

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE
ALMACÉN PARA MEJORAR EL ABASTECIMIENTO INTERNO
EN UNA EMPRESA DE CATERING AÉREO**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADA POR

Bach. CENTENO FERNÁNDEZ, FREDDY PIER BRAYAN

Bach. ROMÁN TUANAMA, CARMEN

Asesor: Mg. MATEO LÓPEZ, HUGO JULIO

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia que nunca dudo en darme apoyo incondicional y verdadero, porque a pesar de las dificultades me apoyaron en mi sueño y metas por ellos estoy aquí.

Carmen Román Tuanama

Dedico esta tesis a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre lo que se incluye este.

Freddy Pier Brayan Centeno Fernández

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, por guiarnos en cada avance de desarrollo de nuestra tesis; a nuestro asesor, el Mg.Hugo Julio Mateo López, por su apoyo incondicional en todo el proceso del desarrollo de la tesis.

Carmen Román y Freddy Centeno

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción y formulación del problema general y específico	3
1.1.1. Problema General	8
1.1.2. Problemas Específicos.....	8
1.2. Objetivos general y específico	9
1.2.1. General.....	9
1.2.2. Especifico	9
1.3. Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática	10
1.3.1. Temporal.....	10
1.3.2. Espacial.....	10
1.3.3. Temática	10
1.4. Justificación e importancia.....	10
1.4.1. Justificación	10
1.4.2. Importancia	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes del estudio de investigación.....	14
2.2. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio	17
2.2.2. Metodología 5´S	17
2.2.2. Metodología del estudio de tiempo	54
2.2.3. Diagrama de recorrido	56
2.2.4. Proceso de Picking.....	57
2.2.5. Gestión de Abastecimiento	58
2.2.6. Diagrama de Ishikawa	58
2.3. Definición de términos básicos.....	60
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	62
3.1. Hipótesis.....	62
3.1.1. Hipótesis general	62
3.1.2. Hipótesis específicos	62
3.2. Variables	62
3.2.1. Definición conceptual de las variables	62
3.2.2. Operacionalización de las variables.....	64
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	65
4.1. Tipo y nivel	65
4.2. Diseño de investigación	65
4.3. Población y muestra	66
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	67
4.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos	67
4.4.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	67
4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos	68
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	68

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	69
5.1. Diagnóstico y Situación actual.....	69
5.1.1. Entrega de pedidos.....	82
5.1.2. Uso de la herramienta de recolección y traslado.	87
5.1.3. Distancia Recorrida	82
5.2. Desarrollo.....	84
5.2.1. Implementación Metodología 5´S	84
5.2.2. Estudio de tiempo y movimiento del coche de picking.....	107
5.2.3. Rediseño del Layout	119
5.3. Análisis de Resultados	128
CONCLUSIONES	139
RECOMENDACIONES.....	140
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	141
ANEXOS	143
Anexo 1. Matriz de Consistencia	143
Anexo 2. Carta de presentación	144
Anexo 3. Encuesta de Satisfacción de áreas internas.....	145
Anexo 4. Registro de observación	146
Anexo 5. Ficha de captura de incidencias en el proceso de abastecimiento	147
Anexo 6. Ficha de evaluación de expertos.....	148
Anexo 7. Carta de Autorización de la empresa.....	153

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Organizar artículos innecesarios.....	36
Tabla 2: Operacionalización de variables.....	64
Tabla 3: Programación de entregas de pedidos de almacén principal.....	74
Tabla 4: Cuadro de Horas Extras de las áreas clientes por entrega a destiempo de almacén principal.....	75
Tabla 5: Causas Principales de Pedidos Erróneos.....	82
Tabla 6: Causas Principales de Entrega de destiempo de Pedidos.....	83
Tabla 7: Etapas de picking.....	84
Tabla 8: Distancia recorrida por movimiento.....	83
Tabla 9: Tiempo total por movimiento.....	83
Tabla 10: Distribución actual de materiales.....	85
Tabla 11: Registro de objetos innecesarios.....	85
Tabla 12: Rotación por tipos de materiales.....	89
Tabla 13: Porcentaje de rotación de materiales.....	90
Tabla 14: Plan de actividades de limpieza.....	94
Tabla 15: Modelos de Limpieza.....	96
Tabla 16: Cronograma de limpieza del personal.....	96
Tabla 17: Actividades de Prevención de incidencias.....	99
Tabla 18: Resumen de auditorías 5S – Antes y después.....	103
Tabla 19: Base de datos de incidencia 2019.....	104
Tabla 20: Base de datos de incidencia 2020.....	105
Tabla 21: Cuadro comparativo de incidencias enero-marzo 2019 /2020.....	106
Tabla 22: Tiempos elementales por ciclo de picking.....	108
Tabla 23: Cuadro resumen para determinar el elemento pivote.....	109
Tabla 24: Datos para el cálculo de la Desviación Estándar.....	109
Tabla 25: Datos para el cálculo del error sistemático.....	110
Tabla 26: Cuadro para el cálculo del Tiempo normal.....	112
Tabla 27: Cuadro para el cálculo del Tiempo normal.....	113
Tabla 28: Cuadro de tiempo suplementario.....	113
Tabla 29: Cuadro de tiempo estándar (segundos).....	114
Tabla 30: Cuadro de cada elemento - tiempo estándar actual (minutos).....	114
Tabla 31: Cuadro de cada elemento - tiempo estándar mejorado (minutos).....	115

Tabla 32: Cuadro comparativo de coches (antes y después) CASO 01.....	116
Tabla 33: Cuadro comparativo de coches (antes y después) CASO 02.....	116
Tabla 34: Cuadro comparativo de tiempo de entrega enero-marzo 2019 /2020.....	118
Tabla 35: Distancia recorrida por movimiento (Propuesto)	124
Tabla 36: Tiempos por movimiento (Propuesto).....	124
Tabla 37: Comparativa distribución de planta actual y propuesta.....	125
Tabla 38: Distancia recorrida por movimiento (Propuesto)	125
Tabla 39: Tiempos por movimiento (Propuesto).....	125
Tabla 40: Comparativa distribución de planta actual y propuesta.....	126
Tabla 41: Cuadro comparativo de incidencias enero-marzo 2019 /2020	126
Tabla 42: Comparativa de costos por incidencia entre enero 2019 y enero 2020	127
Tabla 43: Base de datos pre y post test.....	128
Tabla 44: Desarrollo de Pedidos erróneos 2019	129
Tabla 45: Prueba de normalidad de Pedidos erróneos del año 2019	129
Tabla 46: Desarrollo Tiempo de entrega 2019	130
Tabla 47: Prueba de normalidad Tiempo de entrega del año 2019	130
Tabla 48: Desarrollo Distancia recorrida 2019.....	131
Tabla 49: Prueba de normalidad Distancia recorrida del año 2019.....	131
Tabla 50: Desarrollo % Pedidos erróneos 2020.....	132
Tabla 51: Prueba de normalidad %Pedidos erróneos del año 2020.....	132
Tabla 52: Desarrollo Tiempo de entrega 2020	133
Tabla 53: Prueba de normalidad Tiempo de entrega del año 2020	133
Tabla 54: Desarrollo Distancia recorrida 2020.....	134
Tabla 55: Prueba de normalidad Distancia recorrida del año 2020.....	134
Tabla 56: Prueba t student - %Pedidos erróneos	135
Tabla 57: Prueba t student de Tiempo de entrega.....	136
Tabla 58: Prueba t student de Distancia Recorrida.....	137
Tabla 59: Cuadro de Resumen de resultados.....	138

ÍNDICE FIGURAS

Figura 01. Cadena de Suministro de la empresa de catering aéreo.	3
Figura 02. Cuadro comparativo entre total de pedidos conformes y pedidos con incidencias entre ene – dic 2019.	5
Figura 03. Diagrama de Ishikawa de ineficacia en el abastecimiento interno.	5
Figura 04. Productos desordenados.	6
Figura 05. Trolley para la recolección y traslado de pedido.	7
Figura 06. Layout actual del almacén principal (muestra la zona de congestión en el proceso de abastecimiento)	7
Figura 07. Círculo de las 5´S	21
Figura 08. Ejemplo Tarjeta Roja.	29
Figura 09. Flujograma para clasificación	31
Figura 10. Flujo del Seiri	32
Figura 11. Flujograma del Seiton	39
Figura 12. Flujograma del Seiso	44
Figura 13. Flujograma del Seiketsu	47
Figura 14. Flujograma del Shitsuke.	53
Figura 15. Ciclo de abastecimiento.	58
Figura 16. Diseño de la investigación.	65
Figura 17. Trayectoria de la empresa de catering aéreo	69
Figura 18. Organigrama de Gerencia Principales.	70
Figura 19. Organigrama de la Gerencia de Unidad.	70
Figura 20. Mapa de procesos	71
Figura 21. Logos de Aerolíneas	72
Figura 22. Flujograma del proceso de abastecimiento actual	66
Figura 23. Área de Armado de Bebidas (ADB).	67
Figura 24. Área de Equipo Diario.	67
Figura 25. Área de Lavandería	68
Figura 26. Área de Wash & Pack	68
Figura 27. Área de Mack & Pack	69
Figura 28. Layout de la empresa de catering aéreo	69
Figura 29. Diseño Actual del almacén principal.	70
Figura 30. Pallets apilados en los pasillos	71

Figura 31. Material no conforme en los nichos	71
Figura 32. Pasillos llenos de material de otra aerolínea	72
Figura 33. Pasillos llenos de material de ninguna aerolínea.....	72
Figura 34. Vale de requerimiento interno (Solicitado por ADB para Air Canadá)	73
Figura 35. Vale de requerimiento interno (Solicitado por ADB para Delta).....	73
Figura 36. Trolley para picking en almacén.	75
Figura 37. Número de incidencias reportadas por aerolínea, enero 2019.....	76
Figura 38. Grafica de satisfacción Pedidos entregados completos	77
Figura 39. Grafica de satisfacción Los pedidos son entregados a tiempo para su armado	77
Figura 40. Grafica de satisfacción Los materiales entregados están en buen estado.....	78
Figura 41. Grafica de satisfacción Los materiales en el pedido son de fácil identificación.	78
Figura 42. Grafica de satisfacción Los coches de entrega muestran buena distribución de materiales.	79
Figura 43. Grafica de satisfacción Los coches de entrega son de fácil manipulación para la descarga.....	79
Figura 44. Grafica de satisfacción El personal de almacén, desconsolida los materiales eficientemente.	80
Figura 45. Grafica de satisfacción El personal de almacén, le hace entrega del vale de requerimiento para su revisión.....	80
Figura 46. Cuadro comparativo entre total de pedidos y pedidos con incidencias entre ene – dic 2019.	81
Figura 47. Cuadro Número de las Principales Causas de Pedidos erróneos.....	82
Figura 48. Cuadro Principales Causas de Pedidos Entregados a Destiempo.....	83
Figura 49. Análisis de procesos - picking.....	86
Figura 50. Trolley para la recolección y traslado de pedido.....	88
Figura 51. Diagrama Spaguetti actual (pedido de TACA para equipo diario)	82
Figura 52. Tarjeta roja 5S	87
Figura 53. Auditoría Seiri (Clasificar).....	88
Figura 54. Sistema de ubicaciones del almacén principal	91
Figura 55. Etiqueta amarilla.....	91
Figura 56. Etiqueta amarilla colocada en la viga del rack.	92
Figura 57. Auditoría Seiton (Ordenar).....	93

Figura 58. Rack y pasillo limpios.	95
Figura 59. Auditoría Seiso (Limpiar)	97
Figura 60. Auditoría Seiketsu (Estandarizar)	99
Figura 61. Capacitación 5S	101
Figura 62. Afiche Promocional 5S	101
Figura 63. Auditoría Shitsuke (Disciplina).....	102
Figura 64. Resultado auditoría 5S.....	103
Figura 65. Cuadro de incidencias enero – marzo 2019.....	104
Figura 66. Cuadro de incidencias enero – marzo 2020.....	105
Figura 67. Gráfico de comparación de incidencias enero – marzo 2019/2020.....	106
Figura 68. Coche de recolección mejorado	117
Figura 69. Gráfico de comparación de tiempo de entrega enero – marzo 2019/2020.	118
Figura 70. Distribución de planta propuesta.....	120
Figura 71. Diagrama Spaguetti propuesto (pedido de TACA para equipo diario) CASO 01	121
Figura 72. Diagrama Spaguetti propuesto (pedido de Aero México para equipo diario) CASO 02.....	122
Figura 73. Gráfico de comparación de distancia recorrida enero – marzo 2019/2020.	126
Figura 74. Número de incidencias reportadas por aerolínea, enero 2020.....	127

RESUMEN

El problema se desarrolló sobre una empresa que brinda el servicio de catering aéreo y suministro de materiales para distintos vuelos nacionales e internacionales. La presente tesis tuvo como objetivo mejorar el proceso de abastecimiento interno por parte del almacén principal. Es por ello que se implementó un modelo de gestión en el almacén principal aplicando la metodología 5s, con lo cual se pudo reducir el número de errores de los pedidos hacia las áreas clientes.

También se utilizó el estudio de tiempo en el uso de un coche personalizado para la recolección de materiales, mejorando el tiempo de entrega de los pedidos. A su vez la aplicación del rediseño del Layout, redujo la distancia recorrida y mejoró el flujo de abastecimiento.

La investigación es de tipo aplicada ya que utiliza metodologías y conocimientos existentes afrontando la teoría con la realidad. El diseño es cuasi-experimental y el enfoque cuantitativo.

Se aplicaron herramientas de ingeniería industrial como diagrama causa efecto, Pareto para obtener el diagnóstico del proceso de abastecimiento. Se hizo el análisis de los pedidos entregados durante el año 2019, se analizaron órdenes de pedidos, así como como los tiempos de abastecimiento, uso del coche picking y análisis del flujo del almacén principal.

Finalmente, se pudo afirmar que con la aplicación de la metodología 5'S, se logró mejoras en la gestión del almacén y gracias a eso se consiguió resolver los problemas mencionados al comienzo. El más relevante fue la reducción de errores en la entrega de pedidos, en donde se arribó a un diferencial entre los indicadores de hasta 23%, en este sentido junto a las mejoras en los otros indicadores se llegó a tener un correcto desempeño en la gestión del almacén central por parte de la organización.

Palabras clave: Proceso de abastecimiento interno, 5s, estudio de tiempo, tiempo de entrega, rediseño de Layout.

ABSTRACT

The problem was developed on a company that provides the air catering service and supply of materials for different national and international flights. The present as an objective to improve the internal ablation process by the main warehouse. That is why we are implementing a management model in the main alc mac appan application of the 5s methodology, with which we can reduce the number of erroneous incidents from affected clients.

The time study site is also used in the use of a personalized source for the collection of materials, improving the delivery time of children. To follow the application of the Layout design, reduce the distraction traveled and improve the abort flow.

The investigation is of an application that uses meteorological methods and concepts that exist in front of the theory with the reality. The design is quasi-experimental and the approach is quantitative.

The application of industrial engineering methods such as the Pareto cause effect diagram to obtain the diagnosis of the abort process.

The kidnapping of the kidnappers of the entrant entrants during 2019, analyzes the ordinances of the kidnappers, as well as the abysmal abominations, the use of the harvesting of coconuts and the kidnapping of the main alumac.

Finally, it is clear that with the application of the 5'S methodology it is possible to improve the management of warehouses and gravity so that we can solve the problems that occur to us. The most relevant was the redundancy of errors in the list of pedophiles, where a differential between the indications of up to 23% was reached, and this felt like the best of the best in the other indications were lengthened to have a correct description in the gesture. of the central warehouse for part of the organization.

Keywords: Internal sourcing process, 5s, time study, delivery time, Layout redes

INTRODUCCIÓN

El sector de la aviación comercial sigue aumentando a nivel mundial, y con ella los proveedores de servicios aeronáuticos, siendo el catering aéreo y el abastecimiento de materiales para distintos vuelos, unas de las actividades primordiales para que este servicio se efectuó con éxito.

Por lo que la cadena de abastecimiento dentro de estos proveedores debe ser una operación interna eficiente y de primer nivel, con entregas a tiempo y sin errores de despacho, con el objetivo de prevalecer en este mercado tan competitivo.

El proceso de cadena de suministro es muy importante en las empresas de este rubro, partiendo desde el almacén principal hacia las diferentes áreas de armado de materiales para los vuelos, siendo la efectividad de recolección uno de los puntos débiles a investigar. El nivel de abastecimiento del almacén principal en la empresa de catering aéreo, poseen constantes demoras de entregas, incidencias con lo recolectado como faltante o no conformidad del producto, a su vez los tiempos para las actividades de recolección y abastecimiento son muy altos, evidenciando las causas como desorganización de materiales dentro del almacén principal, equipos utilizados no óptimos para la operaciones, exceso de recorrido de colaboradores debido al diseño del almacén.

En este contexto, la presente tesis se realiza con el fin de proponer un modelo de gestión del almacén que ayude a mejorar el abastecimiento interno, con la utilización e implementación de herramientas de ingeniería.

La tesis consiste en cinco capítulos, en el capítulo I, se establece el planteamiento del problema que cuenta con los siguientes aspectos: descripción y formulación del problema general y específicos de la empresa de catering aéreo, objetivo general y específico, delimitación de la investigación temporal, espacial y temática, y por último la justificación e importancia que está conformada por justificación social, tecnológico, ambiental, económico, profesional y laboral.

En el capítulo II, se desarrolla a fondo el marco teórico de la investigación que incluye antecedentes del estudio de investigación, bases teóricas vinculadas a las variables de estudio y definición de términos básicos.

En el capítulo III, se indica el sistema de hipótesis la cual abarca: la hipótesis general e hipótesis específicas, las variables dependientes e independientes de las hipótesis con sus definiciones conceptuales y operacionales de las variables con sus indicadores.

En el capítulo IV, se muestra el diseño metodológico: el tipo y nivel, diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos; presentando los tipos de técnicas e instrumentos, los criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos y procedimientos para la recolección de datos; y las técnicas para el procesamiento y análisis.

En el capítulo V, se desarrolla la presentación y análisis de resultados, tanto como el diagnóstico, situación actual y presentación de resultados. Se pone en práctica lo referido en los capítulos anteriormente señalados. Por último, la tesis culmina mostrando las conclusiones, recomendaciones, anexos y las referencias bibliográficas que se utilizaron para la investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema general y específico

La empresa de catering aéreo, ubicada estratégicamente alrededor del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, Provincia Constitucional del Callao, es uno de los principales proveedores en cuanto a logística, aprovisionamiento, catering y opciones de instalaciones, para aerolíneas y campamentos, donde la principal actividad económica es la venta al por mayor de alimentos preparados, bebidas y servicios.

Esta empresa se inició en el mercado peruano en 1945, cuando un pequeño negocio con el nombre de Chez Victor Limatambo S.A. abastecía los vuelos nacionales e internacionales en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Con el pasar de los años, esta empresa fue adquirida por otras compañías, hasta que en el año 1997, la corporación, adquiere las acciones de Aeroservicios Peruanos S.A. Desde entonces, ha cambiado de razón social en el 2003.

Los clientes que reciben estos servicios, son en su mayoría aerolíneas que brindan vuelos nacionales, regionales e internacionales. En un menor porcentaje con los clientes de campamentos. Teniendo la consideración que cada cliente presenta sus propias características y necesidades.

Antes de que se pueda despachar un vuelo, se deben aprovisionar miles de artículos individuales para que el viaje sea seguro y cómodo para los pasajeros. Conseguir los artículos correctos en el vuelo correcto en el momento correcto es un gran desafío, que requiere una coordinación precisa para cargar y descargar camiones en posiciones ocupadas, flexibilidad para cumplir con los tiempos críticos de entrega y un dominio de la cadena de suministro (Ver figura 01), para garantizar la fiabilidad.

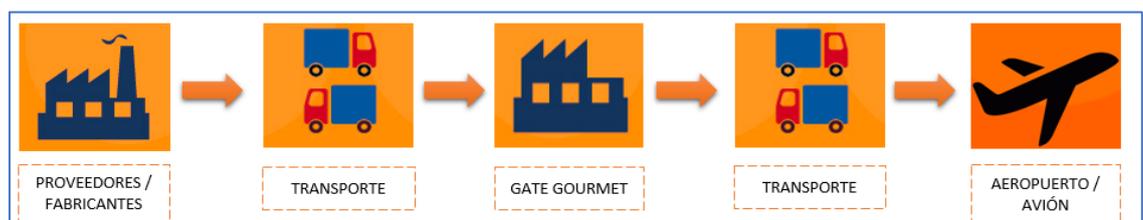


Figura 01. Cadena de Suministro de la empresa de catering aéreo.

Fuente: Elaboración propia

La empresa cuenta con 5 áreas de armado descritas a continuación:

- ADB (Armados de bebidas): Área encargada de realizar los armados de líquidos y misceláneos de cada vuelo, según la programación de vuelos, detalle de hora de salida, lugar de destino, tipo de configuración de vuelo y variante de configuración.
- Equipo Diario: Área encargada de realizar los armados de materiales propios de cada aerolínea de acuerdo a las configuraciones y clase de vuelo.
- Lavandería: Área encargada de la limpieza y armado de mantas, fundas, cobijas, almohadas, vestimenta, de cada aerolínea de acuerdo a la configuración y clase de vuelo.
- W&P (Wash and Pack): Área que realiza el armado de materiales rotables (hechos de loza, vidrio, plástico, aluminio, acero), como vasos, tazas, platos, cubiertos, racks, condimenteros, etc.
- M&P (Make and Pack): Área principal de armado de preparación de comidas para cada aerolínea, según la configuración y clase de vuelo.

El principal abastecedor de cada una de estas 5 áreas es almacén principal, abasteciendo en menor rango al área de Make & Pack. El área de almacén principal cuenta con estanterías y espacios (DMA), designadas para cada aerolínea (American Airlines (AA), Aero México (AM), Iberia (IB), Air Canadá (AC), Avianca (AV), Delta (DL), GOL, Latam (LA), Taca (TA), United Airlines (UA)), para el almacenamiento de cada uno de los materiales propios de las aerolíneas.

Cada vuelo es finalizado por las áreas de armado interno, sin embargo el proceso de pre-armado dicha por los procesos de recolección y abastecimiento, es un proceso que aún cuenta con constantes ineficiencias y esto debido a que no se tiene una óptima gestión de sus almacenes.

En esta etapa se presencian diversas incidencias en cuanto a la gestión de almacén que originan entregas no conformes en cuanto a pedidos a las áreas de armado.

En la Figura 02, se observa el total de pedidos y total de incidencias obtenidas entre los meses de enero y diciembre del 2019. En donde el porcentaje de incidencias mensual en promedio es del 32%, del total de incidencias.

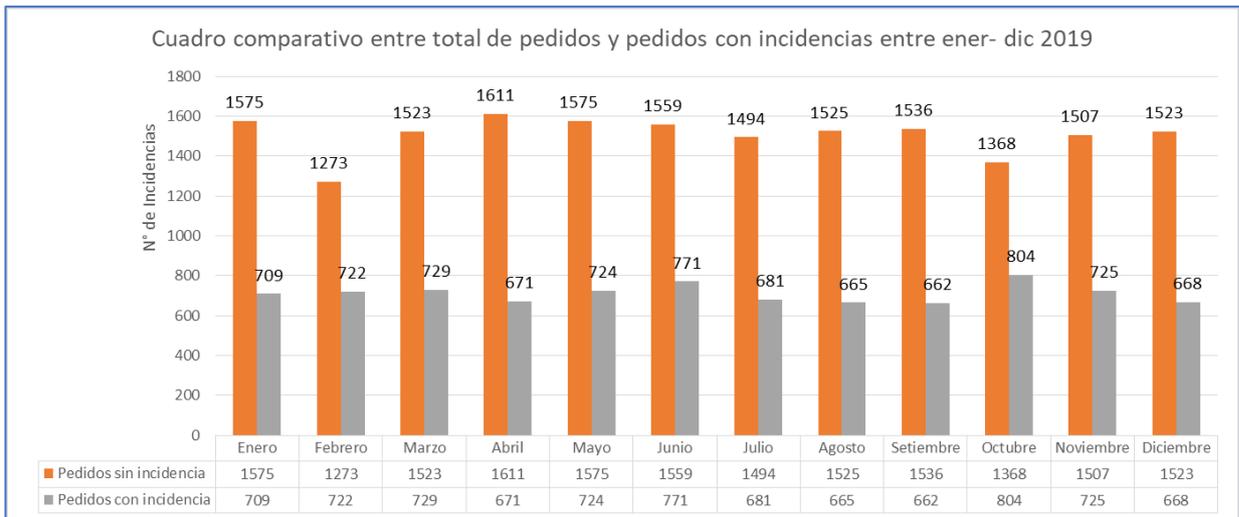


Figura 02. Cuadro comparativo entre total de pedidos conformes y pedidos con incidencias entre ene – dic 2019.

Fuente: Elaboración propia.

Durante este estudio, se realizaron cuadros y herramienta para la definición de causas, las cuales impacta en la programación de los armados de los clientes internos, generando tiempo de hora extra en ocasiones o que se tenga que ampliar el armado en un horario que no corresponda.

En la Figura 03 se aprecia el diagrama el Ishikawa el cual está conformado en cuatro categorías:

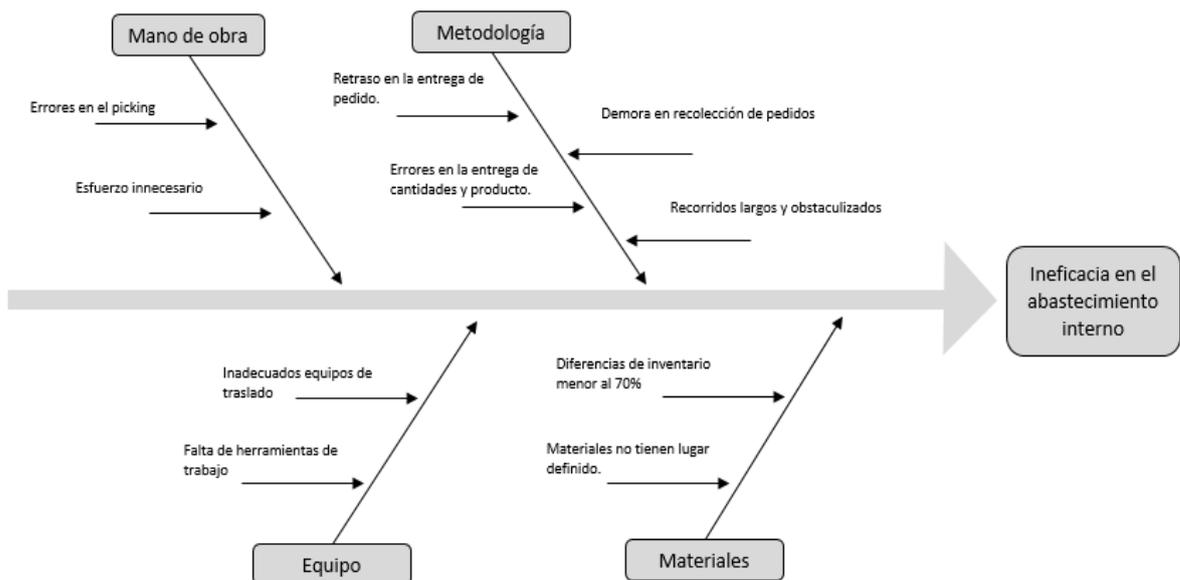


Figura 03. Diagrama de Ishikawa de ineficacia en el abastecimiento interno.

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Mano de obra: Errores de picking, esfuerzo innecesario.
- ✓ Metodología: Retraso en la entrega de pedido, errores en la entrega de cantidades y producto, demora en recolección de pedidos, recorridos largos y obstaculizados
- ✓ Equipo: Inadecuados equipos de traslado, falta de herramientas de trabajo.
- ✓ Materiales: Diferencias de inventario menor al 70%, Materiales no tienen lugar definido.

Todos los problemas mencionados afectan el óptimo proceso del abastecimiento interno de la empresa, se mencionan las principales causas.

Se identificó que existen constantes errores y demora en recolección, esto debido a que no se cuenta con una correcta ubicación e identificación de productos, exceso de materiales innecesarios, pasillos llenos de mercadería, falta de herramientas y esta concluye en demora en tiempo de abastecimiento al área cliente.

El personal debe de recolectar de memoria, no encontrando en varias ocasiones algún material que cuenta con stock. (Ver figura 04)



Figura 04. Productos desordenados.

Fuente: Elaboración propia.

Se logra evidenciar que la herramienta de recolección y traslado (trolley) no es óptima para el proceso, ya que dificulta el acomodo de materiales, tiene poca capacidad de recolección, maltratando los materiales y dificultando su identificación.

Siendo su mejora una oportunidad de avance para el proceso de abastecimiento.



Figura 05. Trolley para la recolección y traslado de pedido

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la ruta para hacer la entrega de pedido a las áreas clientes se encuentra obstaculizada por la operación de otra área (Armado de Bebidas), el personal debe esperar que se encuentre libre para poder avanzar y realizar la entrega, a su vez se recorren distancias largas, pudiendo por medio de un rediseño de planta, disminuir dichas distancias recorridas.

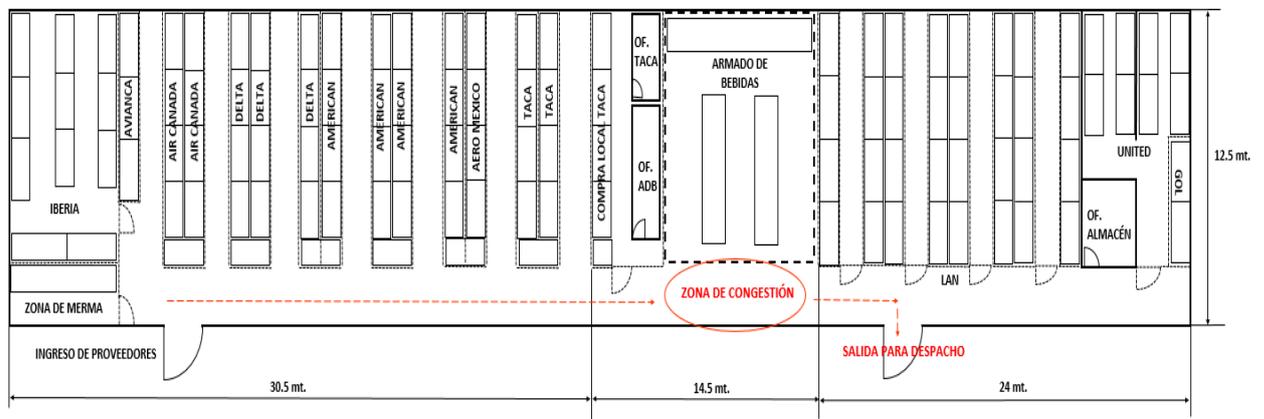


Figura 06. Layout actual del almacén principal (muestra la zona de congestión en el proceso de abastecimiento)

Fuente: Elaboración propia.

1.1.1. Problema General

¿Cómo mejorar el abastecimiento interno en una empresa de catering aéreo?

1.1.2. Problemas Específicos

- a) ¿En qué medida la implementación de la Metodología 5S en la gestión de almacén reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo?
- b) ¿En qué medida la implementación de estudio de tiempos y movimiento del coche de picking mejora los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo?
- c) ¿En qué medida la implementación del rediseño de layout reduce la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo?

1.2. Objetivos general y específico

1.2.1. General

Implementar un modelo de gestión de almacén para mejorar el abastecimiento interno en una empresa de catering aéreo.

1.2.2. Especifico

- a) Implementar la Metodología 5S en la gestión de almacén para reducir la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo.
- b) Implementar el estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén para mejorar los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo.
- c) Implementar el rediseño de layout del almacén para reducir la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo.

1.3. Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática

1.3.1. Temporal

La investigación utiliza información y datos registrados, tomando como punto de inicio el mes de junio del 2019 hasta diciembre del 2019.

1.3.2. Espacial

La investigación se realiza en una empresa de catering aéreo, ubicada en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez N/A, comprendida dentro de la provincia constitucional del Callao, delimita en el área de almacén y áreas de armados.

1.3.3. Temática

La investigación está centralizada en el estudio del proceso de abastecimiento interno, enfocado en el suministro de alimentos, bajo el Manual de buenas prácticas de manipulación de alimentos del Ministerio de Salud.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación

Metodológica

Teniendo claro el objetivo, se utiliza la metodología 5S, herramientas de mejora continua como estudio de tiempos y redistribución de Layout, así como técnicas de investigación como procesamiento y recolección de datos, para establecer un modelo de gestión en el almacén, que permita que el proceso de abastecimiento interno sea el óptimo.

Teórica

La investigación realizada mediante la aplicación de los conceptos de sistema de abastecimiento, cadena de suministro, gestión de almacén, busca encontrar explicaciones acerca de la deficiencia en el abastecimiento

interno de la empresa de catering aéreo, logrando contrastar los distintos conceptos con la situación actual.

Práctica

De acuerdo a los objetivos de la investigación, la implementación de un modelo de gestión del almacén permite aumentar la productividad de recolección, mejorar los tiempos de entrega, así como lograr un menor recorrido, para mejorar el abastecimiento interno de una empresa de catering aéreo.

Legal

La investigación está elaborada, siguiendo las normas y políticas de la empresa, bajo las normas de Inocuidad de alimentos y el Manual de buenas prácticas de manipulación de alimentos (R.D. N°038-2016-DG-INSM – MINSA)

Social

La investigación busca reducir las causas que generan retrasos en el abastecimiento interno, mediante las herramientas necesarias y ya mencionadas, logrando que el personal de almacén ejecute las tareas en el tiempo óptimo y así evitando riesgos en su zona de trabajo.

Económica

La presente investigación con la implementación de una mejor gestión de abastecimiento, teniendo como base de datos históricos los costos de recursos utilizados de personal, y los costos que generan las sanciones de las aerolíneas por vuelos atrasados, se realizará el análisis post implementación para obtener la reducción de costos y lograr que la gestión sea más eficiente.

Conveniencia

Con la presente tesis, se podrá obtener en el proceso de abastecimiento interno, entregas de pedidos completos, entregas de pedidos de acuerdo al

horario de programado, logrando ser efectivos en cada etapa de la operación. A su vez la cadena de suministro el área del almacén principal será óptima y con mayor fluidez reduciendo gastos operativos.

1.4.2. Importancia

La importancia principal de la presente tesis, busca lograr el sustento de nuestro aporte de trabajo de investigación científica al mundo.

A su vez busca implementar un modelo de gestión en el almacén, y así mejorar el proceso de abastecimiento interno de la empresa de catering aéreo.

Actualmente el almacén principal, cuenta con un sistema de abastecimiento ineficiente en cuanto a nivel de abastecimiento se refiere, las operaciones de picking, y entrega de pedidos generan gastos constantes. Y las incidencias observadas son solucionadas de forma improvisada. Cabe mencionar que este modelo se viene siguiendo desde hace muchos años.

Se presenta el detalle de cada uno de los problemas principales siendo el estudio y análisis de cada uno de gran importancia para mejorar la gestión de los requerimientos, para la reducción de incidencias en las entregas y reducción en tiempos de entrega, así como estandarizar el uso de herramientas y equipos que favorecen a la efectividad.

La implementación de las 5S, se tenderá a mantener los almacenes con las mejores condiciones de trabajo, que permitan que el proceso se realice de forma organizada, limpia y ordenada.

El estudio de tiempos y movimientos de un equipo, se logra reducir el tiempo de picking, logrando una mayor consolidación de materiales y los pedidos son entregados con mayor rapidez y una mejor organizados.

La aplicación del rediseño de Layout en el almacén, favorece al óptimo desplazamiento dentro del almacén, evitando que interfieran con el tránsito del personal logrando cumplir con los tiempos establecidos.

Su implementación en general mejorará el flujo de abastecimiento y la gestión óptima del almacén principal, favorece en la reducción de gastos operativos y reducción de número de sanciones de demora de vuelo que también generan un costo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio de investigación

Alarcón, A, (2019) en su Tesis postula:

Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en lima desea reducir el tiempo de despacho, el cual se encuentra comprendido por el tiempo de traslado que invierte el operario dentro de almacén para la atención de cada orden de compra, el tiempo que invierte el operario en ubicar los productos requeridos dentro de los estantes y el tiempo de picking que se refiere a la extracción de los mismos. (pág. 16)

Huingo,R.& Torres,A (2019) en su tesis tuvieron como problema principal:

La falta de un inventario actualizado del stock de materiales y equipos, pedidos incompletos y pedidos con retrasos, para lo cual se estableció el siguiente objetivo general, determinar la incidencia del diseño de un sistema de gestión de almacenes e inventarios para mejorar la productividad en la empresa ESMECON”, el tipo de investigación que se realizó fue pre experimental cuantitativa, con el método de observación recolectamos información que será procesada, por otra parte, de acuerdo al diagnóstico de la situación actual de almacén e inventarios se diseñó un sistema logístico, en la cual se utilizaron las herramientas de señalización de almacén, modelo de la metodología 5 “S”, kardex, sistema ABC, layout y evaluación de proveedores, logrando resultados óptimos en cuanto a la gestión almacén e inventario mejoró el cumplimiento efectivo de los despachos de almacén que representa a la eficacia de un 82.1% a un 92.2%; por ende, al obtener aumento en eficiencia y eficacia la productividad aumenta de un 75.7% a un 90.3%, determinado que el diseño de un sistema gestión de almacenes e inventarios es factible. Palabras clave: Gestión de almacén, recepción de mercancías, almacenamiento, distribución del almacén, stock.

Rojas, C & Salazar, S, (2019) en su trabajo de investigación buscan mejorar la gestión en el área del almacén y así lograr un crecimiento beneficioso para

la empresa. Para ello, se propuso la aplicación de la metodología 5'S en el área de almacén. Con la aplicación de la metodología 5'S, se quiere llegar a resolver los principales problemas e inconvenientes que se encontraron en dicha área, como aumentar los pedidos de entrega en fecha, aumentar el espacio o área útil y reducir la cantidad de pedidos con errores, lo que impide una eficiente gestión en el almacén.

Con el fin de lograr esto, en primer lugar, se efectuó una encuesta antes y después del estudio, con esta información se planteó un plan de implementación que duró seis meses, detallando todas las actividades que se realizaron para la ejecución de cada "S" en el tiempo establecido.

Durante el plan de implementación, se desarrollaron auditorias para evaluar el proceso del desarrollo de cada "S" y así, dar a conocer si los conceptos instruidos fueron comprendidos y aplicados de manera eficiente y eficaz. Con los resultados obtenidos, se dio a conocer que tan óptimo era la implementación del plan. Finalmente, se pudo afirmar que con la aplicación de la metodología 5'S, se logró mejoras en la gestión del almacén y gracias a eso se consiguió resolver los problemas mencionados al comienzo.

El más relevante fue la reducción de errores en la entrega de pedidos, en donde se arribó a un diferencial entre los indicadores de 54%, en este sentido junto a las mejoras en los otros indicadores se llegó a tener un correcto desempeño en la gestión del almacén central por parte de la organización.

Bayona, S, (2015) en su propuesta informa que es fundamental que toda empresa constituya la buena localización y orden de los productos o ítems para una entrega eficaz y eficiente en beneficio de los clientes, sin embargo, cuando esta situación es caótica, como es el caso de la Empresa Tecnoriego Ings. SRL resulta necesario establecer parámetros que mejoren el orden en el almacén a fin de llevar a cabo una buena distribución, más aún cuando los clientes pertenecen al sector agropecuario, quienes representan un sector importante en la demanda de los productos de innovación de riego. Es por

estas razones que la presente investigación busca dar una solución en el almacén de la Empresa Tecnoriego Ings. SRL a través de una buena distribución para facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, así como la precisión de los mismos.

De manera que para llegar a una solución se da a conocer de qué manera el layout disminuye costos del almacén de la empresa, asimismo identifica la forma cómo mediante el layout del almacén de la empresa mejora la atención a los clientes, de igual forma se determina el empleo del layout en almacén de la empresa para la mejora de la seguridad e higiene industrial y describir la forma de cómo utilizando el layout del almacén de la empresa mejora el trámite administrativo.

Asimismo, para cumplir con los objetivos trazados en esta investigación se ha utilizado teorías y herramientas como la reingeniería y el guerchet, mediante los cuales se llega a una propuesta para la mejora de los procesos y además una mejora en los almacenes físicos, llegando a constituir una propuesta en beneficio de la Empresa Tecnoriego Ings. SRL. En el mismo sentido se ha empleado encuestas dirigidas a los clientes y trabajadores de la Empresa Tecnoriego Ings. SRL con la finalidad de determinar la calidad de servicio que se brinda y recibe por parte de la empresa, con los cuales se ha determinado que el servicio no es eficaz y requiere la implementación de layout. De igual forma se ha empleado un diagnóstico a la empresa donde se observa un desorden general.

Jacinto, I, (2016) en su proyecto de investigación busca incrementar la productividad mediante la determinación de tiempos y movimientos del proceso de cocción en la Empresa Ladrillos Delta S.A. del distrito de Lurigancho en el año 2016, obteniendo como población y muestra al ladrillo pandereta raya por ser el producto de mayor demanda, por un tiempo determinado de 2 meses de producción equivalentes a 4 hornadas, por lo cual se utilizó para la recolección de datos los diagramas de flujo, de procesos y diagramas bimanuales, para el estudio de movimientos y el cronómetro, los registros del control de quema, los análisis del proceso y la toma de tiempos para el estudio de tiempos.

Alcanzando como resultados, la reducción de 44 movimientos y un tiempo normal de 76.93 horas por horno y un tiempo estándar de 81.88 horas por horno y mediante el análisis estadístico del SPSS, se obtuvo el incremento a favor de la eficiencia en un 99% y de la eficacia de 1783 Ladrillos/Hora. Por lo tanto, se concluye que el estudio de tiempos y movimientos del proceso de cocción incremento la productividad a 1757.13 Ladrillos/Hora.

2.2. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.2.2. Metodología 5'S

➤ Origen del instrumento 5'S

Las 5'S es un método, el cual es conocido de esa manera por los vocablos que inician con esa letra en el idioma japonés y por las cinco etapas con las que cuenta. Esta es una ciencia de dirección japonesa enfocada en cinco pilares simples que se aplican con un orden definido. Las 5'S han sido difundidas ampliamente y son bastas las empresas de variada naturaleza que la usan, definidas como: organizaciones de industria, organizaciones de servicio, clínicas, colegios, universidades o conjuntos.

Es por lo cual el precedente histórico de la metodología se explica: Después la derrota sufrida en la II Guerra Mundial, el Japón buscó en su industria la principal fuente de recuperación económica. Como hasta ese momento la gran mayoría de los productos japoneses no tenía una buena imagen en los mercados europeos y norte-americano, la industria necesitaba producir productos de alta calidad y con precios competitivos, lo que exigía alta productividad. En el intento de implantación de ciertos sistemas de calidad y productividad utilizados en las empresas del Occidente en el momento, la industria japonesa enfrentó varias limitaciones, principalmente de orden cultural. Desperdicio, desorganización, suciedad, falta de higiene, falta de procedimientos y falta de autodisciplina eran características comunes en los ambientes de trabajo japoneses.

Por cuenta de eso, fue desarrollado un programa para actuar en estos tipos de problemas, con las siguientes características: (1) el programa tenía que ser de simple entendimiento por cualquier persona, independiente de su nivel académico, jerárquico o social; (2) tenía que ser practicado por toda la empresa; (3) que fuese capaz de mejorar las condiciones de trabajo en día a día, sin demasiadas inversiones; (4) y que fuese autosustentable, en otras palabras, había que ser practicado como un hábito. Eso se pasó en el final de la década de los 50s, inicialmente para combatir al desperdicio, el desorden y la suciedad. Posteriormente para combatir la falta de higiene y la indisciplina.

No hay una convergencia de informaciones sobre quien creó el Programa 5S. Variados autores citan que fue el Dr. Kaoru Ishikawa, Ingeniero Químico japonés, principal diseminador de los conceptos de calidad total en aquel país. Esa referencia es debido ser el Profesor Ishikawa el responsable por la creación de los Círculo de Control de la Calidad, que tenía como principio popularizar los conceptos de estadística aplicada a la calidad. Pero, no hay ninguna citación en sus propios libros sobre esta supuesta referencia.

Después de transformarse en una gran potencia económica, en la década de los 80s, Japón pasó a ser motivo de investigaciones por empresas de otros países, deseando conocer las herramientas de gestión utilizadas para justificar sus grandes aumentos de productividad (Calidad Total, Sistema Toyota de Producción, Just-In-Time o Lean Manufacturing; Mantenimiento Productivo Total – TPM; Círculos de Control de Calidad; el principio de mejora continua – KAIZEN). Como la mayoría de las empresas japonesas trata el Programa 5S como una base física y conductual para el éxito de estas herramientas, el Programa pasó a ser adoptado por varias empresas del mundo.

Desde el inicio de la década de los 90s cuando fue difundido el movimiento por la Calidad Total en el Occidente, 5S ha sido el único y el más procurado programa para actuar sobre los problemas conductuales en las empresas occidentales, principalmente para formar una cultura de combate al desperdicio, a la falta de orden, a la suciedad, a la falta de higiene y a la falta de disciplina para mantenimiento del orden y de la limpieza en los ambientes de trabajo.

La mayoría de las empresas que implanta 5S es motivada por tratarse de un programa corporativo de la matriz, y/o por estar asociado a alguno sistema de gestión, principalmente Lean Manufacturing, TPM (Mantenimiento Productivo Total) y WCM (Manufactura Clase Mundial), o al sistema de producción creado por la propia empresa. Algunas otras son motivadas por programa de Seguridad o Normas ISO. Pocas tienen 5S disociado de otras herramientas. El ambiente que más utiliza el Programa es la industria, por cuenta de la existencia de sistemas de producción y por desconocimiento que las empresas de servicio y de comercio tienen sobre el tema. (Haroldo, 2019, pág. 12)

A su vez, múltiples autores han tratado de definir las metodologías de las 5'S de manera efectiva por lo que muchas definiciones se aproximan a la realidad, dando un sentido de interpretación según el proceso que se va a realizar. A su vez en su investigación (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016) definen la metodología de las 5'S como:

En este sentido las 5S son una herramienta mundialmente conocida, implantada inicialmente en las industrias japonesas, gracias al impacto y cambio que generan tanto en las empresas como en las personas que la desarrollan; se centran en potenciar el aprendizaje de las personas que trabajan en las organizaciones gracias a su simplicidad y agilidad por realizar pequeños cambios y mejoras con el fin de experimentar y aprender con ellas. (pág. 15)

A su vez, otro autor entiende que el orden es un factor importante en la implementación de las 5 ´S y debe seguir los parámetros preestablecidos para un resultado óptimo, este autor lo define así: “Sin embargo es necesario que los cinco elementos que componen el método 5´S deben ser implementados en la empresa en el orden correcto y en el momento adecuado” (Pacana, 2016, pág. 23)

➤ ¿Qué se entiende por las 5´S?

Es conocida como táctica de las 5S debido a que fomenta métodos que son fundamentos desarrollados con cinco vocablos japonesas que inician con S. Cada vocablo tiene un concepto trascendental para la creación de un puesto apropiado y fiable para el trabajo. Estos vocablos son:

- (Seiri), (Seiton), (Seiso)
- (Seiketsu)
- (Shitsuke)

Las 5´S son el pilar del patrón de productividad industrial elaborado en Japón y que hoy en día se aplica en organizaciones a nivel mundial. Es falso que las 5´S sean particularidades inherentes de la sociedad japonesa. El mayor número de los no japoneses desarrollan las 5´S en su día a día y muchas veces ni si quiera son capaces de notarlo. Hacen uso del Seiri y del Seiton en el momento en que se mantienen los ambientes adecuados y registrados los componentes ya sean utensilios, matafuegos, desperdicios, maquinaria, entre otros.

En el momento en que nuestro puesto de trabajo está desordenado y sucio se pierde la eficiencia y la ética durante las labores que se ven deterioradas. Son infrecuentes las industrias, factorías y despachos que utilizan de manera normalizada de las 5´S con el mismo procedimiento como conservan sus elementos propios de manera cotidiana.

Este concepto no debe ser tomado en cuenta, debido a que dentro de la función diaria los hábitos de conservar la estructura y el orden ayudan

a incrementar la eficiencia en el área y el concepto de calidad en ese lugar donde se transcurre una gran parte de la vida. Realmente, si se hacen investigaciones, es el puesto de trabajo donde se transcurre la mayor cantidad de tiempo.

Ante esto es necesario cuestionar el siguiente concepto ya que no justifica mantener caótico, no limpio y desorganizado el puesto de trabajo. Es en este contexto que se vuelve importante el empleo de la estrategia de las 5'S. No se entiende como una novedad, un novel procedimiento de mando o un desarrollo de implantar un concepto oriental que difícilmente está relacionado con la cultura latinoamericana.

Sencillamente, es un concepto elemental con el fin de mejorar la vida y hacer del puesto de trabajo un área en donde inspira bienestar para el colaborador. En adición a estas ideas, las 5'S brindan beneficios en cuanto a incrementar la productividad personal y de la organización.

Luego se detalla el círculo de las 5'S con el fin de entender a fondo los conceptos referentes a la metodología donde se involucran la mayoría de conceptos de calidad, como se muestra en la figura 07.

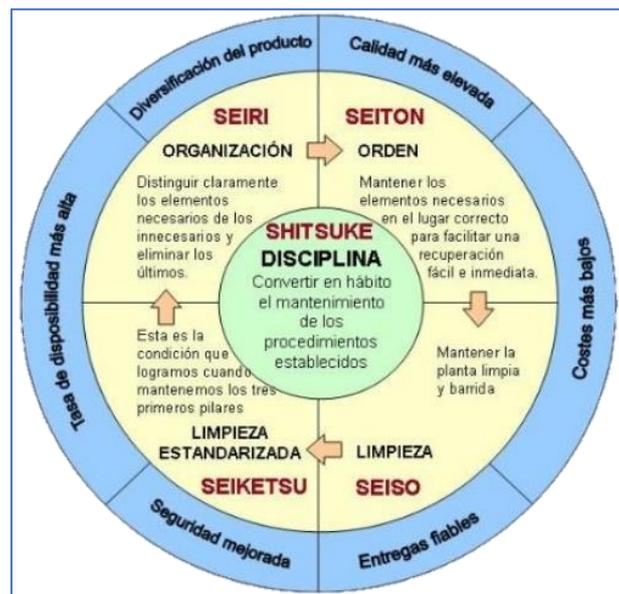


Figura 07. Círculo de las 5'S

Fuente: (Peinado de Haro, 2013)

➤ ¿Por qué es necesaria la aplicación de las 5'S?

La táctica de las 5'S es un pensamiento poco complicado que frecuentemente las personas no lo toman muy en cuenta, no obstante, una industria higiénica y fiable permite orientar la institución y las áreas de trabajo con el fin de alcanzar los siguientes objetivos:

- Ofrecer una solución ante el requerimiento de contar con un buen área de trabajo, desecho de desperdicios ocasionados por el caos, anti higiene, escapes y contaminación.
- Apuntar a la eliminación de pérdida por factores como calidad, lapso de entrega y costos por el uso de personal en el cuidado del puesto de trabajo aumento de la moral por el trabajo.
- Posibilitar designar los requisitos para incrementar la duración de actividad de la maquinaria, esto en consecuencia de la revisión constante por parte del encargado del área.
- Enriquecer la estandarización y la instrucción en hacer efectivo el uso de los patrones teniendo los colaboradores la oportunidad de ser parte en la elaboración de procesos.
- Utilizar los componentes de inspección óptica ya sean tarjetas o tableros con el fin de ordenar los componentes e instrumentos que intervienen en el proceso productivo.
- Conservación de un buen estado del puesto de trabajo a través de inspecciones periódicas acerca de los procedimientos de estandarizar las mejoras obtenidas mediante la aplicación de las 5'S
- La implantación de algún modelo de mejora continua ya sean Lean Manufacturing, Just in Time, Calidad Total y Control, y Mantenimiento Productivo.
- Eliminar las posibilidades de eventualidades e incrementar el entendimiento de la atención y mantenimiento de la maquinaria y demás equipos de la compañía.

Finalmente, según (Imai, 2012) en su publicación detalló el siguiente concepto para comprender porque la civilización japonesa si llegó a comprender el significado de la mejora:

La creencia de que debe haber mejoramientos interminables esta hondamente arraigada en la mentalidad japonesa. Como dice un viejo refrán japonés, "Si un hombre no ha sido visto durante tres días, sus amigos deben mirarlo bien para ver los cambios que haya sufrido". La implicación es que debe haber cambiado en tres días, así que sus amigos deben estar lo bastante atentos para notar los cambios. (pág. 41).

➤ Cómo se interpreta el Seiri – Clasificar

Eliminar los desperdicios Seiri o clasificar denota desechar del puesto de trabajo a aquellos componentes no necesarios y que son prescindibles para realizar la actividad.

Muy comúnmente los almacenes se llenan de elementos, instrumentos, cajas, productos, transporte interno, utensilios y accesorios individuales por eso es difícil imaginar la probabilidad de ejecutar el trabajo sin estos componentes.

Para un mayor entendimiento se define al Seiri como: "Clasificar cada objeto como necesario o innecesario. Liberar espacio al desechar lo innecesario (o re usarlos)." (Mendez, 2019, pág. 2)

Se busca estar rodeado de componentes o elementos imaginando que son necesarios para la siguiente tarea. Con esta mentalidad se establecen stocks pequeños en proceso que fastidian, quitan lugar y obstaculizan. Estos elementos imposibilitan la dirección óptica del trabajo, impiden el movimiento a través de los puestos de trabajo, inducen a incurrir en errores durante el manipuleo de materias primas y muy a menudo puede ocasionar eventualidades en el trabajo.

De esta manera la primera S busca evitar la presencia de materiales prescindibles. El Seiri consiste:

- Distinguir en el lugar los materiales necesarios de los innecesarios.
- Separar los materiales de manera periódica.
- Conservar lo necesario y desechar lo que no lo es.

- Apartar los materiales usado según su tipo, utilidad, manipuleo y repetición con que se usa con la finalidad de hacer más rápido el trabajo.
- Ordenar los instrumentos en lugares accesibles.
- Desechar componentes que inciden en el desempeño del almacén.
- Desechar los reportes caducados y con información incorrecta, debido a que pueden generar dobles interpretaciones.

Ventajas del Seiri

El empleo de las técnicas Seiri disponen los puestos de trabajo con el fin que los mismos sean más fiables y fructífero. El principal y sumamente importante trascendencia del Seiri se relaciona directamente con la seguridad. Teniendo en cuenta la existencia de componentes no necesarios, el puesto de trabajo es tirante, imposibilita el panorama completo de los puestos de trabajo, entorpece hacer seguimiento a el funcionamiento de los instrumentos y herramientas, las formas de escape ante incidentes quedan estorbadas haciendo estos factores que el ambiente de trabajo sea más inseguro.

Además, se tiene: “Las 5’S son una herramienta mundialmente conocida gracias al impacto y cambio que generan tanto en las empresas como en las personas que las desarrollan.” (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016, pág. 14)

Beneficios del Seiri, sin tomar en cuenta la seguridad

- Desocupar capacidad útil en manufactura y estudios
- Disminuir el tiempo de abastecimiento de suministros, escritos, instrumentos y demás componentes
- Acrecentar el seguimiento óptico de stocks, de repuestos y componentes de manufactura, files con testimonios relevantes y planos.

- Reducir las mermas en productos o elementos que se malogran por mantenerse un extenso tiempo exhibido en un área inadecuada para los mismos
- Posibilitar el seguimiento óptico de los materiales que se acaban y que son requeridos regularmente
- Organizar los puestos de trabajo con el fin de fomentar procedimientos de mantenimiento autónomo, pues es fácil evaluar los incidentes que pueden generarse por los componentes no necesarios que están dentro del área equivocada.

Finalidad

La finalidad del Seiri o clasificar quiere decir apartar o alejar de los ambientes de trabajo a los componentes que son innecesarios para las operaciones cotidianas. El componente necesario debe ser ubicados a poca distancia del desarrollo del trabajo, entretanto que los no necesarios se deben alejar del lugar o descartar.

La aplicación del Seiri conlleva a elaborar un ambiente de trabajo en donde se obvian inconvenientes de lugar, tiempo improductivo, incremento de la confianza y sostenibilidad.

En este aspecto muchas veces no se interpreta de manera adecuada el Seiri, como es descrito:

Cuando es solicitado para las personas desecharen lo que no es necesario para el ambiente, la eficacia del SEIRI no es la deseada. Eso porque hay una tendencia natural de las personas almacenar objetos acreditando que un día tendrán necesidad de ellos. (Haroldo, 2019, pág. 12)

Beneficios al aplicar el Seiri:

- Se perfecciona el seguimiento óptico de los componentes de trabajo, instrumentos y herramientas.

- La circulación controlada de los procesos se obtiene gracias al seguimiento óptico
- Se logra la calidad en el producto debido a que el seguimiento óptico ayuda a prever las deficiencias
- Se reconocen con mayor facilidad las áreas o puestos de trabajo con un latente riesgo por incidentes laborales
- Los colaboradores pueden incrementar la productividad en sus puestos de trabajo

Desventajas de no aplicar el Seiri:

- El área de almacén y la empresa en general, presentan ocurrencias más frecuentes, además el tiempo de búsqueda de material se reduce y el trabajo se vuelve tedioso.
- Hay abundancia de productos, los anaqueles y estantes que se usan para archivar componentes no necesarios derivan en el efecto “jaula de canario” por lo cual se imposibilita la comunicación entre los integrantes del área.
- En el caso de alguna emergencia, las vías de escape son bloqueadas por elementos no necesarios, lo cual imposibilita la ruta de evacuación para los trabajadores.
- Se necesita disponer de estantes y anaqueles medidos exactamente para la ubicación de los productos. Los costos en general también se ven perjudicados por este tema.
- Se vuelve difícil elaborar un registro de los productos en mal estado.
- El tiempo de entrega con el cliente final se ve mermado por las causas debidas al tiempo perdido por el manipuleo de materiales.

Aplicación del Seiri

- Reconocer componentes prescindibles

Esta etapa consiste en la aplicación del Seiri basado en el reconocimiento de los componentes prescindibles en el área donde se pretende aplicar las 5S. En esta etapa se utilizar los siguientes conceptos:

- Lista de componentes prescindibles

La lista de componentes prescindibles es diseñada y mostrada durante la etapa de preparación. En ella es necesario tener en cuenta los conceptos de reconocer el componente prescindible, su colocación, su cantidad, posible causa y procedimientos para su exclusión. Esta lista es complementada por el trabajador, supervisor o gerente durante el lapso de tiempo en que se va a aplicar el Seiri.

- Tarjetas de color

Estas tarjetas como tal posibilitan señalar o “acusar” en que puesto de trabajo se ubica algo prescindible y por lo que es vital tomar una conducta correctiva. En ciertas organizaciones usan colores verdes para señalar que hay un inconveniente de contaminación, azul si tiene relación con elementos o suministros de producción, roja en el caso de elementos que no corresponden al trabajo. En Japón usa muy seguido la tarjeta roja para denotar o indicar el inconveniente reconocido.

Las interrogantes frecuentes que se deben elaborar para indicar la existencia de un elemento prescindible son como sigue:

- ¿Es indispensable este componente?
- ¿Si es indispensable, es indispensable en esa cantidad?
- ¿Si es indispensable, su ubicación óptima es aquí?

Cuando los elementos fueron señalados se procede a apuntar cada tarjeta usada en la lista de elementos prescindibles. Gracias a esta lista más adelante es posible elaborar un rastreo acerca de los elementos reconocidos. En caso el numero sea grande es necesario convocar a una reunión para tomar decisiones al respecto.

Durante la reunión se siguen los procedimientos para cada caso en específico. Algunas no necesitan mucha atención, como archivar en un lugar, desechar si tiene un costo bajo y no es útil o trasladarlo a otro sitio. Varios procedimientos más complejos deben realizar con la dirección de

gerencia y requieren de paciencia, por lo que el componente identificado permanecer en su lugar, durante la toma de la decisión por parte de gerencia.

Luego: “Todos los elementos catalogados como innecesarios deben ser identificados con una tarjeta roja” (Villaseñor & Galindo, 2010, pág. 34)

- Reglas para asignación de las tarjetas
 - La regla más frecuente está ampliamente relacionada al PMP o programa de producción más próximo. Los componentes imprescindibles se mantienen en su posición. Los componentes prescindibles se eliminar o se posicionar diferente.
 - Uso del componente en relación al trabajo por realizar. Si el componente no es prescindible se elimina.
 - Continuidad en el uso del componente. Si la continuidad es reducida puede guardarse en otra ubicación.
 - Número de componentes imprescindibles. Si solo se utilizar un número acotado de elementos, se logra guardar en otra ubicación.

Asimismo, el ejemplo más utilizado de la tarjeta roja se detalla en la figura 08, donde se consideran los principales elementos de las tarjetas rojas:

Figura 08. Ejemplo Tarjeta Roja

Fuente: (Méndez, 2019)

o Particularidades de las tarjetas Los tipos de las tarjetas:

- Una papeleta con un número contiguo. Esta papeleta tiene la posibilidad de contar con alambre que posibilite su localización donde está posicionado el material prescindible. Estas papeletas son reusables, por lo que básicamente denotan la existencia de un inconveniente y con un diseño numérico adecuado se consigue encontrar el suceso o la dificultad.
- Tarjetas fosforescentes. Estas tarjetas se elaboran con un pliego de color brillante con el fin de posibilitar su ubicación desde lejos. El color fosforescente favorece para el seguimiento óptico del elemento para advertir que el inconveniente persiste. Estas tarjetas muestran los siguientes datos:
 - Descripción del artículo
 - Categoría del artículo
 - Razón de la tarjeta
 - Acción requerida
 - Fecha y datos generales

- Plan de acción

Una vez que se aplica el Seiri se obtiene una eliminación progresiva de componentes prescindibles. Sin embargo, hay varios componentes que no se le pudo eliminar por inconvenientes técnicos o por incertidumbre sobre qué hacer con estos. En relación a estos componentes se elabora un plan para desecharlos progresivamente. En esta etapa se utiliza la metodología del Ciclo Deming (PHVA) con el fin de desecharlos permanentemente.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que estos elementos siguen siendo parte de la empresa y por lo tanto son considerados capital, en este caso capital inmovilizado por lo que mantiene un valor considerable para la empresa. Teniendo en cuenta esto el elemento se somete a la evaluación por parte de gerencia para considerar su importancia, en caso sea poca se procederá de la siguiente manera:

- Mantener el componente donde está: Si el elemento es imprescindible para la empresa y tiene un valor comercial considerable es preferible mantener la ubicación.
- Movilizarlo a otra ubicación: También existe la posibilidad de mover el elemento en cuestión y posicionarlo en otra ubicación, pero dentro de la misma área, por ser un elemento que se tiene que tomar en consideración.
- Ubicarlo fuera del área en cuestión: En este caso, el elemento no es necesario de manera seguida por los usuarios o encargados de almacén, por lo que se recomienda su ubicación en otra área.
- Desechar finalmente el componente: Finalmente, si el producto no cuenta con las características necesarias para ser considerado importante dentro de la empresa, se procede a su desecho.

- Inspección y testimonio final

Finalmente se elabora un testimonio donde se apunte y se divulgue el avance de los procedimientos, como han sido implantados y las

rentabilidades obtenidas. El encargado del área debe elaborar este testimonio.

Por lo se considera que: “Una buena selección y su respectiva eliminación o reubicación, son la base para establecer correctamente las otras eses.” (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016, pág. 35)

Además, otro autor detalla el flujograma para clasificación en su manual de implementación del programa 5´S como se muestra en la figura 09:



Figura 09. Flujograma para clasificación

Fuente: (Vargas, 2010). Manual de Implementación programa 5´S

Como se logra visualizar en el flujograma se presentan más maneras de darle valor a los elementos inactivos o inmóviles dentro del almacén y que mediante la implementación de las 5 “S” es necesario darles una tarea.

Como se describe los objetos se desagregan de la siguiente manera:

- Objetos necesarios: Este concepto hace referencia a los objetos que son de vital necesidad para el funcionamiento del almacén y necesitan estar bien ubicados.

- **Objetos dañados:** En cuanto a los objetos que presentan daños, dependiendo de la envergadura del daño, estos pueden ser reparados por el staff técnico o enviados a fábrica para su reparación.
- **Objetos obsoletos:** Este concepto hace referencia a los objetos que ya no sirven y por lo tanto no está permitido comercializar debido a que ya no funcionan como se deben.
- **Objetos de más:** Estos son considerados objetos que estuvieron de manera equivocada en el lugar y que es necesario su remoción para el proceso.

En este sentido el Seiri se define mediante un flujograma donde primero se reubica los materiales innecesarios, luego se utilizan las tarjetas de color y finalmente se ejecuta el plan de acción como se muestra en la figura 10:



Figura 10. Flujo del Seiri
Fuente: Elaboración propia

➤ **Cómo se interpreta el Seiton – Ordenar**

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar es una frase muy usada para explicar el Seiton donde después de desechar los componentes prescindibles, se determina el sitio donde se van a colocar aquellos que son de uso frecuente, reconociéndolos para encontrarlos fácilmente y hacer factible su regreso (esto en el caso de un suministro o instrumento).

Para el autor (Mendez, 2019), el Seiton es: “Arreglar los objetos necesarios – por el propósito de uso, frecuencia de uso, donde serán

usados, forma – y luego decida donde y como serán almacenados. Evitar la falta de objetos que necesita.” (pág. 3)

El Seiton permite:

- Establecer un lugar óptimo para cada componente usado en la rutina diaria pues esto facilita su disponibilidad y accesibilidad. Seiri Clasificación Ubicar e inventariar materiales innecesarios Tarjetas de color Plan de acción de apartamiento de materiales innecesarios
- Establecimiento de lugares identificados para posicionar componentes poco frecuentes.
- Seleccionar puestos para situar los componentes que no se utilizarán en un futuro cercano.
- Permite que los colaboradores posean facilidades visuales que posibiliten el control y seguimiento. Ventajas del Seiton
- Posibilita un fácil acceso a los componentes necesarios
- La información en el puesto de trabajo es más certera y se reducen errores y procedimientos de riesgo.
- La higiene y pulcritud se realizan fácilmente.
- La apariencia del área se mejora, lo cual transmite ordenamiento, compromiso y seriedad con el trabajo.
- Se crea mayor espacio en el sitio de trabajo.
- Se mejora el clima laboral en la empresa.
- La seguridad se mejora por la marcación de los puestos de trabajo.

Conforme a (INFOTEP, 2010): “se debe cumplir el principio de las 3F (Fácil de ver, Fácil accesibilidad y Fácil de retomar la ubicación inicial), para ello se debe tener una correcta ubicación e identificación.” (pág. 15)

- o Ventajas organizacionales
 - La organización cuenta con sistemas de reconocimiento óptico de componentes.
 - Eliminación de mermas debido a confusiones de personal.
 - Las directivas de trabajo son cumplidas frecuentemente.
 - Se mantiene el “Know How” de la organización.

- En general, mejora de la productividad.

Finalidad

El uso del Seiton procura colocar los componentes imprescindibles en lugares que sean fáciles de encontrar, esto para su utilización y posterior retorno. Los métodos usados en Seiton simplificar los pasos de codificar, reconocer y señalar las áreas con la finalidad de su preservación en un mismo lugar y en óptimas condiciones.

En los puestos de trabajo Seiton tiene como finalidad posibilitar los documentos y la búsqueda de ficheros, acrecentar el seguimiento visual de los files y la reducción de la pérdida de tiempo en búsqueda de información.

Como se define la finalidad de la implementación del Seiton: “Significa limpiar y sanear el entorno para anticiparse a los problemas”. (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016, pág. 16)

Cuando no se aplica el Seiton se ocasionan los siguientes inconvenientes:

- Aumento el manipuleo no necesario de materiales. El lapso de tiempo de búsqueda del material se incrementa.
- Los trabajadores pierden tiempo útil en el proceso de búsqueda de los materiales. Esto al no ubicar el componente y además nadie sabe su colocación. Por lo que se deduce que es necesario un mejor registro.
- Cuando no hay un correcto ordenamiento no es posible hacer el seguimiento visual de almacenes y componentes.
- Incidentes en el manipuleo de materiales. Lo cual se traduce en deficiencias, tiempo perdido, mal clima laboral y como consecuencia perdida en general.
- La carencia de marcación de sitios no seguros o zonas riesgosas, lo cual puede inducir a percances y perdida de la moralidad.

Estandarización

La estandarización hace referencia a la elaboración de un método permanente para elaborar las actividades. La estandarización cuando se refiere a una operación denota que cualquier integrante de la empresa puede realizar la misma. El ordenamiento es inherente a la estandarización, un puesto de trabajo requiere de una estructura antes que se realice la estandarización.

Aplicación del Seiton

El establecimiento del Seiton solicita la implantación de procedimientos sencillos y elaborados por los colaboradores. Los procedimientos son los siguientes:

- Inspección óptica Una inspección óptica se usa para promulgar lo siguiente:
 - Lugar en el cual se ubican los componentes
 - Modelos propuestos para cada una de las tareas que se deben desarrollar en un procedimiento del trabajo.
 - En qué posición colocar los distintos materiales que existen
 - Lugar donde debe posicionarse los componentes de higiene, pulcritud y desechos tóxicos.

Las inspecciones ópticas se relacionan directamente con los procedimientos de estandarización. Una inspección óptica es un patrón relacionado con un componente de dibujo ya sea de color o con numérico, además de ser fácil de apreciar. El estandarizar se modifica en dibujos y los mismos se vuelven inspecciones ópticas. En el momento de la ocurrencia, sólo hay un lugar para cada objeto, y se deduce inmediatamente si un proceso específico se está realizando usual o inusual.

Por lo que algunos autores las inspecciones ópticas significan “Sitio donde se encuentran artículos, donde ubicar el material, donde ubicar útiles de escritorio que son parte del proceso” (Villaseñor & Galindo, 2010, pág. 37).

- Plano 5'S

Es un dibujo que representa la posición de los componentes que se están estudiando para su posterior ordenamiento en el área. El plano 5'S posibilita representar en qué lugar posicionar los instrumentos, componentes de seguridad, componentes de higiene y demás herramientas. Sin embargo, al no realizar actividades de producción en la empresa, solo se centra en la frecuencia de despacho de los productos y su requerimiento mensual.

A continuación, en la tabla 1 se muestran pautas para reorganizar artículos necesarios:

Tabla 1: *Organizar artículos innecesarios*

FRECUENCIA DE USO	COLOCAR
Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible
Varias veces al día	Colocar cerca al usuario
Varias veces por semana	Colocar cerca al área del trabajo
Algunas veces por mes	Colocar en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocar en almacén o en archivos
No se usa, pero podría usarse	Guardar etiquetado en archivo muerto o área para tales fines

Fuente: (INFOTEP Capacitar para progresar, 2010)

- Las reglas o pautas para localizar las óptimas ubicaciones son las siguientes:
 - Ubicación de los componentes en el lugar de trabajo en concordancia con reiteración de utilización.

- Los componentes utilizados más frecuentemente se posicionan a la mano.
 - Los componentes menos utilizados se posicionan lejos del sitio de trabajo.
 - Si los componentes se usan fusionados, estos se posicionan juntos y en el orden correspondiente.
 - Los instrumentos se posicionan al alcance de la mano, cuando se utilizan vuelve a donde se ubicaban inicialmente.
 - Los sitios de acopio deben tener mayor capacidad para la entrada y salida de componentes.
 - Guardas los instrumentos en concordancia con su empleo o producto.
 - El acopio que se basa en el empleo consiste en acopiar anexas los instrumentos que se utilizan de la misma manera.
 - El acopio que se basa en el producto consiste en acopiar anexas los instrumentos que se utilizan en el mismo producto.
- Señalización del lugar

Cuando se ha resuelto el mejor lugar, se vuelve necesario un método para reconocer las mismas de manera que cada colaborador pueda ubicar lo que busca, y cuanto de cada componente puede encontrar en ese lugar. Por lo que se utilizan:

- Señales de posición
 - Señales de medida
 - Carteles y etiquetas
 - Nombre de los puestos
 - Señalización de áreas
 - Posición de guardado de materiales
 - Procesos patrones
 - Espacios de la maquinaria, herramientas de higiene y seguridad
- Señalización con colores

Es una metodología con el fin de reconocer la posición de los puestos de trabajo, la posición de componentes, herramientas y materiales. La señalización con colores se usa para generar rayas que muestren la segmentación entre los puestos de trabajo y el flujo, seguridad y posicionamiento. Las utilidades más recurrentes de las rayas son:

- Curso del tránsito de materiales
- Ubicación de componentes de seguridad
- Posicionamiento de señales para instalar puestos de trabajo
- Rayas cebra para hacer mención a las áreas donde no se recomienda posicionar elementos por su alta peligrosidad.

○ Resultado

El Seiton es una técnica que afina la percepción de ordenamiento mediante la señalización y empleo de apoyos ópticos. Estos apoyos se usan para estandarizar procedimientos y prevenir derroches de componentes, dinero, tiempo y lo primordial, posibles accidentes de los colaboradores.

A su vez, esta técnica permite que la primera S pueda ser implementada con éxito y así el avance en cuanto a la aplicación de las 5'S al almacén puede ir incrementándose progresivamente.

En este sentido (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016) la principal meta de la segunda "S" está definida por:

Para conseguir ordenar el almacén de una forma lógica y en línea a la actividad que realizamos en él, debemos examinar la frecuencia de uso de cada elemento, producto u objeto. El objetivo principal de la 2da "S" es evitar las largas búsquedas para encontrar aquello que necesitamos, minimizando el movimiento y el transporte. (pág. 22).

Además, otro autor entiende que: "En la ejecución del SEITON hay una preocupación de las personas en apenas ordenar los recursos

para facilitar el acceso. Con el tiempo los recursos quedan nuevamente desordenados, porque no hay una sistemática que induzca a las personas.” (Haroldo, 2019, pág. 4).

Por esto se determina el flujograma correspondiente al Seiton, donde se inicia con la asignación de un lugar para los materiales, para luego determinar cuánto de ese material se necesita y finalmente si esta óptimo como se muestra en la figura 11:

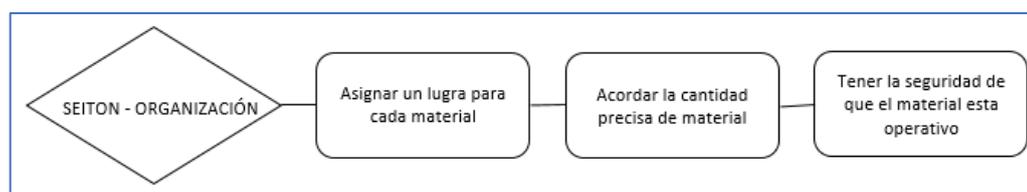


Figura 11. Flujograma del Seiton

Fuente: Elaboración propia.

➤ Cómo se interpreta el Seiso – Limpiar

Limpiar el sitio de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden. Asear el puesto de trabajo, los estantes y anaqueles para prever la contaminación y el caos. El Seiso hace referencia a quitar la basura y el polvo de los componentes. Seiso supone controlar el área mediante el procedimiento de limpieza. Se reconocen inconvenientes de cualquier índole.

El aseo está relacionado directamente con el óptimo desempeño del área y la capacidad para hacer un buen trabajo. El aseo supone no primordialmente mantener una estética satisfactoria estable.

Seiso supone una filosofía mejor que asear. Demanda que se realice un esfuerzo imaginativo de señalización de la raíz de basura y suciedad con el fin de realizar actividades para su supresión, contrariamente, se imposibilita el mantenimiento Seiton Organización Asignar un lugar para cada material Acordar la cantidad precisa de material Tener la seguridad que el material está operativo de la limpieza y el estado óptimo del sitio

de trabajo. Se basa en impedir que el desaseo, la contaminación y la basura se acopien en el sitio de trabajo.

Como dice el autor el Seiso lo define: “Mantener todo limpio: herramientas, equipos, dispositivos, pisos, paredes, ventanas y artículos personales. Mantener los objetos de tal manera que se puedan exhibir todas sus funciones.” (Mendez, 2019, pág. 4)

El Seiso implica:

- Constituir el aseo como fundamental para la rutina.
- Tomar el concepto de que el aseo es un procedimiento de mantenimiento por lo que se entiende que la inspección se considera limpieza.
- Cuando se elabora el aseo como mantenimiento se genera entendimiento por parte del personal. Por lo que no es recomendable encargar el aseo a personal no calificado.
- La finalidad principal no es solamente quitar la mugre, es fundamental llegar a la causa y la fuente de la suciedad para su posterior erradicación.

Para analizar el objetivo del Seiso, es necesario entender la definición: “El verdadero objetivo de Seiso consiste en diseñar sistemas para no ensuciar y así minimizar la acción de limpiar, por lo que no es más limpio quien más limpia sino quien menos ensucia.” (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016, pág. 24)

Ventajas del Seiso

- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes.
- Aminora el peligro latente de la ocurrencia de incidentes
- Optimiza el confort corporal e intelectual del colaborador
- Decrecen los derroches de componentes
- El aseo conlleva a un incremento característico del sitio de trabajo
- La calidad en general se incrementa y se impiden extravíos por desaseo

Aplicación del Seiso o limpieza

El Seiso debe ejecutarse utilizando una serie de etapas que favorecen a elaborar la rutina de conservar el puesto de trabajo en condiciones óptimas. El procedimiento de aplicación es sostenido en un contundente plan de capacitación y uso de los componentes indispensables para su ejecución, como además su lapso de tiempo debido a que si el tiempo pasa se retrocede en el proceso de implementación.

Por lo que cuando se determinan los equipos óptimos se realiza el plan determinado como lo menciona:

“Cuando se cuenta con los elementos necesarios correctamente identificados y ubicados, se requiere tomar las acciones para dejarlos en condiciones óptimas de uso”. (Villaseñor & Galindo, 2010, pág. 12)

o Etapa 1. Ejecución o proceso de aseo

Frecuentemente una organización elabora un proceso de ordenamiento y aseo como primera etapa para la aplicación de las 5'S. En este proceso se desechan elementos prescindibles y se higieniza el área de trabajo.

Este tipo de aseo no posibilita tomar en cuenta un Seiso desarrollado íntegramente, debido a que se relaciona con un excelente comienzo y planificación para el ejercicio de aseo constante. Este proceso de aseo sirve para alcanzar un patrón de la manera en que se debe mantener las áreas continuamente. Los procedimientos Seiso sirven de ayuda para conservar el patrón logrado en el inicio del proceso. Esto como circunstancia favorable sirve para implicar a la gerencia y colaboradores en el procedimiento de aplicación de las 5'S.

Este proceso o ejecución de aseo instaura el incentivo y receptibilidad para el comienzo del desarrollo de mantenimiento del aseo.

○ Etapa 2. Programar el sostenimiento del aseo

El colaborador del puesto tiene que elegir una tarea específica de ejecución del aseo en el área. Si el área es muy extensa se vuelve imprescindible anotar en un dibujo en el cual manifiesta la obligación del personal.

○ Paso 3. Diseñar el procedimiento de aseo

Se vuelve bastante útil el diseño de los procedimientos de capacitación para el aseo. Estos procedimientos incluyen el dibujo distribución de ambientes, la manera de usar los componentes de aseo, como también continuidad y lapso de tiempo para cada actividad. Las tareas de aseo incluyen el control antes del inicio del día, las tareas de aseo se efectúan durante las horas laborables, y las que se efectúan al término del día laboral. Es primordial dejar en claro los tiempos para estas tareas de manera que se añadan de manera natural a las operaciones diarias.

Es recurrente en organizaciones que han progresado exponencialmente en el progreso de la columna mantenimiento independiente, donde se encuentran los patrones que han sido elaborados por los colaboradores, debido a que se les capacitó en esa tarea.

El procedimiento de aseo está compuesto por:

- Objetivos del aseo
- Dibujo o boceto donde se señalice el esquema de áreas o ambientes
- Mapa de seguridad del almacén mostrando los posibles lugares de incidentes que se encuentran durante el aseo
- Esquema de los integrantes que son parte del mantenimiento de cierta área
- Componentes de aseo y seguridad
- Diagrama de flujo que se va a utilizar

Patrones para procesos de aseo. Reconocer el proceso de aseo para usar de manera eficiente el periodo de tiempo. El patrón puede contener bocetos que son de referencia acerca del procedimiento correcto.

- Etapa 4. Elaborar componentes para el aseo

En esta etapa el Seiton utiliza los componentes de higiene, guardados en sitios de fácil acceso. Los colaboradores deben estar capacitados acerca de la utilización de estos componentes tomando en cuenta su preservación y seguridad.

- Etapa 5. Establecimiento del aseo

Eliminar la suciedad, la basura y el polvo; es indispensable eliminar las capas de polvo instauradas en las áreas de trabajo. Seiso incluye eliminar y asear a profundidad lo sucio, la basura y otros materiales que no corresponden a los ambientes. Siempre tomando en consideración las conexiones eléctricas que es donde se almacena mayor suciedad. En el proceso del aseo es imprescindible informarse acerca del acceso a los ambientes, pues con la aplicación de las siguientes "S" será indispensable posibilitar el aseo rutinario.

Además, se hace hincapié en que el aseo es un procedimiento primordial para estudiar y reconocer a través del control la posibilidad de mejoría. También se entiende a proporción: “que una vez que se haya vuelto un hábito las labores de limpieza, se podrá implementar la limpieza con inspección.” (Villaseñor & Galindo, 2010, pág. 35).

Es así que el flujograma del Seiso está determinado por la programación del aseo mediante un plan, luego la organización de utensilios y la implementación de un plan acorde como se detalla en la figura 12:



Figura 12. Flujograma del Seiso

Fuente: Elaboración propia

➤ Cómo se interpreta el Seiketsu – Estandarizar

Conservar elevados niveles de ordenamiento, estructura y aseo.

Seiketsu es la filosofía que nos posibilita conservar las metas logradas con el desarrollo de las tres "S" anteriores. Si es inexistente un procedimiento para mantener metas, es probable que el ambiente una vez más muestre componentes prescindibles y se desaproveche lo alcanzado.

“Cuando se logra obtener el nivel de orden y limpieza deseado, se debe estandarizar las operaciones, ello para conservar y mejorar los resultados ya logrados.” (Villaseñor & Galindo, 2010, pág. 37)

Seiketsu o estandarización hace referencia a:

- Sostener el nivel de aseo alcanzado con las S predecesoras.
- Instruir al colaborador con que cuenta con el apoyo de gerencia y una correcta capacitación.
- Los procedimientos contienen las técnicas para la realización del trabajo de aseo, la demora del mismo, la seguridad necesaria, y el proceso en caso se presente algún inconveniente.
- Dentro de lo posible llevar el control de los cambios realizados en las áreas de trabajo.
- Las utilizaciones de los estándares deben ser evaluados para verificar que se estén desarrollando adecuadamente.

Además, la última “S” o Seiketsu significa “Mantener el estado de los objetos que ya han sido organizados, clasificados, y limpiados.” (Mendez, 2019, pág. 5)

Ventajas del Seiketsu

- Se archiva el "Know How" adquirido mediante el tiempo transcurrido
- Se incrementa la comodidad de los colaboradores al establecer rutinas de conservación del puesto de trabajo de manera constante
- Los trabajadores tienen conocimiento del área
- Se impiden fallos en el aseo que pueden conllevar a incidentes o riesgos prescindibles
- La gerencia está más involucrada en la conservación de los puestos de trabajo al tomar parte en la aceptación de los patrones
- Se capacita a los trabajadores con el fin que puedan cumplir mayores compromisos en el área de trabajo
- El lapso de tiempo de control se mejora y se mejora la productividad global

Cómo se establece el aseo homogeneizado Seiketsu es el paso de mantener lo obtenido utilizando patrones en el proceso de las "S" predecesoras. Esta 4ta "S" está ligada estrechamente con la generación de rutinas para mantener el puesto o área en condiciones óptimas.

Para (INFOTEP, 2010, pág. 14): “se debe diseñar procedimientos para continuar con el programa de las 5S, el cual se debe empezar con el principio de los 3 NO (no artículos innecesarios, no desorden, no sucio).”

Para aplicar el Seiketsu son necesarias las siguientes etapas:

- Etapa 1. Designar tareas y obligaciones

Con el fin de conservar los estándares de las tres "S" predecesoras, cada trabajador debe reconocer con exactitud que obligaciones tiene y en qué momento, además de cómo. Si los trabajadores no cuentan con actividades concisas vinculadas con sus sitios de trabajo, las tres "S" predecesoras carecerán de significado.

Deben otorgarse directivas acerca de las tres "S" predecesoras a cada trabajador sobre sus obligaciones y tareas por realizar relacionadas con las actividades de aseo y conservación propia.

Los patrones pueden ser elaborados por los trabajadores, esto solicita una capacitación y ejercicio en el Kaizen con el fin que poco a poco se vaya optimizando los procedimientos de aseo.

El apoyo que se usa para designar las obligaciones son:

- Esquema de reparto del trabajo de aseo elaborado en el Seiso
 - Procedimientos de aseo
 - Pizarra donde se lleve periódicamente el progreso logrado con cada "S"
 - Manual de trabajo para desechar los ambientes inaccesibles, origen de la contaminación y optimización de los procesos de aseo.
- o Etapa 2. Integración de las tres "S" predecesoras en la rutina

El patrón de aseo de conservación propio facilita el control de las actividades de aseo. Estos patrones posibilitan cualquier data imprescindible para hacer el trabajo. La conservación de los estándares se debe mantener de manera natural en las actividades diarias.

Los procedimientos de inspección óptica pueden impulsar a desarrollar "relaciones" con los patrones, en este concepto el procedimiento se marcará en la zona en caso de necesidad. Es mejor obviar almacenar los procedimientos en escritorios y estantes, este tipo de procedimientos deben estar posicionados a la vista y no lejos del área de trabajo.

Frecuentemente se presentan ciertos inconvenientes como:

- No es realizado el mantenimiento periódico con el fin de prevenir eventualidades, este caso los materiales no sean encontrados a tiempo.
- No se cuenta con un personal encargado en caso de ocurrencia de fallas.
- Los materiales están desubicados.
- Las condiciones del ambiente deterioran el material.

Por lo que se necesita analizar detenidamente el procedimiento que se debe seguir en esta S, para así erradicar los principales problemas encontrados y seguir con el desarrollo de la aplicación de las 5'S en su totalidad.

Entendiendo este concepto, a juzgar por (Haroldo, 2019): Además de las actividades promocionales que son desarrolladas a lo largo de la implantación y mantenimiento del Programa, algunas otras pueden ser direccionadas para el bienestar del individuo, porque en esta fase las personas ya están receptivas a las actividades que dependen de su voluntariedad. Las actividades de Seiketsu, incluyen la definición de estándares, la preocupación con la salud y la higiene en el trabajo, la sistemática de para la mantenimiento y mejora de las 5S y la ampliación de las 5S a los ambientes electrónicos. Shitsuke cobrará todo lo que es definido en el Seiketsu. (pág. 41)

Para su entender, el Seiketsu inicia con la validación de las políticas de aseo, ordenamiento y organización para seguir con la asignación de roles y responsabilidades. Finalmente, la integración de las “S” precedentes es fundamental como se muestra en la figura 13:



Figura 13. Flujograma del Seiketsu

Fuente: Elaboración propia

➤ Cómo se interpreta el Shitsuke – Disciplina

Establecer costumbres que se basan en las cuatro "S" predecesoras.

Shitsuke o disciplina hace referencia a transformar en rutina el uso de los procedimientos acordados y decretados para el aseo en el puesto de trabajo. Se alcanzan metas logradas por las "S" predecesoras por un amplio tiempo si se consigue generar un ámbito de consideración hacia los procedimientos y patrones acordados.

Las "S" predecesoras se consiguen establecer fácilmente si en los puestos de trabajo se conserva el orden. Su empleo nos respalda que la seguridad será constante, la productividad mejorará poco a poco y la calidad sea extraordinaria.

Como lo explica (Mendez, 2019), Shitsuke se entiende por: “Mantener el hábito de cumplir con las 4S anteriores. Establecer un control permanente en el desempeño de cada tarea.” (pág. 6)

Shitsuke compromete una mejora de la filosofía del autocontrol en la organización. Si la gerencia promulga a los colaboradores la aplicación del Ciclo de Deming diariamente, es fiable que la aplicación de esta "S" no presentará inconvenientes. El Shitsuke es el nexo que hay entre el pensamiento de Kaizen y las 5'S. Estas rutinas elaboradas con el desarrollo del ciclo P.H.V.A. está comprendida en un buen prototipo para alcanzar que educación sea primordial en la realización de las actividades.

También los autores detallan que “El Shitsuke dinamiza las auditorías de seguimiento y consolida el hábito de mejora continua.” (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016, pág. 43)

Shitsuke implica que:

- La consideración a las técnicas y estándares definidos con el fin de mantener el lugar en condiciones óptimas.

- Elaborar un seguimiento autónomo y la atención a las normativas que favorecen a la actividad de una empresa.
- Promulgar la posibilidad de llevar el control acerca de los procedimientos definidos.
- Entender lo importante de la consideración por los integrantes de la empresa y sus procesos, además de las técnicas y procedimientos, en donde el colaborar tiene incidencia directa.

Ventajas del Shitsuke

- Creación de una filosofía de sentimiento, consideración y custodia de los recursos de la organización
- El orden es un método para modificar rutinas
- Se prosiguen los patrones alcanzados
- Se acrecienta la moralidad en los trabajadores
- El cliente percibe mayor satisfacción gracias a los estándares de calidad elevados porque se respetaron en su totalidad los procesos y reglas
- El puesto de trabajo se convertirá en fascinante diariamente

A su vez, se tiene que: “Si se logra crear un ambiente de disciplina y respeto a las normas, se podrá disfrutar los beneficios de las primeras S por largo tiempo.” (Villaseñor & Galindo, 2010, pág. 58)

Finalidad

El desarrollo del Shitsuke quiere obtener la rutina de tener en cuenta y usar de manera correcta los procesos, patrones e inspecciones previas.

Un colaborador se instruye así mismo con el fin de conservar la filosofía de las 5´S, debido a que las utilidades y rentabilidad son considerables. Una organización y su gerencia alientan su praxis, por lo que genera cambios en la productividad y en la gestión.

Tomando en cuenta la aplicación de las 5´S, la constancia es primordial pues sin ella, la aplicación de las cuatro "S" predecesoras decrece

fugazmente. Si las ganancias de las cuatro "S" predecesoras se manifestaron, se cae de maduro asumir la aplicación del Shitsuke.

Aplicación del Shitsuke

La constancia no es evidente y es imposible de evaluar a diferencia de las otras "S" predecesoras. Se genera en el cerebro y en el deseo de los trabajadores y el comportamiento denota serenidad, no obstante, se procede a elaborar características que favorezcan la praxis de la disciplina.

En este sentido, considerando la aplicación del Shitsuke definida por (Haroldo, 2019):

Hay críticas sobre el porqué del SHITSUKE ser la última "S", ya que se torna imposible el desarrollo de las otras "S" sin que exista la disciplina. Evidentemente la crítica se justifica, si es entendida de esa manera. Pero, el motivo de SHITSUKE ser la última "S", es porque su práctica efectiva solamente ocurre cuando las cuatro actividades (SEIRI, SEITON, SEISO y SEIKETSU) están definidas y consolidadas. Además, lo que se desea no es apenas el cumplimiento del previsto, pero el cumplimiento autónomo y estricto del previsto, sin necesitar de seguimiento. (pág. 43)

Es importante observar que en la práctica de Shitsuke las personas tienen una preocupación mayor con el prójimo, fortaleciendo el espíritu de equipo.

○ Panorama dividido

La hipótesis del estudio en las empresas denota que para desarrollar una empresa es primordial que haya una coincidencia entre la percepción de una empresa y la de sus trabajadores. Por consiguiente, es fundamental que la gerencia de la organización

tome en cuenta la posibilidad de dirigir esta coincidencia hacia el objetivo de metas en común con beneficios mutuos.

○ Constitución

Las 5´S no hacen referencia al ordenamiento de un escrito por instrucción. Se necesita capacitar y educar a través de la práctica de aprender haciendo cada una de las 5´S. No se centra en elaborar pancartas, tarjetas o carteles como medio para hacerlo notar al colaborador.

Estos procedimientos de marketing funcionarán en su momento, pero con el paso del tiempo se extinguirán, en algunas ocasiones los procedimientos del Seiri son suprimidos debido a la rutina.

○ Período para la aplicación de las 5´S.

El colaborador necesita poner en práctica las 5´S. Frecuentemente no se establece el tiempo por apremios externos y no se realizan las tareas. Estas conductas desembocan en la pérdida de credibilidad y los colaboradores no toman importancia al programa, se genera una poca responsabilidad de gerencia. Es requerido contar con el soporte de gerencia en lo que se refiere a suministros, soporte, gratitud de sus logros y tiempo.

○ El desempeño de gerencia

Con el fin de elaborar los requisitos que promulgan o benefician la aplicación del Shitsuke, la gerencia cuenta con el siguiente compromiso:

- Instruir al trabajador sobre los conceptos y procedimientos de las 5´S, además de la conservación propia
- Elaborar un conjunto organizar o cabecilla para la aplicación
- Asignación del período para la aplicación de las 5´S
- Abastecer de suministros para la aplicación de las 5´S
- Estimular y ser parte del desarrollo de las tareas

- Control del avance y crecimiento de la aplicación de las áreas de la organización
 - Colaborar en las auditorias respectivas
 - Adaptar las 5´S a su vida e instruir con el ejemplo
 - Mostrar su responsabilidad
- El rol de los colaboradores
 - Mantener el estudio acerca de la aplicación de las 5´S
 - Admitir con emoción la aplicación de las 5´S
 - Ayudar en la promulgación del Know How utilizado
 - Esquematizar y acatar los patrones de mantenimiento del puesto de trabajo
 - Ejecutar las auditorias necesarias
 - Solicitar al supervisor la ayuda o suministros para la aplicación de las 5´S
 - Tomar parte en la elaboración de programas de mejoramiento
 - Ventajas de las 5S

La aplicación de una táctica de 5´S es primordial en toda la empresa, desde eliminar desperdicios hasta la mejora de seguridad, viéndose esta beneficiada según los siguientes aspectos:

- Mejora en la seguridad gracias a la importancia que le dan los trabajadores
- Disminución en las mermas
- Mejor calidad
- Mejores tiempos de entrega
- Crecimiento de la vida útil de los materiales
- Se crea una filosofía organizacional
- La compañía se aproxima a conceptos de calidad total

En otras palabras, la totalidad de los frutos o ganancias de las cuatro primeras S, se perderán si no se tiene un afán intencionado para sostener la constancia en el procedimiento de las 5S. En adición, esta etapa logra que las personas y las organizaciones estén fortalecidos ante próximas iniciativas.

En este sentido, se interpreta que la última “S” funciona más como una suerte de comodín para las cuatro “S” predecesoras y por consiguiente es fundamental para su implementación, el proceso inicia con el involucramiento de gerencia y por consiguiente el del resto del personal, para finalmente darle un seguimiento y control. Teniendo en cuenta estos conceptos, véase la figura 14:

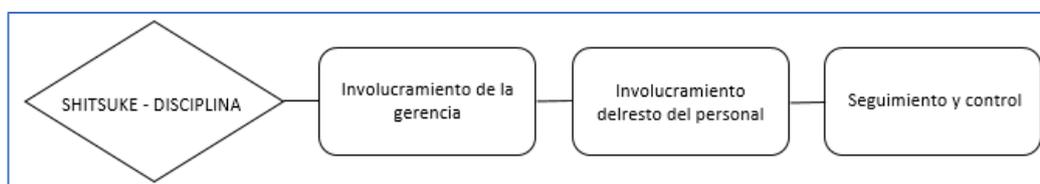


Figura 14. Flujograma del Shitsuke

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Metodología del estudio de tiempo

Para complementar el diseño y análisis de los diagramas se realizará estudio del trabajo, aplicando técnica de medición del trabajo.

La medición del trabajo es la aplicación de las técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según a un método establecido. Podemos aumentar la productividad a través del Estudio del Trabajo.

El método de lectura a tomar será el MÉTODO VUELTA A CERO O LECTURA REPETITIVA, cuando se toman tiempos parciales a cada elemento, al finalizar un elemento se lee el tiempo, se pica y se vuelven las agujas a cero para que comience el tiempo del siguiente.

Siendo las siguientes ventajas:

- Lectura directa del tiempo de los elementos.
- Facilidad para incluir elementos fuera del orden.
- Facilidad para el recuento de resultados.

Para determinar el tiempo adecuado de una operación y/o del proceso se debe conocer los siguientes tiempos: el tiempo observado, tiempo normal, tiempo estándar (tiempo final que se le da a la operación). Además de los siguientes conceptos como la valorización de la operación y de los suplementos de los trabajadores.

- Tiempo observado:

El tiempo observado es el tiempo real que utilizan los operarios en realizar las operaciones, para eso se cronometrará diez veces la operación para obtener un tiempo observado medio.

- Tiempo Normal:

El tiempo normal consiste en ampliar o reducir el tiempo observado; de acuerdo al rendimiento superior o inferior del trabajador

observado. Para el efecto se suma algebraicamente al tiempo observado una cantidad igual a:

$$A = TO \times (V-100)/100$$

En donde TO es el tiempo observado y V es la valorización.

$$TN = TO + A$$

La valorización del rendimiento del trabajador se obtendrá de la tabla de valorización, que es la ESCALA DE BASE 100, la más usada y la más recomendable. Siendo 100 el ritmo normal.

- **Tiempo Estándar:**

El tiempo estándar llamado también TIEMPO TIPO, TIEMPO NORMALIZADO o TIEMPO ASIGNADO, es aquel que corresponde al que por término medio necesita un operario preparado y entrenado para ejecutar una operación, trabajando a velocidad normal y de acuerdo a un método pre - establecido.

Se obtiene agregándole los suplementos al Tiempo Normal y se expresa generalmente en horas estándar o en minutos estándar.

$$FT = (VS + 100)/100$$

Siendo Ft el factor de tolerancia y VS sumatoria de los suplementos.

$$TS = Tn \times FT$$

Siendo TS el tiempo estándar, Tn el tiempo normal.

Los valores de los suplementos se tomarán de la tabla de WESTINGHOUSE, considerando las siguientes características: suplemento por fatiga, necesidades personales, características del proceso y especiales.

2.2.3. Diagrama de recorrido

Es una representación topográfica de la distribución del área estudiada, en la que se indican la localización de todas las actividades registradas en el diagrama del flujo de proceso. Dicho de otra forma, consiste en un plano del área estudiada, hecho a escala, con sus máquinas y áreas de trabajo guardando la correcta relación entre sí, y representando todos los obstáculos presentes en la distribución.

En el plano se trazan las trayectorias de los desplazamientos de los materiales, piezas, productos u operarios objeto del estudio, utilizando algunas veces los símbolos del diagrama de flujo de proceso, por el hecho de ser el diagrama de recorrido un complemento del diagrama de actividades de procesos.

Puntos a recordar en el diagrama de recorrido:

- La ruta del material o del operario se sigue por medio de líneas.
- Cada actividad se localiza e identifica por medio de un símbolo y un número que corresponde al diagrama de flujo de proceso.
- La dirección del movimiento se muestra con flechas que apuntan en la dirección del flujo o recorrido.

Pasos para la construcción del diagrama de recorrido.

- Realizar un dibujo del área de estudio en una escala conveniente.
- Definir el punto de partida y de llegada.
- Se dibujan los espacios ocupados por las máquinas, equipos, bancos de trabajo.
- Se traza el recorrido del elemento.

Es recomendable, para aquellos productos de gran demanda y alta rotación una ubicación cercana a las zonas de recepción o despacho,

evitando así recorridos largos o innecesarios. Establecer una clasificación ABC en función a la demanda o rotación y se localizará en función a esa clasificación. Aquellos productos que por su naturaleza son complementarios; es decir que se despachan juntos, se deben almacenar los más cerca posible unos de otros para minimizar de esta forma los recorridos al momento de preparar los pedidos. Existen incompatibilidades entre ciertos productos que impiden su almacenamiento uno cerca del otro desinfectantes no pueden ser almacenados junto con los alimentos.

2.2.4. Proceso de Picking

(Anaya, 2008) Explica las actividades del personal para el proceso de picking: El proceso de picking incluye diversas tareas que deben llevar a cabo uno o varios operarios.

- a) En primer lugar, los empleados se trasladan a las estanterías correspondientes para localizar los productos que van a componer el pedido final.
- b) A continuación, proceden a reconocer los productos, físicamente o a través de un código identificativo. Actualmente este segundo sistema es el más utilizado ya que reduce de forma notable el riesgo de error.
- c) Si no hay suficientes existencias, deben anotarlos y notificarlos para luego abastecer las zonas de picking.
- d) El siguiente paso consiste en la extracción y punteo de la cantidad de productos retirados.
- e) Se encargan del traslado al punto de recogida más próximo para repetir la operación y trasladan los productos a la zona de picking.
- f) Descargan la mercancía en los boxes asignados y regresan con el equipo al lugar de origen.

Se trata por tanto de un procedimiento basado en el hecho de que es el hombre quien va hacia la mercancía. Hay que considerar que

el tiempo que se emplea en movimientos internos supone entre un 70 y un 90 por ciento del tiempo total. Es por ello que resulta tan importante una correcta organización y distribución. (pág. 80)

2.2.5. Gestión de Abastecimiento

Boland (2007) indica que el objetivo general del abastecimiento es proveer a la función de producción los materiales y recursos necesarios, en tiempo y forma adecuados. El abastecimiento es parte de la logística de producción junto con la distribución física, el mantenimiento y los servicios de planta. Tiene una importancia decisiva en la competitividad de la organización en tanto que las decisiones que se toman dentro de su ámbito de competencia inciden en la estructura de costos, en las finanzas y el posicionamiento, si se tiene en cuenta la calidad de los recursos adquiridos.

El sistema de abastecimiento comprende tres subfunciones: Gestión de compras, Recepción, Almacenaje-Administración de stocks (p. 126).

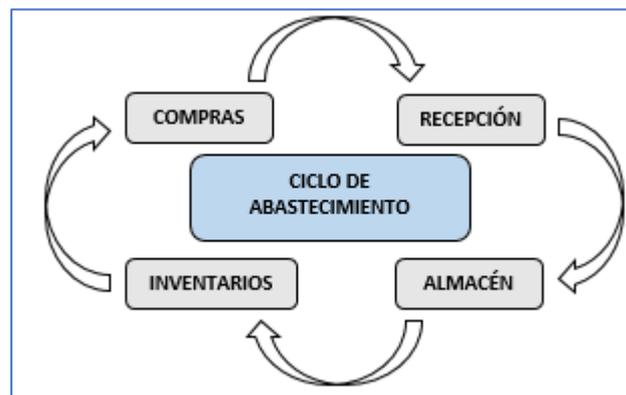


Figura 15. Ciclo de abastecimiento.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.6. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa - efecto es conocido también como el “diagrama de las espinas de pescado” por la forma que tiene o bien con el nombre de Ishikawa por su creador, fue desarrollado para facilitar el análisis de problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas

sus causas o factores que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal.

Este diagrama fue desarrollado por K. Ishikawa y por su forma recuerda a una espina de pescado (de ahí su otro nombre), el objeto de Ishikawa era obtener un gráfico de fácil interpretación que pusiera de manifiesto las relaciones entre un efecto y las causas que lo producen, de manera que quedasen expuestas visualmente todas las causas que contribuyen a un efecto hasta el nivel que se desease, aunque en la mayoría de los casos la intención es llegar hasta las causas raíz.

Así pues, el diagrama causal es una forma gráfica, ordenada y sistemática para representar el complejo entramado de causas posibles que hay detrás de un efecto. Se emplea para poner de manifiesto las posibles causas asociadas a un efecto, facilitando de esta forma la tarea de identificar los factores verdaderos.

Sus aplicaciones son muy variadas, tal y como se pone de manifiesto a continuación.

- Identificar las causas verdaderas, y no solamente sus síntomas, de una determinada situación y agruparlas por categorías.
- Resumir todas aquellas relaciones entre las causas y efectos de un proceso.
- Promover la mejora de los procesos.
- Consolidar aquellas ideas de los miembros del equipo sobre determinadas actividades relacionadas con la calidad.
- Favorecer también el pensamiento del equipo, lo que conllevará a una mayor aportación de ideas.
- Obtener una visión más global y estructurada de una determinada situación ya que se ha realizado una identificación de un conjunto de factores básicos.

2.3. Definición de términos básicos

- **Distribución de planta:** “Ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la determinación de las figuras, en la distribución del área, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos”. (De la Fuente & Fernández, 2005, pág. 3)
- **Productividad:** “Relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados”. (Guerrero & Galindo, 2014, pág. 174)
- **Valorización del rendimiento:** La valorización se da al comparar el ritmo real del trabajador con cierta idea que tenga el especialista de lo que debería ser el ritmo estándar; esta idea se debe formar mentalmente al apreciar cómo trabajan de manera natural los trabajadores calificados cuando utilizan el método de ejecución en el que se basa el estudio de tiempos.

Fuente: Ingeniería de Métodos II, Universidad Ricardo Palma.

- **Inventarios:** “Estado detallado, de carácter periódico, de los bienes y derechos que posee en un momento determinado una empresa y de las cantidades que adeuda”. (Escudero, 2009, pág. 220)
- **Desempeño:** Es el rendimiento que obtienen naturalmente y sin forzarse los trabajadores calificados, como promedio de la jornada o turno, siempre que conozcan y respeten el método especificado. (Salazar, 2019)
- **Metodología:** Conjunto de reglas que deben seguirse para el estudio de una investigación.

Fuente: La enciclopedia Volumen 13, editorial Salvat.

- **Pedido:** “Encargo hecho a un fabricante o vendedor de un determinado producto”. (RAE, 2019)
- **Cadena de Suministros:** “Es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las 57 cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor”. (Ballou, 2004, pág. 7)
- **Catering:** “Es el servicio de suministro de comidas y bebidas a aviones, trenes, colegios, entre otras instituciones o lugares públicos”. (RAE, 2019) En

base a esta definición, la esencia de este concepto implica el desarrollo de diferentes actividades, las cuales se basan desde su origen, evolución y mejora hasta la actualidad.

- **Picking:** Es una de las actividades más importantes y críticas que se llevan a cabo en un centro de distribución, puede llegar a representar cerca del 55 % de los costos operativos y consumir hasta dos tercios del tiempo de los recursos como lo dice De Koster (2004) en la publicación *Design and control of warehouse Order Picking*.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

La implementación de un modelo de gestión de almacén mejorará el abastecimiento interno en una empresa de catering aéreo.

3.1.2. Hipótesis específicos

- a) Mediante la implementación de la Metodología 5S en la gestión de almacén reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo.

- b) Mediante la implementación del estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén mejorará los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo.

- c) Mediante la implementación del rediseño de layout del almacén reducirá la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual de las variables

Variable independiente: X = Modelo de Gestión

Conceptualmente se define la implementación de un modelo de gestión, como mejorar el desempeño del proceso logístico que tiene como función recepcionar, amontonar, movilizar, y conservar en un ambiente destinado para cada tipo de producto, independiente del tipo de material que sea o el almacén al que corresponda. Para que esta gestión se pueda optimizar eficazmente es necesario un seguimiento al movimiento y rotación de materiales, además del control de las existencias y la colaboración por parte de los trabajadores por mantener los almacenes en buen estado.

- Sub variables

- Implementación Metodología 5S

Se define la implementación de la Metodología 5´S, como el total de tareas y actividades que se realizan y posibilitan que los procesos y las organizaciones se optimicen de acuerdo a esta metodología y se vuelvan mejores en cuanto a la satisfacción por parte del cliente. El mejoramiento continuo debe ser parte de la filosofía de la empresa, llegando a ser un hábito de vida y desarrollo, es en conjunto cambiar con la finalidad de ser más eficiente, eficaz y flexible.

- Estudio de tiempos y movimientos

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

- Rediseño del Layout

Es la reorganización del diseño o layout donde el proceso de distribución del espacio tanto externo como interno de la instalación esta dibujado sobre plano, para lograr un mayor flujo de las operaciones.

Variable dependiente: $Y = \text{Abastecimiento Interno}$

- Sub variables

- Pedidos erróneos

Pedidos que son recolectados por materiales incorrectamente por el pickeador, lo que dará pasó a un reclamo del cliente.

- Tiempos de entrega

Es el tiempo que pasa desde que se genera la orden de compra hasta que se produce la entrega al cliente, incluyendo el tiempo de recolección en su totalidad y armado.

- Distancia Recorrida

Es el espacio recorrido no uniforme, desde el inicio de la operación hasta el final de la actividad.

3.2.2. Operacionalización de las variables

En la tabla 2 se detallan las tres variables independientes y las tres variables dependientes con sus respectivos indicadores, definición conceptual y operacional.

Tabla 2: Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Metodología 5S	SI/NO	Reducción de pedidos erróneos	Precisión de picking	Resultado de las actividades al agregarle valor, recolección de materiales correctos, mínimos errores.	Encontrar que la recolección de pedido no tenga errores por medio de herramientas que nos den alerta.
Estudio de tiempos y movimientos	SI/NO	Tiempos de entrega	Tiempo realizado	Fundamental para calcular el nivel de cumplimiento de abastecimiento que se realiza, las entregas a tiempo.	Hallar el mínimo número de tiempo y movimiento para el uso del coche picking.
Rediseño del LAYOUT	SI/NO	Distancia Recorrida	Recorrido	Iniciándose desde el punto cero para la recogida y distribución en el último punto planificado.	Encontrar la mínima distancia para el traslado del pedido armado a las áreas operativas.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo y nivel

La investigación es de tipo aplicada ya que utiliza metodologías y conocimientos existentes afrontando la teoría con la realidad, debido a que se implementa un modelo de gestión de almacén para la mejora del abastecimiento interno.

Así mismo el nivel de investigación es explicativo ya que investiga las causas y/o efectos que originan y las circunstancias que ocurren, debido a que no existe una gestión de almacén óptima, siendo los errores en el picking y demoras en las entregas de los pedidos sus consecuencias principales, así mismo se detallan las herramientas que fueron utilizadas para lograr la mejora del proceso de abastecimiento interno.

(Muñoz, 2015) menciona que la investigación explicativa se centra fundamentalmente en determinar los orígenes y las causas del fenómeno u objeto sujeto a investigación, decir, conocer por qué sucede o se presenta determinados hechos, en qué condiciones ocurre y que lo produce o provoca. Explica la razón, el porqué de las cosas. (pág.213).

4.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es cuasiexperimental, ya que es clara la obtención de definición de las variables, por medio de la recolección de datos de historial cuantitativo y observación, ya que aplicando las mejoras en cada una de las variables se puede lograr evidenciar los resultados esperados. En la figura 16 se grafica el diseño de la investigación.

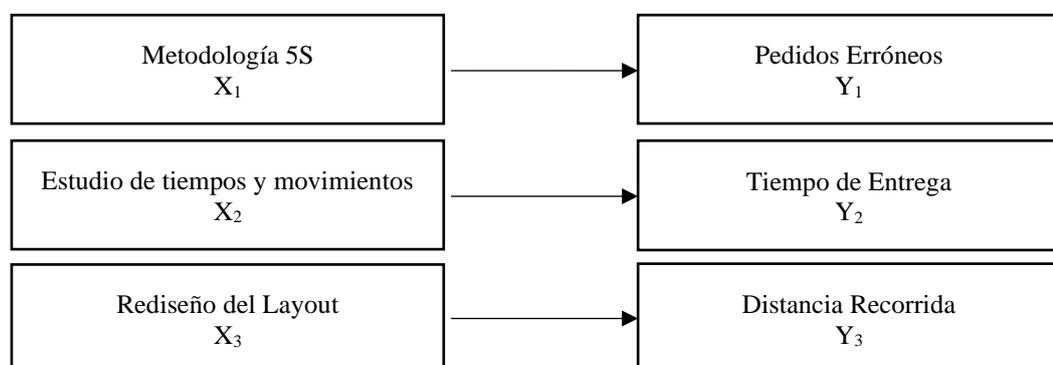


Figura 16. Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Esta investigación contó con un enfoque cuantitativo, debido a que se obtuvieron datos históricos numéricos, mediante las herramientas de recolección de datos, como el uso de Microsoft Excel, mediante hojas de cálculo utilizando gráficos y tablas para ordenar los datos de campo obtenidos a través de la observación y evaluación, Ishikawa, diagramas de dispersión, ayudaron a detectar de una manera más eficaz las causas de manera porcentual y numérica por las cuales se origina las demoras en los tiempos de entrega y errores en los pedidos.

(Hernández, 2014) explica que una de las características del enfoque cuantitativo es que “debido a que los datos son producto de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar con métodos estadísticos” (pág. 5).

4.3. Población y muestra

La población de estudio son todos los pedidos realizados durante el año 2019 en la empresa de catering aéreo, mostrando todas las incidencias en el abastecimiento interno a las áreas.

El tipo de muestra empleado en este trabajo de investigación es del tipo no probabilístico ya que no se extrajeron los datos de manera aleatoria, sino que se realizaron análisis de registros y observaciones de 3 meses de los pedidos realizados en el almacén, mostrando las diferencias pre (antes de la implementación - 2019) y post (después de la implementación - 2020). La muestra son los meses de enero, febrero y marzo del año 2019.

(Explorable, 2019), dice lo que se entiende por muestreo no probabilístico de la siguiente manera: “El muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados.” (pág. 2)

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos

Técnica 1 – Observación: Su objetivo principal es describir los hechos y el escenario en general con respecto al abastecimiento interno.

Instrumento - Registro de Observación: Se elaboró una ficha de observación para conocer y experimentar las dificultades que afronta el proceso de abastecimiento interno. (Ver Anexo 4)

Técnica 2 – Encuesta: Se utiliza esta técnica para realizar el cuestionario al personal de las áreas clientes, para informarnos el nivel con el que están recibiendo sus materiales.

Instrumento - Cuestionario: Se elaboró un cuestionario para ser llenado por el personal de armado de las áreas clientes, y así conocer las opiniones y sugerencias acerca del proceso de abastecimiento del almacén principal. (Ver Anexo 3)

Técnica 3 – Análisis de documento: La ventaja principal es que sirve para identificar un documento y su contenido a fin de facilitar la búsqueda de información investigada.

Instrumento – Ficha de Captura de Incidencias: Se recolectaron los datos de los registros de Control de pedidos realizados a almacén principal, registrando las incidencias de entrega de materiales a clientes internos. (Ver Anexo 5)

4.4.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

Para validar y dar confiabilidad a los instrumentos antes mencionados, se utilizó el Formato de Validación de Instrumentos de Recolección de Datos. (Ver Anexo 2)

El resumen de Validación de los Instrumentos a través del juicio de expertos se presenta en el Anexo 6.

4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos

Se escogen las técnicas a utilizar, en este caso serán las observaciones, encuestas y análisis de documentos ligados al abastecimiento interno, luego se selecciona el instrumento de medición como los registros de observación, cuestionarios, ficha de incidencias, con el fin de medir los indicadores de gestión de almacén.

Se examina el proceso de recolección del almacén principal hasta el abastecimiento de cada pedido de las distintas áreas clientes.

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Para la presente investigación se utilizó el programa Microsoft Excel, el uso de gráficos y tablas para el procesamiento de data del almacén y cada proceso logístico.

El programa Bizagi nos facilitó la ejecución de los flujos de trabajo.

También, se utilizaron las herramientas de calidad, tales como el diagrama de Pareto, diagrama Ishikawa.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Diagnóstico y Situación actual

La empresa de catering aéreo, es un proveedor global líder de servicios de abastecimiento de líneas aéreas. Fue fundada en 1992 por “SwissAir catering” en suiza. En los años noventa, como parte del Grupo SwissAir, creció a través de adquisiciones, incluyendo a las cocinas de vuelo de Aero-Chef, SAS, Varig y British Airways. En 1999, se fusionó con Dobbs International Services, que se estableció en Memphis, Tennessee, en 1941. Tras varias adquisiciones en 2006 y 2007, la marca fue introducida a principios de 2008, proporcionando un producto sin precedentes y una oferta de servicios a la industria de viajes.

Esta empresa se inició en el mercado peruano en 1945, cuando un pequeño negocio con el nombre de Chez Victor Limatambo S.A. abastecía los vuelos nacionales e internacionales en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Con el pasar de los años, esta empresa fue adquirida por otras compañías, hasta que en el año 1997, la corporación, adquiere las acciones de Aeroservicios Peruanos S.A. Desde entonces, ha cambiado de razón social en el 2003. A continuación, se presentará la trayectoria de la empresa de catering aéreo en el mercado peruano. (Ver figura 17).



Figura 17. Trayectoria de la empresa de catering aéreo

Fuente: Elaboración propia

Esta empresa, trabaja con sus clientes y socios comerciales, creando ofertas innovadoras que deleitan los sentidos y crean una experiencia culinaria memorable. En base a ello, su misión y visión es la siguiente:

Misión: “Ofrecer un servicio de amplia calidad, alineado a las características y expectativas de sus principales clientes en el rubro aéreo”.

Visión: “Ser la empresa líder en el rubro de catering a nivel internacional, contando con la mayor participación y nivel de aceptación en el mercado”.

El organigrama actual de la empresa se descompone actualmente de 4 gerencias principales (Ver figura 18)

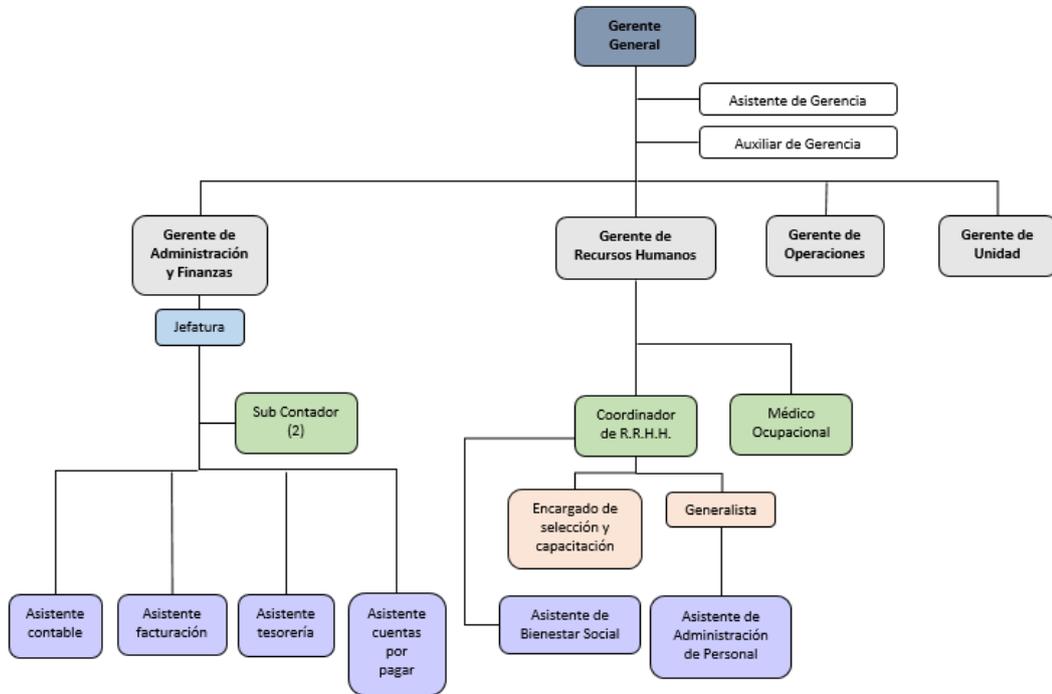


Figura 18. Organigrama de Gerencia Principales.

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los cuales el área de almacén, está contenida en la Jefatura de Logística y Distribución, dentro de la Gerencia de Unidad (Ver figura 19),

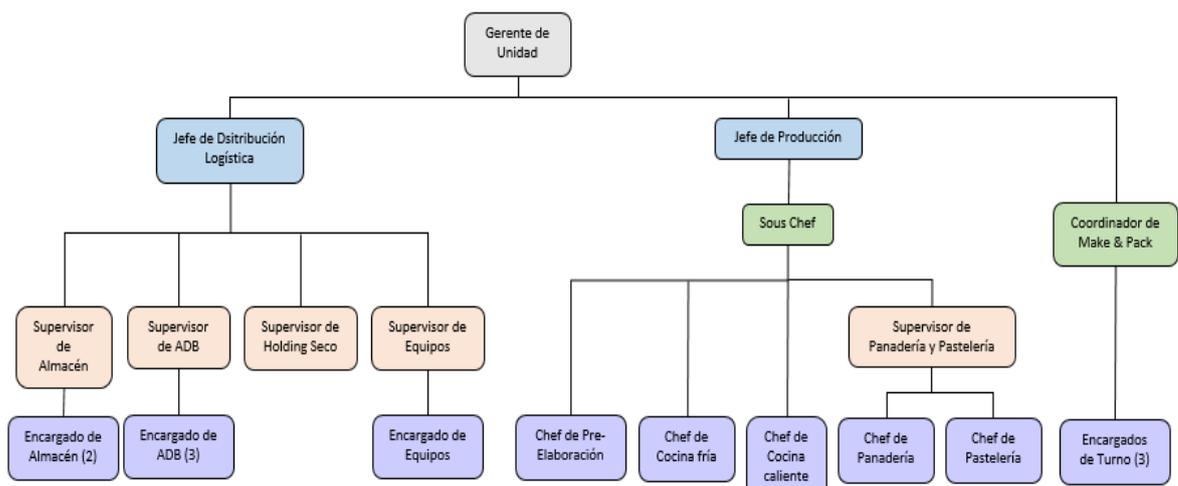


Figura 19. Organigrama de la Gerencia de Unidad.

Fuente: Elaboración propia

En el presente capítulo se describe la situación actual en la cual se encuentra la empresa de catering aéreo, sobre todo el proceso de abastecimiento interno, para analizar de forma detallada el por qué existe errores en la recolección de materiales y demoras en cuanto a entregas de pedidos a las áreas clientes por parte del almacén principal, causando así los retrasos en los armados de las áreas clientes (servicio final).

Cabe mencionar que se tuvo que realizar un mapa de procesos para tener claro cómo se encuentra interrelacionados estos procesos en la gestión de la empresa. (Ver figura 20)

Analizamos el mapa los procesos establecido de la empresa de catering aéreo, con el fin de mostrar cuáles son los procesos estratégicos, misionales y de soporte, logrando identificar en los procesos estratégicos de la empresa las áreas de: Direcciónamiento estratégico, evaluación y seguimiento, gestión de las relaciones, el área de seguridad alimentaria, medio ambiente, seguridad operacional, seguridad física y mejora continua, Estos procesos son los responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, del mercado y de la empresa, para asegurar la respuesta a las necesidades y la toma decisiones. En los procesos misionales están el área de producción, operaciones y logística dentro de la cual se encuentra abordaje y desbordo, centro de control, transporte, Holding Box frío y caliente. También se encuentra el área de suministros, y el área de servicios institucionales donde se ubica el servicio de centros del estado como otros negocios. En los procesos de apoyo encontramos el área de costos, finanzas, comunicaciones, recursos humanos, bienestar social, sistemas, servicio al cliente y mantenimiento.

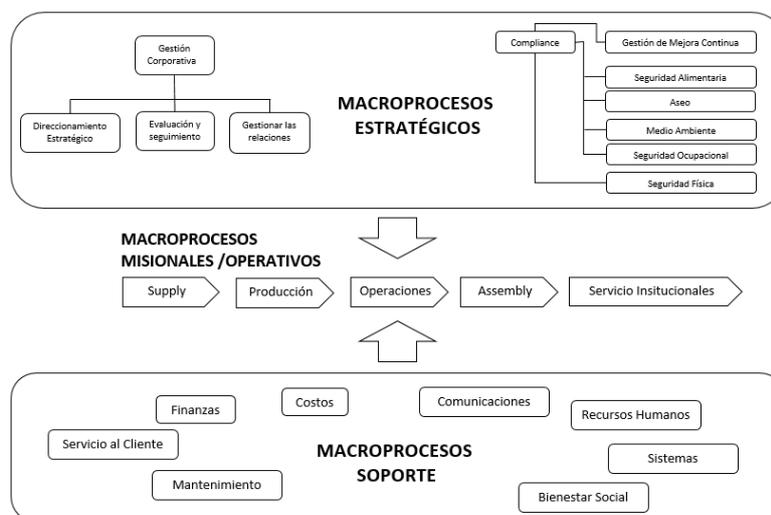


Figura 20. Mapa de procesos

Fuente: Elaboración propia

Los principales clientes de la empresa son aerolíneas, con vuelos Internacionales y nacionales, (Ver figura 21).



Figura 21. Logos de Aerolíneas

Fuente: Elaboración propia

Se presenta el siguiente flujograma del proceso de abastecimiento actual (Ver figura 22) que se realiza desde almacén principal hacia los distintos clientes internos, este flujograma está compuesto por las áreas de almacén principal, Armado de Bebidas (Ver figura 23), Equipo diario (Ver figura 24), Área de Lavandería (Ver figura 25), Wash & Pack (Ver figura 26), Make & Pack (Ver figura 27) y mostrando como la solicitud llega por parte de los clientes internos por medio del sistema corporativo de la empresa (SACS), pasando luego por la impresión y revisión del vale de solicitud por el encargado de almacén para ser entregado y recolectado por el almacenero, luego el pedido es entregado al personal de las áreas clientes.

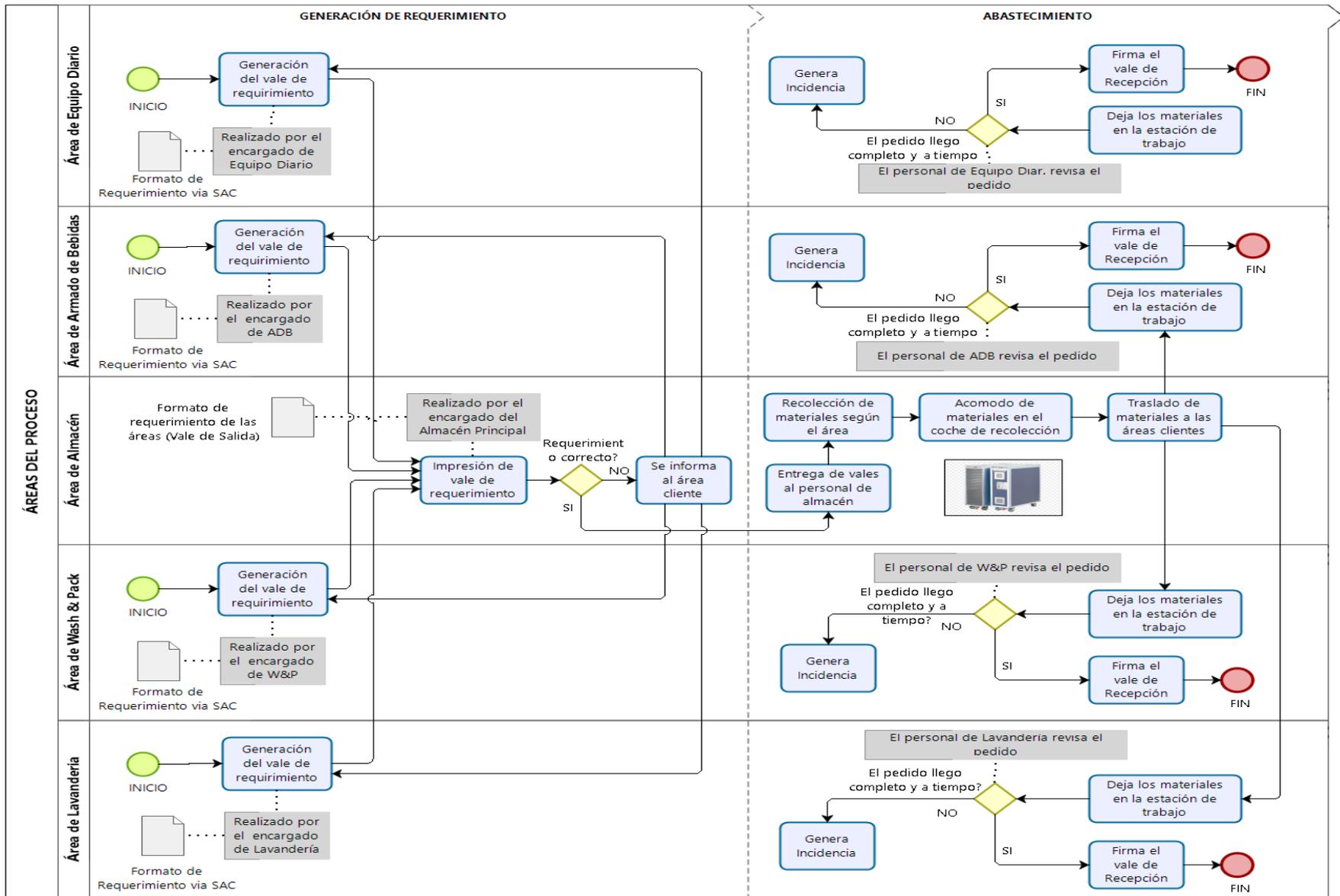


Figura 22. Flujograma del proceso de abastecimiento actual

Fuente: Elaboración propia



Figura 23. Área de Armado de Bebidas (ADB)

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.



Figura 24. Área de Equipo Diario

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.



Figura 25. Área de Lavandería

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

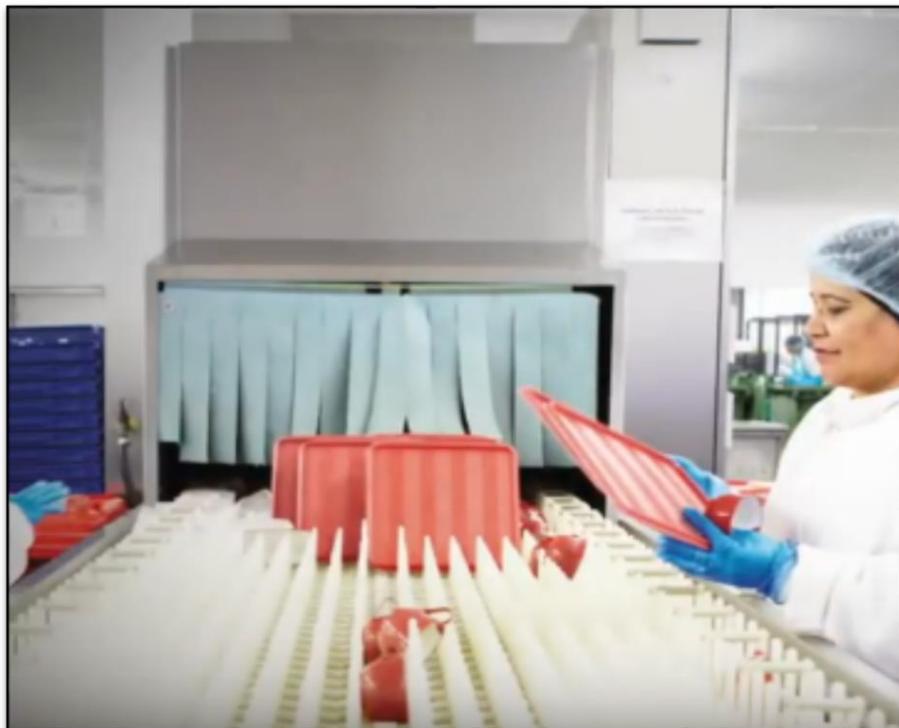


Figura 26. Área de Wash & Pack

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.



Figura 27. Área de Mack & Pack

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

La empresa de catering aéreo actualmente cuenta con las áreas distribuidas tal que la operación tiene un flujo continuo. Como se ve en la figura 28.

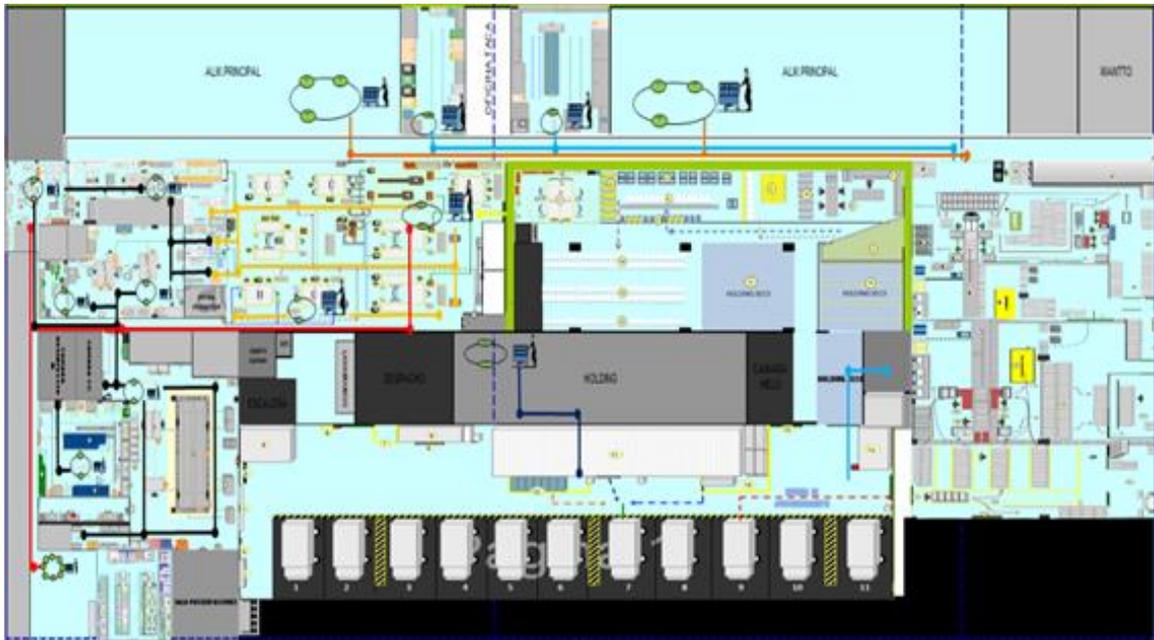


Figura 28. Layout de la empresa de catering aéreo

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Se tiene el almacén principal dividida en distintos DMA (Depósito de material aeronáutico), donde se ubican los racks designados a cada aerolínea, contando con 12 rack para el almacenamiento, se muestra el diseño actual del almacén principal (Ver figura 29)

El almacén principal, tiene un metraje de 54.5 mts de largo y 12.5 mts de ancho, con un área de **681.25 mts²**.

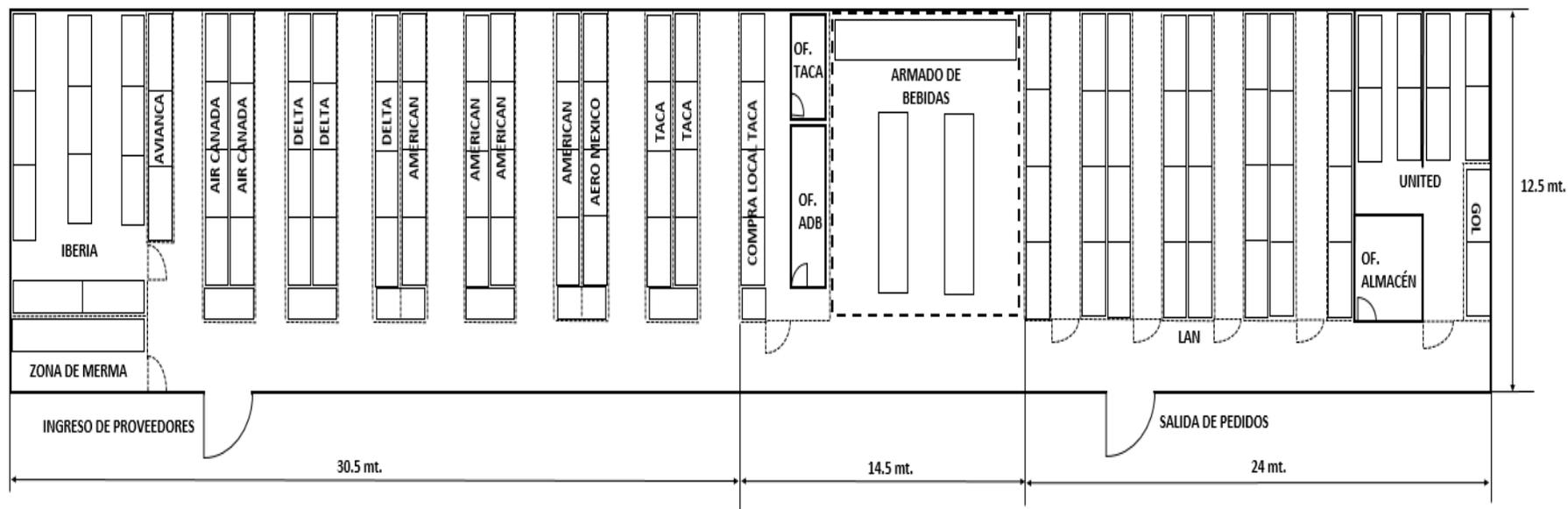


Figura 29. Diseño Actual del almacén principal.

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Como se ve en la figura 30, figura 31, figura 32, figura 33, se tienen distintos DMA, la situación actual muestra que existe desorden en cada uno de los pasillos de los materiales.



Figura 30. Pallets apilados en los pasillos

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.



Figura 31. Material no conforme en los nichos

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.



Figura 32. Pasillos llenos de material de otra aerolínea
Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.



Figura 33. Pasillos llenos de material de ninguna aerolínea.
Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

La solicitud hacia almacén principal, actualmente se da por medio de un vale de requerimiento interno (ver figura 34, ver figura 35), el cual es realizado por medio de un sistema corporativo (SACS), por el encargado del área cliente. Y según programación ya establecida.

Numero de Pedido : 228553
 Desde Almacén : 704 - AC - STOCK AIRLINE/CUSTOMER
 Requerido por : 011 - BEBIDAS Y LICORES PRODUCCION
 Ordenado por : privera
 Fecha del Pedido : 27-09-2019
 Fecha de entrega : 28-09-2019
 Hora de entrega : 10:00
 Observaciones : carguero AC

Two coles 1100 ea

Pri. Store Positi	Numero de Art	Descripción	Numero de Artículo	Store Code Stock Qty	Total Stock Qty	Cantidad pedida	Store Unit	Ordered Qty Issue UOM	Issue Unit	Cantidad Despach	Short Qty	Add user by Date
	A210002378	AC SPRITE 355ML (24EA/CS)	P55345	1,112,000	1,112,000	2,000	EA	2,000,000	EA		05-10	
	A210002379	AC DIET COKE 355ML (24EA/CS)	P55346	1,379,000	1,379,000	4,000	EA	4,000,000	EA			
	A210002371	AC GINGER ALE 355ML (24EA/CS)	P55164	1,769,000	1,769,000	5,000	EA	5,000,000	EA			
	A210002369	AC COKE ZERO 355ML (12EA/CS)	P55056	799,000	799,000	1,000	EA	1,000,000	EA			
	A210002377	AC CLUB SODA 355ML (12EA/CS)	P55343	720,000	720,000	3,000	EA	3,000,000	EA			
	A210002380	AC TONIC WATER 355ML (12EA/CS)	P55352	217,000	217,000	1,000	EA	1,000,000	EA			
	A210002370	AC COKE 355ML (24EA/CS)	P55057	2,298,000	2,298,000	4,000	EA	4,000,000	EA		19-10	
	A420003462	AC ROUGE - 7OZ PAPER CUP - 50X20EA	P58009	22,095,000	22,095,000	50,000	EA	50,000,000	EA			
	A210002375	AC ORANGE TETRA PAK 1L (12EA/CS)	P55181	2,408,000	2,408,000	1,000	EA	1,000,000	EA			

Figura 34. Vale de requerimiento interno (Solicitado por ADB para Air Canadá)

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Numero de Pedido : 228150
 Desde Almacén : 707 - DL - STOCK AIRLINE/CUSTOMER
 Requerido por : 011 - BEBIDAS Y LICORES PRODUCCION
 Ordenado por : privera
 Fecha del Pedido : 19-09-2019
 Fecha de entrega : 20-09-2019
 Hora de entrega : 10:00
 Observaciones : CARGUERO DL

(DL)

George Wishtain Andy Castello.

Pri. Store Positi	Numero de Art	Descripción	Numero de Artículo	Store Code Stock Qty	Total Stock Qty	Cantidad pedida	Store Unit	Ordered Qty Issue UOM	Issue Unit	Cantidad Despach	Short Qty	Add user by Date
	A420004277	DL WATER DASANI PURIFIED 1.5L	4420805 2	1,516,000	1,516,000	16,000	EA	16,000,000	EA			04/01/20

	PRINT	SIGN	DATE
Issued By	<i>Cristian Medez C.</i>	<i>[Signature]</i>	
Received By	<i>Pedro Ruera</i>	<i>[Signature]</i>	

1.

Figura 35. Vale de requerimiento interno (Solicitado por ADB para Delta)

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Se tiene una programación de entrega, de acorde al requerimiento de las áreas clientes, según el armado de los vuelos de las aerolíneas. En la tabla 3 se muestra la programación de entregas.

Tabla 3: Programación de entregas de pedidos de almacén principal

	Equipo Diario	ADB	Wash & Pack	Lavandería
AMERICAN AIRLINES	12:00 p.m. 4:00 p.m.	9:00 a.m. 12:00 p.m. 4:00 p.m.	10:00 a.m. 2:00 p.m.	10:00 a.m.
UNITED AIRLINES	2:00 p.m. 4:00 p.m.	2:00 p.m.	10:00 a.m. 2:00 p.m.	9:00 a.m.
AIR CANADA	11:00 a.m. 2:00 p.m.	10:00 a.m. 2:00 p.m.	10:00 a.m. 2:00 p.m.	
DELTA	10:00 a.m. 2:00 p.m.	2:00 p.m.	10:00 a.m. 2:00 p.m.	
AERO MEXICO	10:00 a.m.		10:00 a.m. 2:00 p.m.	10:00 a.m.
IBERIA	2:00 p.m. 4:00 p.m.	9:00 a.m.	10:00 a.m. 2:00 p.m.	4:00 p.m.
AVIANCA	10:00 a.m.	12:00 p.m.	2:00 p.m.	9:00 a.m.
GOL	10:00 a.m.		12:00 p.m.	10:00 a.m.
TACA	12:00 p.m. 2:00 p.m.	9:00 a.m. 10:00 a.m. 11:00 p.m. 12:00 p.m. 1:00 p.m. 2:00 p.m. 3:00 p.m. 4:00 p.m.	10:00 a.m. 2:00 p.m.	12:00 p.m.
LATAM	9:00 a.m. 11:00 a.m. 1:00 p.m. 3:00 p.m.	9:00 a.m. 10:00 a.m. 11:00 p.m. 12:00 p.m. 1:00 p.m. 2:00 p.m. 3:00 p.m. 4:00 p.m.	10:00 a.m. 12:00 p.m. 2:00 p.m. 4:00 p.m.	12:00 p.m.

Fuente: Elaboración Propia

Para la recolección de pedidos (picking) se utiliza un coche verde (trolley), que también se utiliza para trasladar los materiales recolectados, como se ve en la figura 36.



Figura 36. Trolley para picking en almacén.

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Como resultado de la deficiencia en la gestión de almacenes para el proceso de abastecimiento hacia las áreas clientes genera que los armadores de las áreas clientes tengan que realizar horas extras para culminar su armado.

En la tabla 4 se observa, el histórico de horas extras generadas por las distintas áreas clientes, durante el año 2019.

Tabla 4: Cuadro de Horas Extras de las áreas clientes por entrega a destiempo de almacén principal.

Mes 2019	Equipo Diario	Horas Extras 2019		
		ADB	Wash & Pack	Lavandería
Enero	15	7	5	7
Febrero	14	9	1	7
Marzo	12	11	1	7
Abril	15	10	2	5
Mayo	15	10	0	5
Junio	15	9	5	4
Julio	12	8	4	3
Agosto	11	8	5	7
Setiembre	12	11	3	5
Octubre	10	9	2	6
Noviembre	11	9	2	4

Fuente: Elaboración Propia. (Registros de las áreas)

En la siguiente tabla 5, se observa las cantidades de incidencias que involucra la responsabilidad del área de almacén principal, que son reportadas por las aerolíneas en el mes de enero 2019.

Cada incidencia corresponde a una sanción monetaria para la empresa, en caso de faltante o armados incompletos oscila entre 300 a 500 soles.

Tabla 5: Cuadro de incidencia por aerolínea ENERO-2019

FECHA	Cliente	Vuelo	Descripcion de la sanción	Responsable
2/01/2019	LATAM	A319	Faltante de tazas de porcelana	W&P y Almacén
4/01/2019	TACA	A319	cubiertos incompletos	Equipo Diario y Almacén
6/01/2019	TACA	A319	no llego saleros ni pimenteros	W&P y Almacén
10/01/2019	AIR CANADA	75	vasos de 8.5 oz incompletos	Equipo Diario y Almacén
12/01/2019	TACA	A321	amenity kit, no son los actuales	Equipo Diario y Almacén
13/01/2019	UNITED	767	no llego vasos cortos de vidrio	W&P y Almacén
14/01/2019	DELTA	76	envio vaso de plastico en vez de vaso térmico	Equipo Diario y Almacén
14/01/2019	LATAM	A321	cucharas de metal distinto codigo	W&P y Almacén
14/01/2019	TACA	A320	falta de postreras	Equipo Diario y Almacén
19/01/2019	LATAM	A319	gaseosas sprite incompletas	ADB y Almacén
20/01/2019	UNITED	777	faltante de hornos	W&P y Almacén
23/01/2019	TACA	A320	falta formato de inmigraciones	ADB y Almacén
25/01/2019	LATAM	A321	cucharas de metal distinto codigo	W&P y Almacén
26/01/2019	DELTA	76	mermelada incompleta	Equipo Diario y Almacén
27/01/2019	IBERIA	A350	faltante de trolleys	W&P y Almacén
28/01/2019	AERO MEXICO	787	falta cafetera	W&P y Almacén
29/01/2019	LATAM	A319	no llego café instantaneo	Equipo Diario y Almacén
29/01/2019	LATAM	A321	cucharas de metal distinto codigo	W&P y Almacén
29/01/2019	AERO MEXICO	787	falta parrilla	W&P y Almacén
30/01/2019	AIR CANADA	89	gaseosa coca cola zero incompleto	ADB y Almacén
30/01/2019	AMERICAN	AA1558	falta formato de licores	ADB y Almacén
31/01/2019	LATAM	A319	faltante de jarras	ADB y Almacén

Fuente: Elaboración Propia.

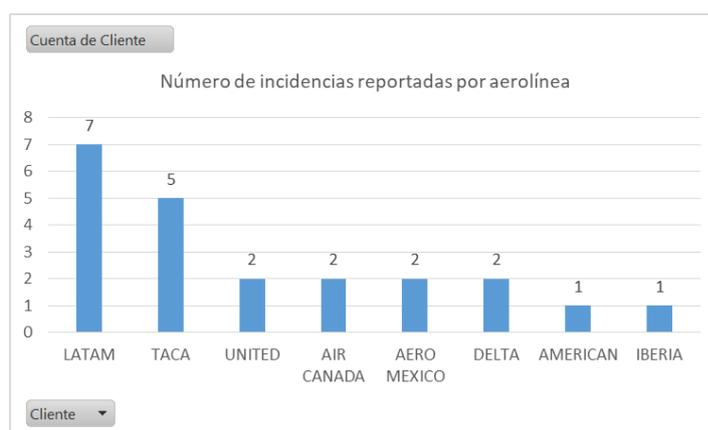


Figura 37. Número de incidencias reportadas por aerolínea, enero 2019

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS DE ENCUESTA

A continuación, se muestran los resultados de las encuestas realizadas al personal de las áreas clientes, para saber el nivel de satisfacción que se tiene con la gestión de abastecimiento por parte del almacén principal, fueron entrevistadas 18 personas.

Pedidos entregados completos:



Figura 38. Grafica de satisfacción Pedidos entregados completos

Fuente: Elaboración propia.

Los pedidos son entregados a tiempo para su armado:

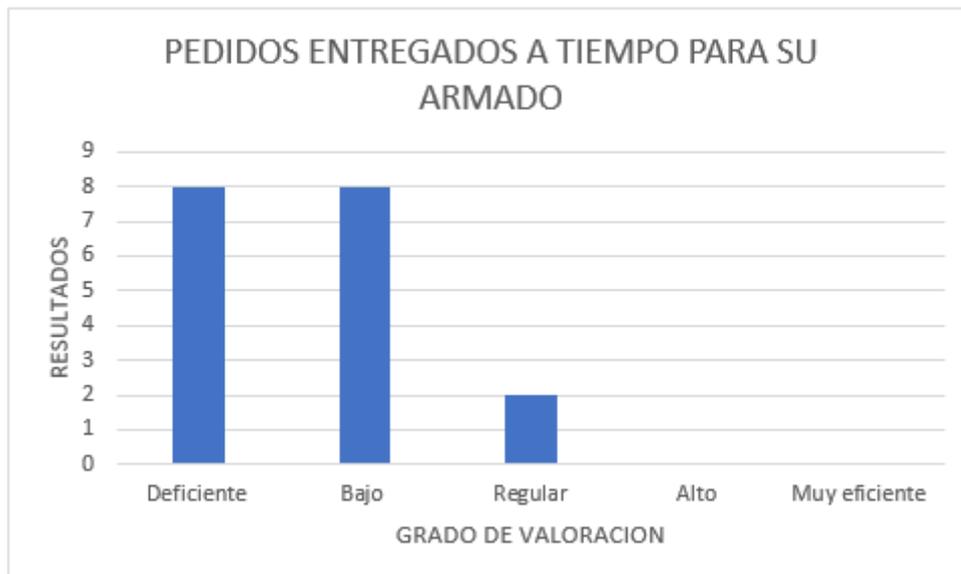


Figura 39. Grafica de satisfacción Los pedidos son entregados a tiempo para su armado

Fuente: Elaboración propia.

Los materiales entregados están en buen estado:

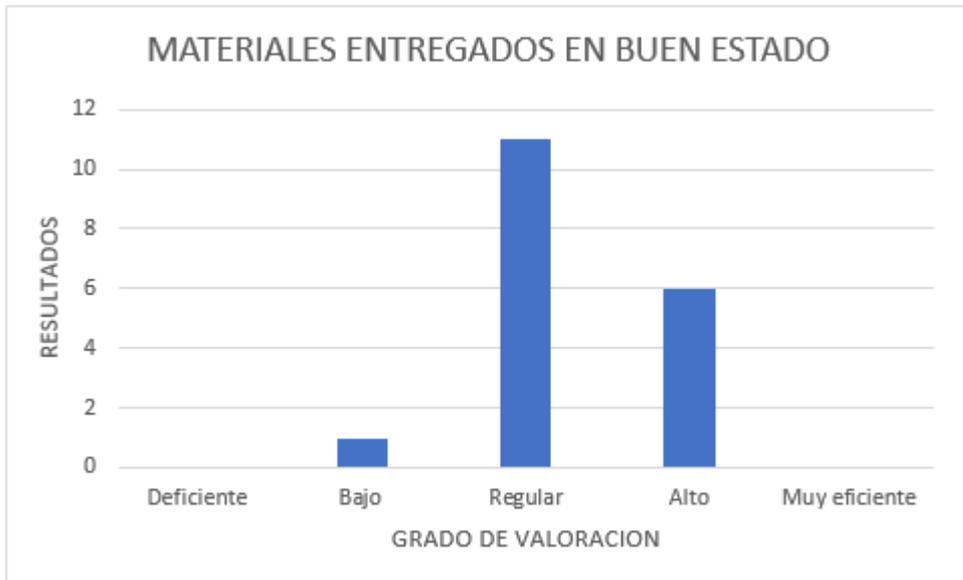


Figura 40. Grafica de satisfacción Los materiales entregados están en buen estado
Fuente: Elaboración propia.

Los materiales en el pedido son de fácil identificación:

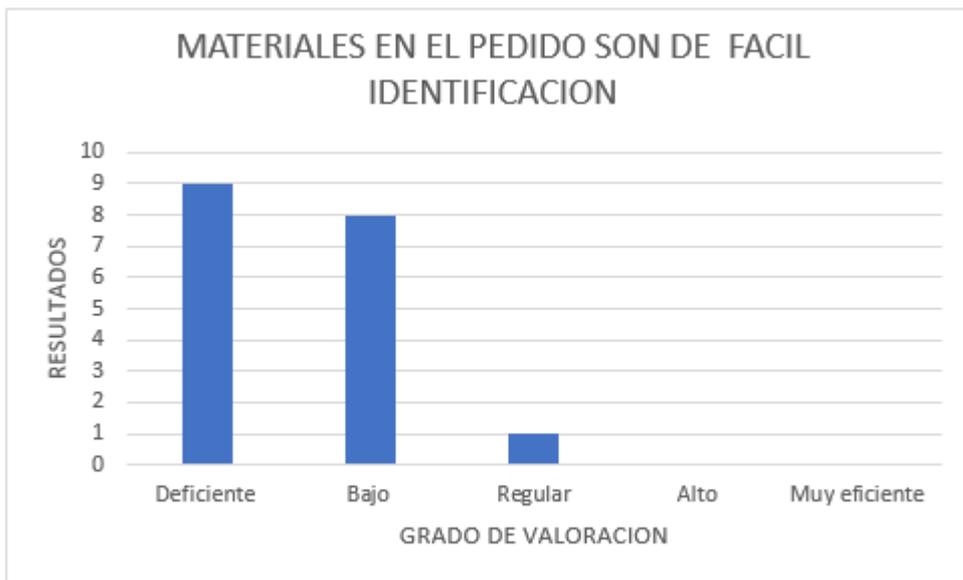


Figura 41. Grafica de satisfacción Los materiales en el pedido son de fácil identificación.
Fuente: Elaboración propia.

Los coches de entrega muestran buena distribución de materiales:

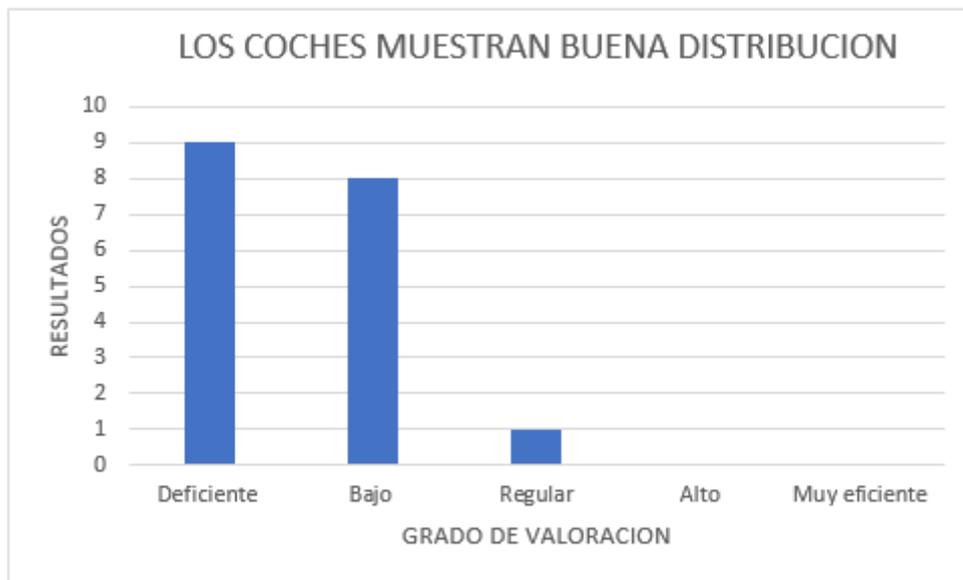


Figura 42. Grafica de satisfacción Los coches de entrega muestran buena distribución de materiales.
Fuente: Elaboración propia.

Los coches de entrega son de fácil manipulación para la descarga:

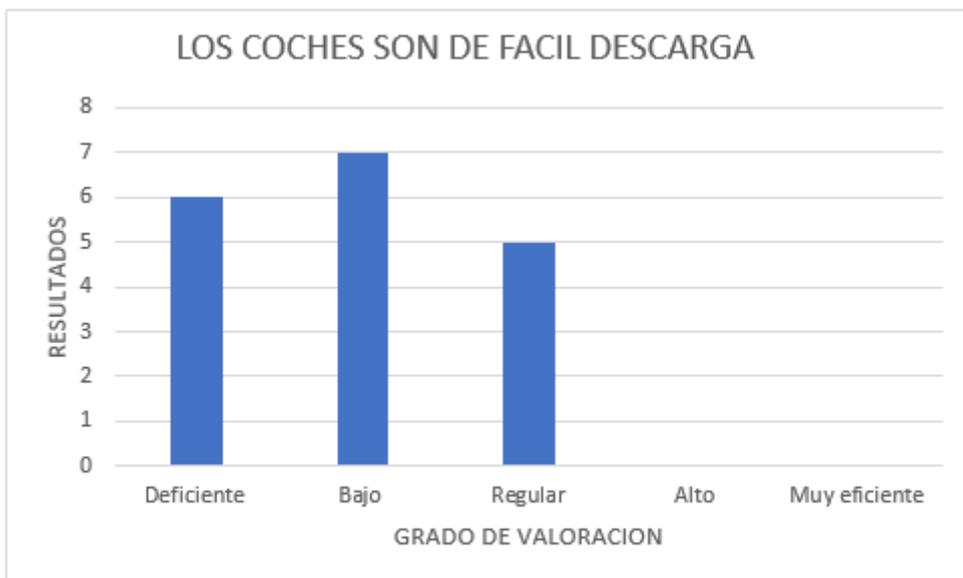


Figura 43. Grafica de satisfacción Los coches de entrega son de fácil manipulación para la descarga.
Fuente: Elaboración propia.

El personal de almacén, desconsolida los materiales eficientemente:

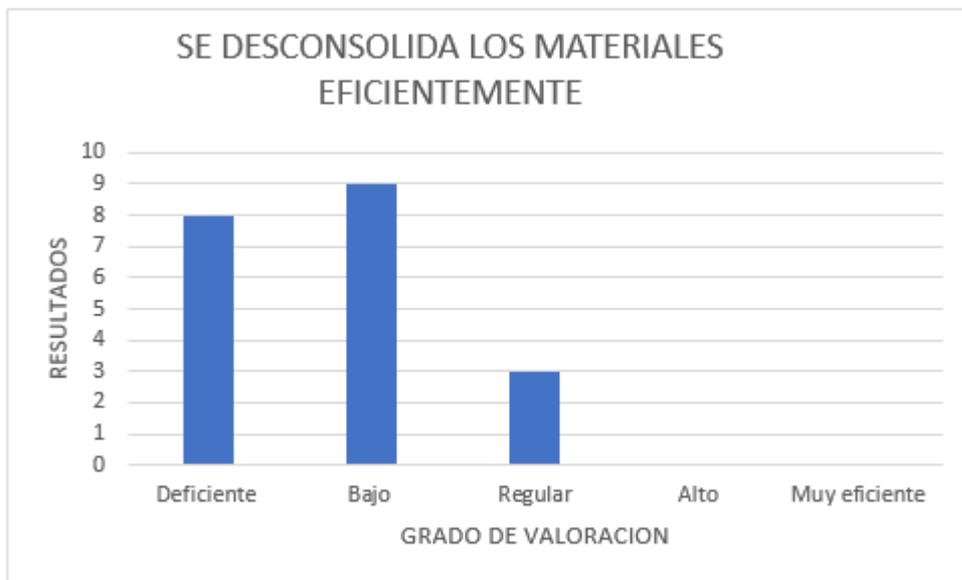


Figura 44. Grafica de satisfacción El personal de almacén, desconsolida los materiales eficientemente.

Fuente: Elaboración propia.

El personