00%
28	0.00%	0.00%
29	0.00%	100.00%
30	0.00%	100.00%
PROMEDIO	65.71%	85.71%

Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Comparación antes y después del cumplimiento de órdenes de compra



Fuente: Elaboración propia

De la figura anterior, se observa que el cumplimiento de órdenes de compra después de la implementación del Just In Time incrementó en un 30.43% con respecto al cumplimiento de órdenes de compra antes, esto debido a que se inculcó el método JIT en los proveedores, permitiendo a su vez obtener los repuestos en el momento en que se requieren y en la cantidad necesaria.

3.1.2.2 Dimensión exactitud de inventario

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de la dimensión exactitud de inventario para observar su comportamiento antes y después.

Tabla 45. *Análisis descriptivo de la dimensión exactitud de inventario*

		Estadístico	Error típ.
EI_Antes	Media	,9768	,00268
	Mediana	,9797	
	Desv. típ.	,01468	
	Asimetría	-,870	,427
	Curtosis	,891	,833
EI_Después	Media	,9955	,00126
	Mediana	1,0000	
	Desv. típ.	,00691	
	Asimetría	-1,291	,427
	Curtosis	,668	,833

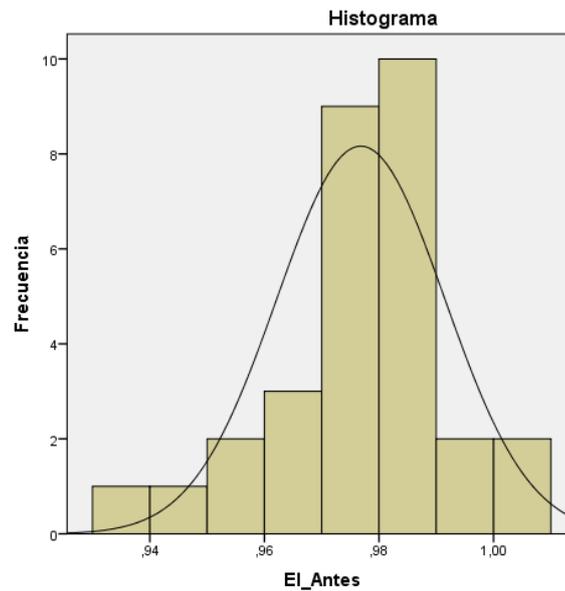
Fuente: SPSS

En la Tabla 45, se puede observar que la media del análisis de la exactitud de inventario antes era de 0.9768 y después de 0.9955, evidenciando un incremento de 1.91% en dicho indicador debido a la aplicación de la herramienta de mejora Just In Time. Asimismo, la desviación estándar se ha visto disminuida ligeramente en 0.00775, de lo cual se deduce que los datos después se encuentran un poco más cercanos a la media. Además, la asimetría y curtosis de los datos antes presentan valores de -0.870 y 0.891 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la izquierda y la mayor parte de ellos se encuentran por encima de la media, formando una curva picuda con respecto a la normal. En los datos después, la asimetría y curtosis presentan valores de -1.291 y 0.668 respectivamente, indicando que dichos datos son distribuidos de forma simétrica hacia la

izquierda y la mayor parte de ellos se encuentra por encima de la media, formando una curva ligeramente elevada con respecto a la normal.

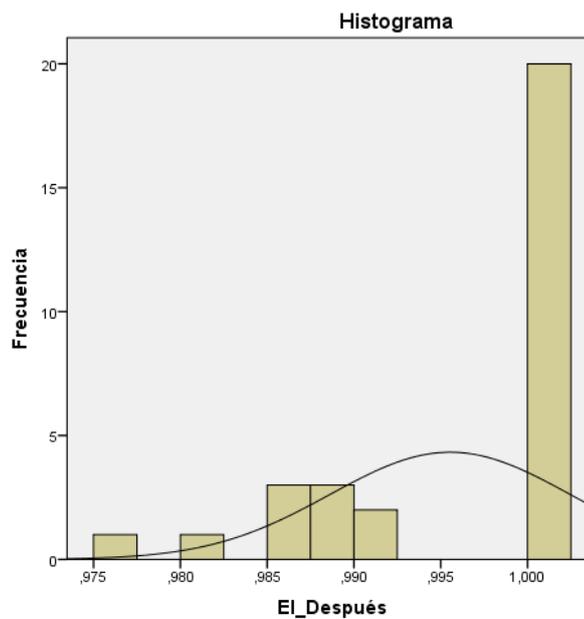
A continuación se muestran las figuras de los histogramas del análisis la exactitud de inventario.

Figura 50. Curva normal de la exactitud de inventario antes



Fuente: SPSS

Figura 51. Curva normal de la exactitud de inventario después



Fuente: SPSS

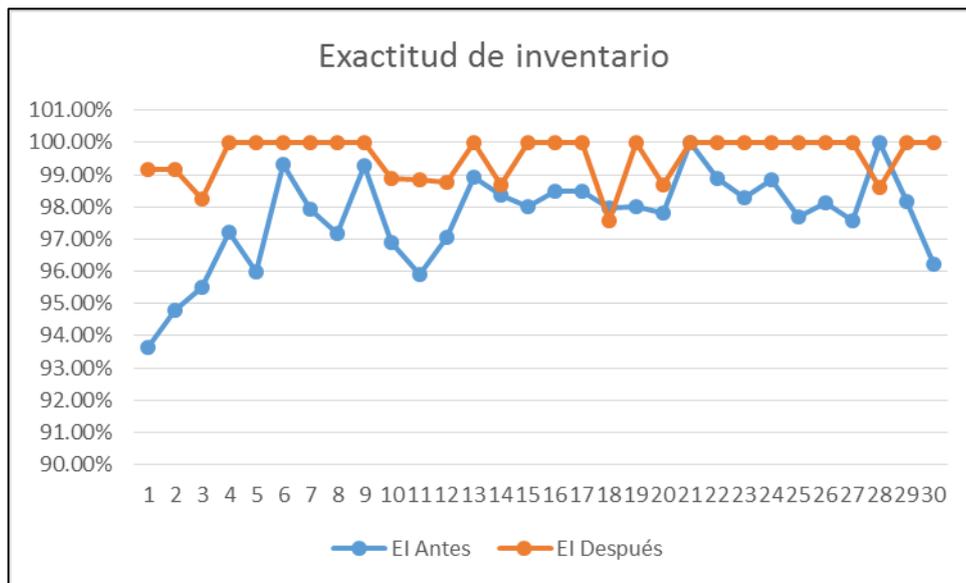
A continuación, se mostrará también un análisis comparativo de los resultados obtenidos de la exactitud de inventario antes y después de la implementación del Just In Time.

Tabla 46. *Exactitud de inventario antes y después*

Día	Exactitud de inventario antes	Exactitud de inventario después
1	93.65%	99.17%
2	94.78%	99.15%
3	95.52%	98.23%
4	97.20%	100.00%
5	96.00%	100.00%
6	99.33%	100.00%
7	97.92%	100.00%
8	97.18%	100.00%
9	99.30%	100.00%
10	96.89%	98.90%
11	95.88%	98.85%
12	97.04%	98.78%
13	98.91%	100.00%
14	98.35%	98.70%
15	98.00%	100.00%
16	98.48%	100.00%
17	98.48%	100.00%
18	97.96%	97.59%
19	97.99%	100.00%
20	97.79%	98.67%
21	100.00%	100.00%
22	98.88%	100.00%
23	98.31%	100.00%
24	98.84%	100.00%
25	97.67%	100.00%
26	98.14%	100.00%
27	97.59%	100.00%
28	100.00%	98.59%
29	98.15%	100.00%
30	96.23%	100.00%
PROMEDIO	97.68%	99.55%

Fuente: Elaboración propia

Figura 52. Comparación antes y después la exactitud de inventario



Fuente: Elaboración propia

De la figura anterior, se observa que la exactitud de inventario después de la implementación del Just In Time incrementó en un 1.92% con respecto a la exactitud de inventario antes, esto debido a que se mejoró la base de datos de kardex en la plataforma de Excel, permitiendo que el control de entradas y salidas de repuestos sea más detallado. No se dio un mayor incremento debido a que existieron días en que no se tuvo que realizar compras de repuestos, ya que se tenían los necesarios en stock.

3.2 Análisis inferencial

En esta etapa, se podrán observar las pruebas de hipótesis general y específicas, siendo la hipótesis nula representada con H_0 y la hipótesis alternativa con H_a .

3.2.1 Análisis inferencial de la hipótesis general

El análisis de la hipótesis general de la presente investigación se detalla a continuación:

H_a : La implementación del Método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

Para realizar la contrastación de la hipótesis general, se pasa a determinar si la serie de datos recolectados presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Debido a que se tomaron 30 datos, una muestra igual a 30, se usará el estadígrafo Shapiro Wilk.

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si $p_{valor} \leq 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si $p_{valor} > 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 47. Prueba de normalidad de la productividad del área de almacén con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_Antes	,882	30	,003
Productividad_Después	,853	30	,001

Fuente: SPSS

De la tabla anterior, se puede observar que el p_{valor} de la productividad en el área de almacén antes y después es de 0.003 y 0.001 respectivamente. En la primera significancia se obtiene

un valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos. En la segunda significancia se observa la misma situación, se obtiene un valor menor a 0.05, resultando de esta manera datos no paramétricos. Debido a que se tienen datos no paramétricos, se utilizará la prueba de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis.

Contrastación de la hipótesis general

- Ho: La implementación del Método Just In Time no mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.
- Ha: La implementación del Método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Ho: $Prod_a \geq Prod_d$
- Ha: $Prod_a < Prod_d$

Donde:

$Prod_a$: Productividad antes

$Prod_d$: Productividad después

Tabla 48. Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Productividad_Antes	30	,4117	,25330	,00	1,00
Productividad_Despues	30	,7720	,21072	,44	1,00

Fuente: SPSS

En la tabla anterior, quedó demostrado que la media de la productividad antes (0.4117) es menor que la media de la productividad después (0.7720), por lo cual no se cumple la Ho: $Prod_a \geq Prod_d$. De esta manera, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual indica que la implementación del Método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. San Juan de Lurigancho, 2018.

Con el fin de confirmar que el análisis anterior es correcto, se procederá a realizar el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a la productividad de ambas situaciones. Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 49. Estadística de prueba Wilcoxon para la productividad del almacén

	Productividad_ Después - Productividad_ Antes
Z	-4,374 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: SPSS

De la tabla anterior, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la productividad del área de almacén antes y después es de 0.000, demostrando que es menor a 0.05 rechazando la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, la cual indica que la implementación del Método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. San Juan de Lurigancho, 2018.

De la tabla anterior se establece que la productividad en el área de almacén mejora de 38.83% a 76.03%, mostrando un incremento de 37.20 y un valor porcentual de 95.79%.

3.2.2 Análisis inferencial de la hipótesis específica 1

El análisis de la hipótesis específica 1 de la presente investigación es el siguiente:

Ha: La implementación del Método Just In Time mejora la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

Para realizar la contrastación de la hipótesis específica 1, se pasa a determinar si la serie de datos recolectados presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Debido a que se tomaron 30 datos, una muestra igual a 30, se usará el estadígrafo Shapiro Wilk.

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si $pvalor \leq 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si $pvalor > 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 50. Prueba de normalidad de la eficacia en el área de almacén con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_Antes	,880	30	,003
Eficacia_Despues	,469	30	,000

Fuente: SPSS

De la tabla anterior, se puede observar que el ρ_{valor} de la eficacia en el área de almacén antes y después es de 0.003 y 0.000 respectivamente. En la primera significancia se obtiene un valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos. En la segunda significancia se observa la misma situación, se obtiene un valor menor a 0.05, resultando de esta manera datos no paramétricos. Debido a que se tienen datos no paramétricos, se utilizará la prueba de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis.

Contrastación de la hipótesis específica 1

- Ho: La implementación del Método Just In Time no mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.
- Ha: La implementación del Método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Ho: $Eficacia_a \geq Eficacia_d$
- Ha: $Eficacia_a < Eficacia_d$

Donde:

- Eficacia_a: Eficacia antes
- Eficacia_d: Eficacia después

Tabla 51. Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Eficacia_Antes	30	,6477	,24542	,00	1,00
Eficacia_Despues	30	,9517	,11230	,67	1,00

Fuente: SPSS

En la tabla anterior, quedó demostrado que la media de la eficacia antes (0.6477) es menor que la media de la eficacia después (0.9517), por lo cual no se cumple la $H_0: Eficacia_a \geq Eficacia_d$. De esta manera, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual indica que la implementación del Método Just In Time mejora la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. San Juan de Lurigancho, 2018.

Con el fin de confirmar que el análisis anterior es correcto, se procederá a realizar el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a la eficacia de ambas situaciones. Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 52. Estadística de prueba Wilcoxon para la eficacia del almacén

	Eficacia_Despues - Eficacia_Antes
Z	-4,300 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: SPSS

De la tabla anterior, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficacia del área de almacén antes y después es de 0.000, demostrando que es menor a 0.05 rechazando la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, la cual indica que la implementación del Método Just In Time mejora la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. San Juan de Lurigancho, 2018.

De la tabla anterior se establece que la eficacia en el área de almacén mejora de 67.31% a 94.79%, mostrando un incremento de 27.48 y un valor porcentual de 40.83%.

3.2.3 Análisis inferencial de la hipótesis específica 2

El análisis de la hipótesis específica 2 de la presente investigación es el siguiente:

Ha: La implementación del Método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

Para realizar la contrastación de la hipótesis específica 2, se pasa a determinar si la serie de datos recolectados presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Debido a que se tomaron 30 datos, una muestra igual a 30, se usará el estadígrafo Shapiro Wilk.

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si $p_{valor} \leq 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si $p_{valor} > 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 53. Prueba de normalidad de la eficiencia en el área de almacén con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_Antes	,924	30	,033
Eficiencia_Despues	,861	30	,001

Fuente: SPSS

De la tabla anterior, se puede observar que el p_{valor} de la eficiencia en el área de almacén antes y después es de 0.033 y 0.001 respectivamente. En la primera significancia se obtiene un valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos. En la segunda significancia se observa la misma situación, se obtiene un valor menor a 0.05, resultando de esta manera datos no paramétricos. Debido a que se tienen datos no paramétricos, se utilizará la prueba de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis.

Contrastación de la hipótesis específica 2

- Ho: La implementación del Método Just In Time no mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.
- Ha: La implementación del Método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Ho: $Eficiencia_a \geq Eficiencia_d$
- Ha: $Eficiencia_a < Eficiencia_d$

Donde:

- $Eficiencia_a$: Eficiencia antes
- $Eficiencia_d$: Eficiencia después

Tabla 54. Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Eficiencia_Antes	30	,5729	,24575	,00	1,00
Eficiencia_Después	30	,8058	,17663	,50	1,00

Fuente: SPSS

En la tabla anterior, quedó demostrado que la media de la eficiencia antes (0.5729) es menor que la media de la eficiencia después (0.8056), por lo cual no se cumple la $H_0: Eficiencia_a \geq Eficiencia_d$. De esta manera, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual indica que la implementación del Método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. San Juan de Lurigancho, 2018.

Con el fin de confirmar que el análisis anterior es correcto, se procederá a realizar el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a la eficiencia de ambas situaciones. Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 55. Estadística de prueba Wilcoxon para la eficiencia del almacén

	Eficiencia_Después - Eficiencia_Antes
Z	-4,293 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: SPSS

De la tabla anterior, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficiencia del área de almacén antes y después es de 0.000, demostrando que es menor a 0.05 rechazando la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, la cual indica que la implementación del Método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. San Juan de Lurigancho, 2018.

De la tabla anterior se establece que la eficiencia en el área de almacén mejora de 57.69% a 80.21%, mostrando un incremento de 22.52 y un valor porcentual de 39.03%.

4. DISCUSIÓN

Los resultados con respecto a la productividad precisan que la hipótesis general de investigación fue aceptada con una significancia de la prueba de 0.000. En este sentido, se puede afirmar que la aplicación del Just in time produce un incremento de la productividad de 37.20 y un valor porcentual de 95.79%, debido a que la productividad antes fue 38.83% y la productividad después es 76.03%. La mejora mencionada anteriormente, es respaldada por SERRANO, Williams, quien en su tesis “Implementación de la Filosofía Just In Time para mejorar la productividad del almacén del servicio de transporte en la empresa Galaga S.A.C.”, usó la herramienta Exactitud de inventario, la cual reduce el número de existencias de diferencia entre el inventario real con respecto al digital. Esta mejora se logró a través del orden y control de recursos que se tenían en almacén, así como buscar el “stock cero” trabajando con los materiales que se tenían en inventario y evitando hacer compras demás, logrando un incremento de la productividad de 86.48%.

- Los resultados con respecto a la eficacia del almacén comprueban que la primera hipótesis específica de investigación fue aprobada con una significancia de la prueba de 0.000. En este sentido, se puede afirmar que la aplicación del Just in time produce un incremento de la eficacia de 27.48 y un valor porcentual de 40.83%, debido a que la eficacia antes fue 67.31% y la eficacia después es 94.79%. La mejora mencionada anteriormente, es respaldada por VIGO, Fiorella y ASTOCAZA, Reyna. VIGO, Fiorella y ASTOCAZA, Reyna., quienes en su tesis “Análisis y mejora de procesos en el almacén de una empresa de repuestos automotrices empleando Manufactura Esbelta.”, permitió que los productos sean entregados a tiempo, en donde, además, se lograron reducir los tiempos en los procesos de abastecimiento, picking y distribución disminuyendo el desplazamiento de los operarios en los recorridos de un proceso a otro, a través de una redistribución que permitió el ahorro de horas-hombre, logrando que la eficacia incremente en un 53.14%.
- Los resultados con respecto a la eficiencia del almacén comprueban que la segunda hipótesis específica de investigación fue aprobada con una significancia de la prueba de 0.000. En este sentido, se puede afirmar que la aplicación del Just in time produce un incremento de la eficacia de 22.52 y un valor porcentual de 39.03%, debido a que la eficiencia antes fue 57.69% y la eficiencia después es 80.21%. La mejora mencionada anteriormente, es respaldada por TELLO, Nelly, quien en su tesis “Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa

Creaciones Rosales”, logró establecer un ambiente óptimo y organizado para reducir tiempos y costos en el almacén, logrando que la eficacia incremente en un 8%.

5. CONCLUSIONES

- Se comprobó con un 95% de nivel de confianza que al implementar el Just in time en el Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. se logró incrementar la productividad de la flota de buses en un 95.79%, debido a que la productividad antes fue 38.83% y la productividad después es 76.03% lo cual se evidenció en el incremento de la cantidad de unidades en funcionamiento. Para lograr ello se emplearon las herramientas que conforman el JIT, como lo son las tarjetas kanban. Al mismo tiempo, al realizar el análisis inferencial con el estadígrafo de Wilcoxon, se determinó una significancia de la prueba de 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación.
- Se comprobó que la implementación del Just in time en el Consorcio Empresarial Futuro Express S.A incrementa la eficacia en un 40.83%, la eficacia antes fue 67.31% y la eficacia después es 94.79%. Al mismo tiempo, al realizar el análisis inferencial con el estadígrafo de Wilcoxon, se determinó una significancia de la prueba de 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación.
- Se comprobó que la implementación del Just in time en el Consorcio Empresarial Futuro Express S.A incrementa la eficiencia en un 39.03%, la eficiencia antes fue 57.69% y la eficiencia después es 80.21%. Al mismo tiempo, al realizar el análisis inferencial con el estadígrafo de Wilcoxon, se determinó una significancia de la prueba de 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación.

6. RECOMENDACIONES

Considerando que uno de los puntos más resaltantes del Método Just In Time se enfoca en brindar confiabilidad para evitar los reprocesos y permitir las compras justo a tiempo, de manera que lleguen los insumos o materiales en el mínimo tiempo posible; se recomienda a la Gerencia y al personal relacionado al área lo siguiente:

- Adaptar los planes de mantenimiento preventivo que se realizan a los buses a la filosofía JIT, de manera que se provea con anticipación el abastecimiento de los repuestos a utilizar, dependiendo el número de buses que sean programados diariamente, logrando adquirir en este caso los repuestos en cantidades precisas, evitando sobrecostos en compras demás a los proveedores.
- Debido a que se comprobó que la implementación del Método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio, se recomienda que se emplee este método en los distintos almacenes de repuestos automotrices, considerando que implementar esta herramienta requiere de un gran compromiso del personal para agilizar el proceso de despacho de materiales.
- Una herramienta que se podría incluir en la implementación es el punto de reordenamiento de insumos, ya que este cálculo permitirá tener un stock de seguridad preciso de acuerdo a las demandas registradas y el tiempo de demora de los proveedores en traer cierto lote de productos.

BIBLIOGRAFÍA

ANAYA, Julio. Logística integral. La gestión operativa de la empresa [en línea]. 5.ª ed. Madrid: ESIC editorial, 2015 [fecha de consulta: 18 de abril de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=jod5CgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=definicion+de+just+in+time&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwIjw4qGktXbAhUOvFMKHbfZDTIQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=true>

ISBN: 978-84-15986-90-4

ARNDT, Philipp. Just in Time: El sistema de producción Justo a Tiempo [en línea]. España: Universidad de Murcia, 2005 [fecha de consulta: 18 de abril de 2018]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=ewbU_AVlbn8C&printsec=frontcover&dq=ARNDT+justo+a+tiempo&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwi7-pG4h9jbAhXOmVkKHax3CIAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=ARNDT%20justo%20a%20tiempo&f=true

BAUTISTA, Juan; BAUTISTA, Alejandro y ROSAS, Salvador. Metodología para la implementación de la Manufactura Esbelta en los procesos productivos para la mejora continua. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). México: Instituto Politécnico Nacional, 2010.

CABRERA, Rafael. Manual de Lean Manufacturing: TPS americanizado [en línea]. Madrid: Díaz de Santos, 2014 [fecha de consulta: 25 de abril de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=gvwRAwAAQBAJ&pg=PA124&dq=KANBAN+CABRERA&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwigvtSg3PnbAhUizlkKHWJwDd4Q6AEIJAA#v=onepage&q=KANBAN%20CABRERA&f=true>

COMPANYS, Ramón y FONOLLOSA, Joan. Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT [en línea]. México: Alfaomega Grupo Editor S.A., 1999 [fecha de consulta: 25 de abril de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=aGBUfUYHVYsC&pg=PA111&dq=ARNDT+justo+a+tiempo&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwi7-pG4h9jbAhXOmVkKHax3CIAQ6AEILzAB#v=onepage&q=ARNDT%20justo%20a%20tiempo&f=true>

COMPORTAMIENTO de la Economía Peruana en el Cuarto Trimestre de 2017. Recursos internet [en línea]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2018]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_producto-bruto-interno-trimestral_-ivtrim2017.pdf

CUATRECASAS, Lluís. Procesos en flujo pull y Gestión lean. Sistema Kanban [en línea]. Madrid: Díaz de Santos, 2012 [fecha de consulta: 3 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=hVivRQpVY4kC&printsec=frontcover&dq=cuatro+casas+kanban&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwj4h9f8idjbAhVqrlkKHSJ3BqMQ6AEIKDA#v=onepage&q=cuatrecasas%20kanban&f=true>

ISBN: 978-84-9969-364-4

DE LA ENCARNACIÓN, Amparo. Gestión Comercial y Servicio de Atención al Cliente [en línea]. Madrid: Paraninfo, 2004 [fecha de consulta: 3 de mayo de 2018]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=qCc6AgAAQBAJ&pg=PA191&dq=just+in+time++de+la+encarnacion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiU7susz_nbAhVCu1kKHTHfCEQQ6AEIJjAA#v=onepage&q=just%20in%20time%20-%20de%20la%20encarnacion&f=true

ISBN: 8497322657

EVALUANDO la gestión en Lima y Callao [en línea]. Lima: Lima Cómo Vamos. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2017/10/InformeGestion2016.pdf>

FERRÁNDEZ Arenaz, Adalberto. Ideas para seguir reflexionando sobre educación [en línea]. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona, 2002 [fecha de consulta: 5 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=BRjBGnaH3SkC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para implantar modelos de calidad [en línea]. México: Editorial Paz, 2007 [fecha de consulta: 5 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=j-B7FE7eWAYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

FLORES, Miguel. Propuesta de implementación de la Filosofía Just In Time para el almacén de una planta de repuestos para autos Volkswagen. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.

GALGANO, Alberto. Las tres revoluciones. Caza del desperdicio: Doblar la productividad con la “Lean Production” [en línea]. Madrid: Díaz de Santos, 2004 [fecha de consulta: 20 de

abril de 2018]. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=UtnPv459AocC&pg=PA106&dq=calculo+de+takt+time&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjzMa4j9DbAhVQnlkKHWwYA10Q6AEIOTAC#v=onepage&q=calculo%20de%20takt%20time&f=true>

GEORGE, Claude y ÁLVAREZ, Lourdes. Historia del pensamiento administrativo [en línea]. México: Pearson Educación de México, 2005 [fecha de consulta: 30 de abril de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Jc8tBZb-ZJkC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

HAY, Edward. Justo a tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Bogotá: Editorial Norma S.A., 2003. 255 pp. ISBN: 9580470278

JAPAN Management Association. Kanban y Just-In-Time en Toyota [en línea]. Madrid: TGP Hoshin, 1998 [fecha de consulta: 3 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=NvdKDwAAQBAJ&pg=PP51&dq=definicion+de+kanban&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjE58X9itjbAhUk0FkKHf-MABwQ6AEILzAB#v=onepage&q=definicion%20de%20kanban&f=true>

LINO, Douglas. Diseño de un sistema de administración de inventarios colaborativos basado en la filosofía justo a tiempo para una industria manufacturera. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2007.

MÍGUEZ, Mónica y BASTOS, Ana. Introducción a la gestión de stocks. El proceso de control, valoración y gestión de stocks [en línea]. España: Ideas propias Editorial, 2006 [fecha de consulta: 15 de septiembre de 2018]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=V5pSNK_oyT4C&pg=PA15&dq=exactitud+de+inventario&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjpsJyrs57fAhUM1lkKHdGnB_AQ6AEIODAD#v=onepage&q=exactitud%20de%20inventario&f=false

MONDEN, Yasuhiro. El Just In Time hoy en Toyota [en línea]. Bilbao: Ediciones Deusto S.A., 1996 [fecha de consulta: 22 de abril de 2018]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=erJKVeKtudcC&pg=PA39&dq=la+produccion+jit&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiNqcLv_NbbAhUBIZAKHVNACPQQ6AEILzAC#v=onepage&q=la%20produccion%20jit&f=true

ISBN: 84-234-1442-6

MONTIEL. Análisis y propuesta de mejora del proceso de manufactura de productos de línea blanca utilizando la metodología Kaizen. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). México: Universidad Iberoamericana, 2014.

NUÑEZ, Ana, GUITART, Laura y BARAZA, Xavier. Dirección de Operaciones. Decisiones tácticas y estratégicas [en línea]. Barcelona: Editorial UOC, 2014 [fecha de consulta: 26 de junio de 2018]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=PR_IDAAAQBAJ&pg=RA1-PA115&dq=cinco+ceros+del+just+in+time&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiozJ_7z9fcAhVPRa0KHcn9C9YEQ6AEIMDAB#v=onepage&q=cinco%20ceros%20del%20just%20in%20time&f=true

OHNO, Taiichi. El sistema de producción Toyota [en línea]. Barcelona: Ediciones Gestión, 1991 [fecha de consulta: 21 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781351453684>

ISBN: 8486703522

PALOMINO, Miguel. Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en el almacén de una empresa de transportes. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012.

PERALTA, Eladio y ROCHA, Adriana. Propuesta de implementación del modelo de gestión Lean Manufacturing en la empresa Ajover S.A. Tesis (Título de Ciencias Económicas). Colombia: Universidad de Cartagena, 2015.

PLATAS, José y CERVANTES, María. Planeación diseño y layout de instalaciones [en línea]. México: Grupo Editorial Patria, 2014 [fecha de consulta: 21 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=6jnABgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=platas+y+cervantes+kanban&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwit56mpjNjbAhWstlkKHZI3BTcQ6AEIKDAA#v=onepage&q=platas%20y%20cervantes%20kanban&f=true>

ISBN: 978-607-438-929-6

RAJADELL, Manuel y Sánchez, José. Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad [en línea]. Madrid: Díaz de Santos, 2010 [fecha de consulta: 3 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=mZCh1a3L8M8C&pg=PA96&dq=definicion+de+kanban&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjE58X9itjbAhUk0FkKHf-MABwQ6AEINTAC#v=onepage&q=definicion%20de%20kanban&f=true>

SANMARTIN, Edison y SOLIS, Edwin. Propuesta de diseño de la Metodología Justo A Tiempo (JIT) en el área de almacén de la empresa Novo. Tesis (Título de Ingeniería Comercial). Ecuador: Universidad de Cuenca, 2014-2015.

SERRANO, Williams. Implementación de la Filosofía Just In Time para mejorar la productividad del almacén del servicio de transporte en la empresa Galaga S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017, 91 pp.

SUÑÉ, Albert, GIL, Francisco y ARCUSA, Ignacio. Manual práctico de diseño de sistemas productivos [en línea]. Madrid: Díaz de Santos, 2004 [fecha de consulta: 18 de abril de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=oP0THCPJ2-gC&pg=PA98&dq=como+calcular+el+takt+time&hl=en&sa=X&ved=0ahUKewiemaun98rbAhWR61MKHf49CFkQ6AEIKDAA#v=onepage&q=como%20calcular%20el%20takt%20time&f=true>

ISBN: 978-84-7978-176-7

TEJEDA, Anne. Mejoras de Lean MANufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad* [en línea]. Junio 2011, vol. 36, no. 2.[fecha de consulta: 18 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>

TELLO, Nelly. Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Repuestos Rosales. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2016.

VALLADARES, Bryan. Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Romasa S.A.C.. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

VIGO, Fiorella y ASTOCAZA, Reyna. Análisis y mejora de procesos en el almacén de una empresa de repuestos automotrices empleando Manufactura Esbelta. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.

ANEXOS

Anexo 1: Plantilla de Tarjea Kanban

		Nro. Tarjeta	
Nombre del producto			
Nro. Producto			
Descripción			
Cantidad requerida			
Lugar de almacenamiento			
Proveedor		Área demandante	
Telf. Proveedor		Sector	
Correo electrónico		Cantidad disponible	
Tiempo estimado de llegada del producto		Punto de reorden	

Anexo 3: Formato de pedido de repuestos

		CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A.	PEDIDO DE REPUESTOS	Fecha: _____
Unidad : _____		Mecánico: _____		
OT: _____		N° 00001		
N°	CANT	DESCRIPCIÓN DE ARTICULOS		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
_____ <i>Firma de Supervisor</i>		_____ <i>Firma de Almacén</i>		

Anexo 3: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	VIERNES 01/06/2018							
		PEDID	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERII	UM	ENTREGADO A TIEMPO	ITEM FALTAN	COMPLE
MINIFOCO	NARVA			UND		UND			
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND			
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND			
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND			
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND			
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.001	1	UND	1	UND	SI	0	SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND			
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND			
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO	06.002	1	UND	1	UND	SI	0	SI
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND			
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND			
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN			
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND			
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND			
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND			
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO			
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND			
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND			
SILICONA GREY	AUXILIAR	06.003	1	UND	2	UND	NO	1	NO
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND			
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND			
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND			
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND			
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND			
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND			
		3					2		2

Anexo 4: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	SÁBADO 02/06/2018							
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHAD	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	ITEM FALTAN	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND			
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND			
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND			
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND			
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND			
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.004	1	UND	1	UND	SI	0	SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND			
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND			
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND			
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND			
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN			
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND			
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND			
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND			
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO			
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND			
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND			
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND			
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND			
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND			
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND			
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND			
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND			
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND			
		1					1		1

Anexo 5: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	DOMINGO 03/06/2018							
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	ITEM FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND			
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND			
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND			
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND			
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND			
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.005	1	UND	1	UND	SI	0	SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	06.006	1	UND	1	UND	NO	0	SI
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND		0	
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND		0	
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO	06.007	1	UND	1	UND	SI	0	SI
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND			
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO	06.008	1	UND	2	UND	NO	1	NO
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN			
BATERIA HANCOCK 23	HANCOCK			UND		UND			
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND			
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND			
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO			
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND			
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND			
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND			
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND			
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND			
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND			
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND			
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND			
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND			
		4					2		3

Anexo 6: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	LUNES 04/06/2018							
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	ITEMS FALTANTES	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND			
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND			
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND			
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND			
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND			
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.009	1	UND	1	UND	SI		SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	06.010	1	UND	1	UND	NO	0	SI
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO	06.011	2	UND	3	UND	SI	1	NO
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND			
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND			
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND			
REFRIGERANTE	REFRI	06.012	4	GLN	5.5	GLN	NO	1.5	NO
BATERIA HANCOCK 23	HANCOCK			UND		UND			
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND			
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND			
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO			
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND			
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND			
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND			
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND			
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND			
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND			
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO	06.013	1	UND	1	UND	NO	0	SI
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND			
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND			
		5					2		3

Anexo 7: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	MARTES 05/06/2018							
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	ITEMS FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND			
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND			
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND			
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND			
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND			
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.014	1	UND	1	UND	SI	0	SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	06.015	1	UND	2	UND	NO	1	NO
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND			
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND			
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO	06.016	1	UND	1	UND	SI	0	SI
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND			
REFRIGERANTE	REFRI	06.017	1	GLN	1	GLN	SI	0	SI
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND			
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND			
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND			
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO			
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND			
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND			
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND			
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND			
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND			
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND			
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND			
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND			
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND			
		4					3		3

Anexo 8: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	MIÉRCOLES 06/06/2018							
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	ITEMS FALTANTES	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND			
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND			
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND			
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND			
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND			
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.018	1	UND	1	UND	SI	0	SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND			
JEBE DE CARDAN 1721	REI	06.019	1	UND	1	UND	NO	0	SI
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND			
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND			
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN			
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND			
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND			
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND			
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND			
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO			
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND			
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND			
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND			
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND			
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND			
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND			
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND			
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND			
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND			
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND			
		2					1		2

Anexo 9: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

JUEVES 07/06/2018										
REPUESTO	MARCA	PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEMS FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND				
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND				
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA	06.020	3	UND	5	UND	NO		2	NO
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.021	1	UND	1	UND	NO		0	SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	06.022	2	UND	2	UND	SI		0	SI
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND				
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND				
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND				
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		3					1			2

Anexo 10: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	VIERNES 08/06/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEMS FALTANTES	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND				
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND				
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA	06.023	1	UND	2	UND	SI		1	NO
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	06.024	1	UND	1	UND	NO		0	SI
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND				
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND				
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND				
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		2					1			1

Anexo 11: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	DOMINGO 10/06/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEM FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA	06.025	4	UND	6	UND	SI		2	NO
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND				
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND				
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO			UND		UND				
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	06.026	2	UND	2	UND	SI		0	SI
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND				
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND				
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND				
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO	06.027	1	UND	2	UND	NO	ALTA DE PRODUCT	1	NO
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		3					2			1

Anexo 12: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	LUNES 11/06/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEM FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA	06.028	3	UND	4	UND	SI		1	NO
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA	06.029	5	UND	5	UND	SI		0	SI
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND				
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO			UND		UND				
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI	06.030	1	UND	1	UND	NO		0	SI
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO	06.031	1	UND	1	UND	NO		0	SI
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND				
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND				
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA	06.032	1	UND	2	UND	NO	ALTA DE PRODUCT	1	NO
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO	06.033	1	UND	1	UND	SI		0	SI
SILICONA GREY	AUXILIAR	06.034	1	UND	1	UND	SI		0	SI
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		7					4			5

Anexo 13: Eficacia y eficiencia antes de la implementación

REPUESTO	MARCA	MARTES 12/06/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEM FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND				
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND				
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND				
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO			UND		UND				
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO	06.035	1	UND	2	UND	SI		1	NO
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND				
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY	06.036	1	UND	1	UND	NO		0	SI
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO	06.037	1	UND	1	UND	SI		0	SI
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		3					2			2

Anexo 14: Eficacia y eficiencia después de la implementación

REPUESTO	MARCA	SÁBADO01/09/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERII	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEM FALTAN	COMPLE
MINIFOCO	NARVA	09.001	1	UND	1	UND	SI			SI
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND				
MICA VW COMPLETA	17210/1721	09.002	2	UND	2	UND	SI		0	SI
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND				
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO			UND		UND				
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND				
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO	09.003	1	UND	1	UND	SI		0	SI
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND				
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		3					3			3

Anexo 15: Eficacia y eficiencia después de la implementación

REPUESTO	MARCA	DOMINGO 02/09/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHAD	UM	CANTIDAD REQUERID/	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEM FALTAN	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND				
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND				
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND				
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO			UND		UND				
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO	09.004	2	UND	2	UND	SI		0	SI
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND				
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND				
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY	09.005	1	UND	1	UND	SI		0	SI
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		2					2			2

Anexo 16: Eficacia y eficiencia después de la implementación

REPUESTO	MARCA	LUNES 03/09/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEM FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND				
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA	09.006	4	UND	4	UND	SI		0	SI
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA			UND		UND				
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA	09.007	1	UND	1	UND	SI		0	SI
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO			UND		UND				
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND				
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO	09.008	2	UND	2	UND	NO		0	SI
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND				
PERNO DE TURBO 1"	PERNO	09.009	1	UND	1	UND	SI		0	SI
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721			UND		UND				
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		4					3			4

Anexo 17: Eficacia y eficiencia después de la implementación

REPUESTO	MARCA	MARTES 04/09/2018								
		PEDIDO	CANTIDAD DESPACHADA	UM	CANTIDAD REQUERIDA	UM	ENTREGADO A TIEMPO	MOTIVO DE RETRASO	ITEMS FALTANTE	COMPLETO
MINIFOCO	NARVA			UND		UND				
FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA			UND		UND				
MICA VW COMPLETA	17210/1721			UND		UND				
CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA	09.010	2	UND	2	UND	NO		0	SI
CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA			UND		UND				
ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO			UND		UND				
FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 20 W	ELECTRICO			UND		UND				
JEBE DE CARDAN 1721	REI			UND		UND				
ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO			UND		UND				
FUSIBLE 10 W	ELECTRICO			UND		UND				
REFRIGERANTE	REFRI			GLN		GLN				
BATERIA HANCOK 23	HANCOK			UND		UND				
LIMPIA CONTACTO	VISTONY			UND		UND				
PERNO DE TURBO 1°	PERNO			UND		UND				
ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO			UND		UND				
CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR			METRO		METRO				
FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA			UND		UND				
FUSIBLE 5 W	ELECTRICO			UND		UND				
SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO			UND		UND				
SILICONA GREY	AUXILIAR			UND		UND				
EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721	09.011	1	UND	1	UND	SI		0	SI
FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES			UND		UND				
FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES			UND		UND				
FUSIBLE 15 W	ELECTRICO			UND		UND				
PERNO 1/4 Y 1"	PERNO			UND		UND				
PERNO 5/16 Y 2"	PERNO			UND		UND				
		2					1			2

Anexo 18: Exactitud de inventario antes de la implementación

			REGISTRO DE INVENTARIO JUNIO 01/06/2018					REGISTRO DE INVENTARIO JUNIO 02/06/2018					REGISTRO DE INVENTARIO JUNIO 03/06/2018				
Nº	PRODUCTO	MARCA	INVENTARIO FÍSICO	UM	KARDEX	UM	DIFERENCIA	INVENTARIO FÍSICO	UM	KARDEX	UM	DIFERENCIA	INVENTARIO FÍSICO	UM	KARDEX	UM	DIFERENCIA
1	BATERIA HANCOK 23	HANCOK	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0
2	CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA	5	UND	5	UND	0	15	UND	15	UND	0	15	UND	15	UND	0
3	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR	10	METRO	10	METRO	0	10	METRO	10	METRO	0	10	METRO	10	METRO	0
4	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
5	EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721	8	UND	8	UND	0	8	UND	8	UND	0	8	UND	8	UND	0
6	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO	0	UND	0	UND	0	0	UND	0	UND	0	5	UND	5	UND	0
7	ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0
8	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
9	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO	4	UND	5	UND	1	4	UND	5	UND	1	5	UND	5	UND	0
10	FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
11	FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
12	FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	6	UND	8	UND	2	5	UND	6	UND	1	4	UND	4	UND	0
13	FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0
14	FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0
15	FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	2	UND	3	UND	1
16	FUSIBLE 10 W	ELECTRICO	8	UND	8	UND	0	8	UND	8	UND	0	6	UND	6	UND	0
17	FUSIBLE 15 W	ELECTRICO	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0
18	FUSIBLE 20 W	ELECTRICO	11	UND	11	UND	0	11	UND	11	UND	0	10	UND	10	UND	0
19	FUSIBLE 5 W	ELECTRICO	2	UND	5	UND	3	2	UND	5	UND	3	2	UND	5	UND	3
20	JEBE DE CARDAN 1721	REI	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0
21	LIMPIA CONTACTO	VISTONY	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0	1	UND	1	UND	0
22	MICA VW COMPLETA	17210/1721	4	UND	5	UND	1	4	UND	5	UND	1	4	UND	5	UND	1
23	MINIFOCO	NARVA	3	UND	4	UND	1	3	UND	4	UND	1	3	UND	4	UND	1
24	PERNO 1/4 Y 1"	PERNO	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
25	PERNO 5/16 Y 2"	PERNO	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0
26	PERNO DE TURBO 1°	PERNO	7	UND	7	UND	0	7	UND	7	UND	0	7	UND	7	UND	0
27	REFRIGERANTE	REFRI	4	GLN	4	GLN	0	4	GLN	4	GLN	0	4	GLN	4	GLN	0
28	SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
29	SILICONA GREY	AUXILIAR	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0
			118		126		8	127		134		7	128		134		6

Anexo 19: Exactitud de inventario después de la implementación

			REGISTRO DE INVENTARIO SEPTIEMBRE 01/09/2018					REGISTRO DE INVENTARIO SEPTIEMBRE 02/09/2018					REGISTRO DE INVENTARIO SEPTIEMBRE 03/09/2018				
Nº	PRODUCTO	MARCA	INVENTARIO FÍSICO	UM	KARDEX	UM	DIFERENCIA	INVENTARIO FÍSICO	UM	KARDEX	UM	DIFERENCIA	INVENTARIO FÍSICO	UM	KARDEX	UM	DIFERENCIA
1	BATERIA HANCOK 23	HANCOK	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0
2	CINTA AISLANTE NEGRO	CINTA	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0
3	CINTA REFLECTIVA ROJO Y BLANCO	AUXILIAR	10	METRO	10	METRO	0	10	METRO	10	METRO	0	10	METRO	10	METRO	0
4	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	NAKATA	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	1	UND	1	UND	0
5	EMPAQUE DE BALANCIN 1721	1721	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
6	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	ESPEJO	4	UND	4	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
7	ESPEJO PLANO COMPLETO	ESPEJO	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0
8	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	ESPEJO	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
9	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	ESPEJO	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
10	FAJA DE ALTERNADOR 1721	GATES	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
11	FAJA DE COMPRESORA 1721	GATES	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
12	FILTRO DE ACEITE IVECO	FILTRO	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
13	FOCO DOBLE CONTACTO	NARVA	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
14	FOCO H4 CON ESPIGA	NARVA	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	4	UND	4	UND	0
15	FOCO H4 SIN ESPIGA	NARVA	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
16	FUSIBLE 10 W	ELECTRICO	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	3	UND	5	UND	2
17	FUSIBLE 15 W	ELECTRICO	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
18	FUSIBLE 20 W	ELECTRICO	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0	4	UND	4	UND	0
19	FUSIBLE 5 W	ELECTRICO	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0
20	JEBE DE CARDAN 1721	REI	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
21	LIMPIA CONTACTO	VISTONY	6	UND	6	UND	0	5	UND	6	UND	1	5	UND	5	UND	0
22	MICA VW COMPLETA	17210/1721	6	UND	6	UND	0	6	UND	6	UND	0	6	UND	6	UND	0
23	MINIFOCO	NARVA	10	UND	11	UND	1	10	UND	10	UND	0	10	UND	10	UND	0
24	PERNO 1/4 Y 1"	PERNO	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
25	PERNO 5/16 Y 2"	PERNO	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
26	PERNO DE TURBO 1°	PERNO	5	UND	5	UND	0	5	UND	5	UND	0	4	UND	4	UND	0
27	REFRIGERANTE	REFRI	7	GLN	7	GLN	0	7	GLN	7	GLN	0	7	GLN	7	GLN	0
28	SENSOR DE RETRO VW-17210	3-RHO	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0	3	UND	3	UND	0
29	SILICONA GREY	AUXILIAR	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0	2	UND	2	UND	0
			119		120		1	116		117		1	111		113		2

Anexo 20: Cumplimiento de órdenes de compra antes

			REGISTRO DE ORDENES DE COMPRA - MES DE JUNIO							
DÍA	Nº ORDEN	PROVEEDOR	REPUESTO	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL	F. SOLICITUD	F. ENTREGA	F. REAL	ESTADO
01/06/2018	00301	TRADING MIR	SILICONA GREY	5	S/9.00	S/45.00	01/06/2018	01/06/2018	02/06/2018	A DESTIEMPO
02/06/2018	00302	ALEXIS LUBRICANTES	CINTA AISLANTE NEGRO	10	S/3.00	S/30.00	02/06/2018	02/06/2018	02/06/2018	A TIEMPO
03/06/2018	00303	MONTOYA	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	5	S/35.00	S/175.00	03/06/2018	03/06/2018	03/06/2018	A TIEMPO
04/06/2018	00304	ALEXIS LUBRICANTES	FUSIBLE 10 W	10	S/0.60	S/6.00	04/06/2018	04/06/2018	04/06/2018	A TIEMPO
	00305	ALEXIS LUBRICANTES	FUSIBLE 20 W	10	S/0.60	S/6.00	04/06/2018	04/06/2018	04/06/2018	A TIEMPO
	00306	PERUFARMA	REFRIGERANTE	10	S/22.60	S/226.00	04/06/2018	04/06/2018	05/06/2018	A DESTIEMPO
05/06/2018	00307	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 SIN ESPIGA	5	S/12.00	S/60.00	05/06/2018	05/06/2018	06/06/2018	A DESTIEMPO
	00308	MODASA	FILTRO DE ACEITE IVECO	2	S/41.50	S/83.00	05/06/2018	06/06/2018	06/06/2018	A TIEMPO
06/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10/06/2018	00309	ALEXIS LUBRICANTES	MINIFOCO	15	S/1.50	S/22.50	10/06/2018	10/06/2018	11/06/2018	A DESTIEMPO
	00310	ALEXIS LUBRICANTES	FUSIBLE 15 W	10	S/1.50	S/15.00	10/06/2018	10/06/2018	10/06/2018	A TIEMPO
11/06/2018	00311	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 SIN ESPIGA	8	S/12.00	S/96.00	11/06/2018	11/06/2018	11/06/2018	A TIEMPO
	00312	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 CON ESPIGA	4	S/12.00	S/48.00	11/06/2018	11/06/2018	11/06/2018	A TIEMPO
	00313	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO DOBLE CONTACTO	10	S/3.50	S/35.00	11/06/2018	11/06/2018	11/06/2018	A TIEMPO
12/06/2018	00314	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	5	S/16.00	S/80.00	12/06/2018	12/06/2018	12/06/2018	A TIEMPO
	00315	TRADING MIR	LIMPIA CONTACTO	3	S/15.00	S/45.00	12/06/2018	12/06/2018	13/06/2018	A DESTIEMPO
13/06/2018	00316	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 CON ESPIGA	12	S/12.00	S/144.00	13/06/2018	13/06/2018	13/06/2018	A TIEMPO
	00317	MONTOYA	ESPEJO PLANO COMPLETO	8	S/25.00	S/200.00	13/06/2018	13/06/2018	14/06/2018	A DESTIEMPO
	00318	ALEXIS LUBRICANTES	FUSIBLE 5W	5	S/0.60	S/3.00	13/06/2018	13/06/2018	13/06/2018	A TIEMPO
14/06/2018	00319	TRADING MIR	SENSOR DE RETRO VW-17210	5	S/35.00	S/175.00	14/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	A DESTIEMPO
15/06/2018	00320	REPUESTOS EDITH	MICA VW COMPLETA	20	S/6.00	S/120.00	15/06/2018	15/06/2018	15/06/2018	A TIEMPO
16/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17/06/2018	00321	PERNO CENTRO	PERNO DE TURBO 1"	5	S/1.50	S/7.50	17/06/2018	17/06/2018	17/06/2018	A TIEMPO
18/06/2018	00322	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	5	S/12.00	S/60.00	18/06/2018	18/06/2018	18/06/2018	A TIEMPO
19/06/2018	00323	MONTOYA	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	3	S/35.00	S/105.00	19/06/2018	19/06/2018	20/06/2018	A DESTIEMPO
	00324	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	5	S/12.00	S/60.00	19/06/2018	19/06/2018	19/06/2018	A TIEMPO
20/06/2018	00325	ALEXIS LUBRICANTES	MINIFOCO	10	S/1.50	S/15.00	20/06/2018	20/06/2018	20/06/2018	A TIEMPO
21/06/2018	00326	TRADING MIR	FAJA DE ALTERNADOR 1721	2	S/55.00	S/110.00	21/06/2018	22/06/2018	22/06/2018	A TIEMPO
	00327	TRADING MIR	FAJA DE COMPRESORA 1721	2	S/45.00	S/90.00	21/06/2018	22/06/2018	22/06/2018	A TIEMPO
22/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25/06/2018	00328	TRADING MIR	LIMPIA CONTACTO	3	S/15.00	S/45.00	25/06/2018	25/06/2018	25/06/2018	A TIEMPO
	00329	TRADING MIR	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	3	S/60.00	S/180.00	25/06/2018	25/06/2018	25/06/2018	A TIEMPO
26/06/2018	00330	ALEXIS LUBRICANTES	MINIFOCO	5	S/1.50	S/7.50	26/06/2018	26/06/2018	26/06/2018	A TIEMPO
	00331	TRADING MIR	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	2	S/60.00	S/120.00	26/06/2018	27/06/2018	28/06/2018	A DESTIEMPO
	00332	TRADING MIR	JEBE DE CARDAN 1721	2	S/13.00	S/26.00	26/06/2018	27/06/2018	28/06/2018	A DESTIEMPO
27/06/2018	00333	BATERICENTRO	BATERIA HANCOK 23	8	S/600.00	S/4,800.00	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	A DESTIEMPO
	00334	PERNO CENTRO	PERNO 1/4 Y 1"	5	S/1.00	S/5.00	27/06/2018	28/06/2018	28/06/2018	A TIEMPO
28/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29/06/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30/06/2018	00335	TRADING MIR	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	3	S/60.00	S/180.00	30/06/2018	01/07/2018	02/07/2018	A DESTIEMPO
TOTAL COMPRAS MES DE JUNIO						S/7,425.50				

Anexo 20: Cumplimiento de órdenes de compra después

		REGISTRO DE ORDENES DE COMPRA - MES DE SEPTIEMBRE									
DÍA	Nº ORDEN	PROVEEDOR	REPUESTO	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL	F. SOLICITUD	F. ENTREGA	F. REAL	ESTADO	
01/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
02/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
03/09/2018	00901	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 CON ESPIGA	3	S/12.00	S/36.00	03/09/2018	03/09/2018	03/09/2018	A TIEMPO	
	00902	TRADING MIR	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	2	S/60.00	S/120.00	03/09/2018	04/09/2018	04/09/2018	A TIEMPO	
04/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
05/09/2018	00903	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	2	S/12.00	S/24.00	05/09/2018	05/09/2018	05/09/2018	A TIEMPO	
06/09/2018	00904	MONTOYA	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	2	S/35.00	S/70.00	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	A TIEMPO	
07/09/2018	00905	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 CON ESPIGA	3	S/12.00	S/36.00	07/09/2018	07/09/2018	07/09/2018	A TIEMPO	
	00906	TRADING MIR	SENSOR DE RETRO VW-17210	2	S/35.00	S/70.00	07/09/2018	07/09/2018	08/09/2018	A DESTIEMPO	
08/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
09/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10/09/2018	00907	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 SIN ESPIGA	2	S/12.00	S/24.00	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	A TIEMPO	
11/09/2018	00908	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	2	S/12.00	S/24.00	11/09/2018	11/09/2018	11/09/2018	A TIEMPO	
12/09/2018	00909	TRADING MIR	JEBE DE CARDAN 1721	1	S/13.00	S/13.00	12/09/2018	12/09/2018	13/09/2018	A DESTIEMPO	
13/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15/09/2018	00910	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	2	S/12.00	S/24.00	15/09/2018	15/09/2018	15/09/2018	A TIEMPO	
16/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17/09/2018	00911	ALEXIS LUBRICANTES	FUSIBLE 15W	5	S/0.60	S/3.00	17/09/2018	17/09/2018	17/09/2018	A TIEMPO	
	00912	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO DOBLE CONTACTO	2	S/3.50	S/7.00	17/09/2018	17/09/2018	17/09/2018	A TIEMPO	
	00913	PERNO CENTRO	PERNO 1/4 Y 1"	3	S/1.00	S/3.00	17/09/2018	17/09/2018	17/09/2018	A TIEMPO	
	00914	PERNO CENTRO	PERNO 5/16 Y 2"	3	S/1.50	S/4.50	17/09/2018	17/09/2018	17/09/2018	A TIEMPO	
18/09/2018	00915	ALEXIS LUBRICANTES	MINIFOCO	10	S/1.50	S/15.00	18/09/2018	18/09/2018	18/09/2018	A TIEMPO	
	00916	TRADING MIR	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	2	S/60.00	S/120.00	18/09/2018	18/09/2018	19/09/2018	A DESTIEMPO	
	00917	ALEXIS LUBRICANTES	CINTA AISLANTE NEGRO	3	S/3.00	S/9.00	18/09/2018	18/09/2018	18/09/2018	A TIEMPO	
	00918	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 SIN ESPIGA	5	S/12.00	S/60.00	18/09/2018	18/09/2018	18/09/2018	A TIEMPO	
19/09/2018	00919	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 CON ESPIGA	6	S/12.00	S/72.00	19/09/2018	19/09/2018	19/09/2018	A TIEMPO	
	00920	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO DERECHO	3	S/16.00	S/48.00	19/09/2018	19/09/2018	20/09/2018	A DESTIEMPO	
	00921	MONTOYA	ESPEJO PLANO COMPLETO	3	S/25.00	S/75.00	20/09/2018	20/09/2018	20/09/2018	A TIEMPO	
20/09/2018	00922	MONTOYA	ESPEJO PANORAMICO COMPLETO	2	S/35.00	S/70.00	20/09/2018	20/09/2018	21/09/2018	A DESTIEMPO	
	00923	MODASA	FILTRO DE ACEITE IVECO	2	S/41.50	S/83.00	20/09/2018	21/09/2018	21/09/2018	A TIEMPO	
	00924	TRADING MIR	SILICONA GREY	3	S/9.00	S/27.00	21/09/2018	21/09/2018	21/09/2018	A TIEMPO	
21/09/2018	00925	TRADING MIR	FAJA DE ALTERNADOR 1721	2	S/55.00	S/110.00	21/09/2018	22/09/2018	22/09/2018	A TIEMPO	
	00926	TRADING MIR	FAJA DE COMPRESORA 1721	2	S/45.00	S/90.00	21/09/2018	22/09/2018	22/09/2018	A TIEMPO	
22/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23/09/2018	00927	ALEXIS LUBRICANTES	MINIFOCO	5	S/1.50	S/7.50	23/09/2018	23/09/2018	23/09/2018	A TIEMPO	
	00928	REPUESTOS EDITH	MICA VW COMPLETA	8	S/6.00	S/48.00	23/09/2018	23/09/2018	23/09/2018	A TIEMPO	
	00929	BATERICENTRO	BATERIA HANCOK 23	4	S/600.00	S/2,400.00	23/09/2018	24/09/2018	24/09/2018	A TIEMPO	
	00930	MONTOYA	ESPEJO PUNTO CIEGO IZQUIERDO	4	S/12.00	S/48.00	23/09/2018	23/09/2018	23/09/2018	A TIEMPO	
24/09/2018	00931	ALEXIS LUBRICANTES	CINTA AISLANTE NEGRO	5	S/3.00	S/15.00	24/09/2018	24/09/2018	24/09/2018	A TIEMPO	
	00932	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 SIN ESPIGA	5	S/12.00	S/60.00	24/09/2018	24/09/2018	24/09/2018	A TIEMPO	
	00933	ALEXIS LUBRICANTES	FUSIBLE 20W	8	S/0.60	S/4.80	24/09/2018	24/09/2018	24/09/2018	A TIEMPO	
	00934	MODASA	FILTRO DE ACEITE IVECO	2	S/41.50	S/83.00	24/09/2018	25/09/2018	25/09/2018	A TIEMPO	
	00935	TRADING MIR	CRUCETA DE CARDAN NVJL90	3	S/60.00	S/180.00	25/09/2018	25/09/2018	25/09/2018	A TIEMPO	
25/09/2018	00936	MONTOYA	ESPEJO PLANO COMPLETO	5	S/25.00	S/125.00	25/09/2018	25/09/2018	25/09/2018	A TIEMPO	
	00937	MODASA	FILTRO DE ACEITE IVECO	2	S/41.50	S/83.00	25/09/2018	26/09/2018	27/09/2018	A DESTIEMPO	
	00938	ALEXIS LUBRICANTES	FOCO H4 CON ESPIGA	5	S/12.00	S/60.00	25/09/2018	25/09/2018	25/09/2018	A TIEMPO	
26/09/2018	00939	TRADING MIR	JEBE DE CARDAN 1721	3	S/13.00	S/39.00	26/09/2018	26/09/2018	26/09/2018	A TIEMPO	
27/09/2018	00940	REPUESTOS EDITH	MICA VW COMPLETA	5	S/6.00	S/30.00	27/09/2018	27/09/2018	27/09/2018	A TIEMPO	
28/09/2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29/09/2018	00941	TRADING MIR	EMPAQUE DE BALANCIN 1721	2	S/15.00	S/30.00	29/09/2018	29/09/2018	29/09/2018	A TIEMPO	
30/09/2018	00942	PERNO CENTRO	PERNO DE TURBO 1°	3	S/1.50	S/4.50	30/09/2018	30/09/2018	30/09/2018	A TIEMPO	
TOTAL COMPRAS MES DE SEPTIEMBRE						S/4,455.30					

Anexo 21: Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la implementación del método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.?	Implementar el método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.	La implementación del método Just In Time mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
PE1. ¿De qué manera la implementación del método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.?	OE1. Implementar el método Just In Time para mejorar la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.	HE1. La implementación del método Just In Time mejora la eficiencia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.
PE2. ¿De qué manera la implementación del método Just In Time mejora la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.?	OE2. Implementar el método Just In Time para mejorar la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.	HE2. La implementación del método Just In Time mejora la eficacia en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A.

Anexo 22: Validación por Juicio de Expertos 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE Dimensión 1: CUMPLIMIENTO DE ÓRDENES DE COMPRA FORMULA: $\text{Cumplimiento de OC} = \frac{\text{OC cumplidas a tiempo}}{\text{OC programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: EXACTITUD DE INVENTARIO FORMULA: $EI = \frac{\# \text{Artículos físicos}}{\# \text{Artículos en el sistema}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE Dimensión 1: EFICIENCIA FORMULA: $\text{Eficiencia} = \frac{PET}{TPE} \times 100\%$ $PET: \text{Pedidos entregados a tiempo}$ $TPE: \text{Total pedidos entregados}$	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 2: EFICACIA FORMULA: $\text{Eficacia} = \frac{PEP}{TPE} \times 100\%$ $PEP: \text{Pedidos entregados perfectos a mantenimiento}$ $TPE: \text{Total pedidos entregados a mantenimiento}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./Mg.: Cospeleta Blanco Carlos DNI: 07970976

Especialidad del validador: MBA e Ing. Mecánico

13 de 6 del 2018

Carlos

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, evado y directo.

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

Anexo 23: Validación por Juicio de Expertos 2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE Dimensión 1: CUMPLIMIENTO DE ÓRDENES DE COMPRA FORMULA: $\text{Cumplimiento de OC} = \frac{\text{OC cumplidas tiempo}}{\text{OC programadas}} \times 100\%$	/	/	/	/	/	/	
	Dimensión 2: EXACTITUD DE INVENTARIO FORMULA: $EI = \frac{\text{\#Artículos físicos}}{\text{\#Artículos en el sistema}} \times 100\%$	/	/	/	/	/	/	
	VARIABLE DEPENDIENTE Dimensión 1: EFICIENCIA FORMULA: $\text{Eficiencia} = \frac{\text{PET}}{\text{TPE}} \times 100\%$ $\text{PET: Pedidos entregados a tiempo}$ $\text{TPE: Total pedidos entregados}$	/	/	/	/	/	/	
	Dimensión 2: EFICACIA FORMULA: $\text{Eficacia} = \frac{\text{PEP}}{\text{TPE}} \times 100\%$ $\text{PEP: Pedidos entregados perfectos a mantenimiento}$ $\text{TPE: Total pedidos entregados a mantenimiento}$	/	/	/	/	/	/	

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

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: *DANIELA LACAYAN ROMERO*

DNI: *22423025*

Especialidad del validador: *LOG. EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN*

[Firma]
 de *2018*
 Firma del Experto Informante.

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

Anexo 24: Validación por Juicio de Expertos 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE Dimensión 1: CUMPLIMIENTO DE ÓRDENES DE COMPRA FORMULA: Cumplimiento de OC = $\frac{OC \text{ cumplida a tiempo}}{OC \text{ programadas}} \times 100\%$	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
		✓		✓		✓		
	Dimensión 2: EXACTITUD DE INVENTARIO FORMULA: $EI = \frac{\# \text{Artículos físicos}}{\# \text{Artículos en el sistema}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE Dimensión 1: EFICIENCIA FORMULA: $\text{Eficiencia} = \frac{PET}{TPE} \times 100\%$ PET: Pedidos entregados a tiempo TPE: Total pedidos entregados	SI	No	SI	No	SI	No	
		✓		✓		✓		
	Dimensión 2: EFICACIA FORMULA: $\text{Eficacia} = \frac{PEP}{TPE} \times 100\%$ PEP: Pedidos entregados perfectos a su mantenimiento TPE: Total pedidos entregados a mantenimiento	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg: Carpideza Blanco, Carlos DNI: 07970975

Especialidad del validador: MBA. e Ing. Informática

13 de 6 del 2018
Carpi

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entienda 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.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Páginó : 1 de 1

Yo, Rosario del Pilar López Padilla, Asesora de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "Implementación del método Just in time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018", del estudiante Gonzalo Alberto Bustamante Valqui; tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó 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.

Los Olivos, 01 de diciembre del 2018



Mgr. Rosario del Pilar López Padilla
 Asesora de Investigación
 EP de Ingeniería Industrial

Dni : 08163545

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

UNIVERSIDAD Preparando la

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO JUST IN TIME PARA MEJORAR
 LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DEL
 CONSORCIO EMPRESARIAL FUTURO EXPRESS S.A., SAN JUAN
 DE LURIGANCHO, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
 INDUSTRIAL

AUTOR:
 BUSTAMANTE VALQUI GONZALO ALBERTO

Resumen de coincidencias

19 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias:

1	Entregando a Universidad...	9 %
2	repositorio.ucv.edu.pe	7 %
3	html.rincondelvago.com	<1 %
4	marketingpanama.wor...	<1 %
5	docplayer.es	<1 %
6	docslide.us	<1 %
7	www.javeriana.edu.co	<1 %
8	www.repositorio.uca.edu...	<1 %



[Handwritten signature]
 DNI 08163545



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Bustamante Valqui Gonzalo Alberto

D.N.I. : 71405640

Domicilio : Jr. Pachacútec 387

Teléfono : Fijo : 2286130 Móvil : 987086067

E-mail : gonzalobustamante97@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Bustamante Valqui Gonzalo Alberto

Título de la tesis:

Implementación del Método Just In Time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

13/05/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La EP de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Bustamante Valqui Gonzalo Alberto

INFORME TÍTULADO:

Implementación del Método Just In Time para mejorar la
productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial
Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 14/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 13



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN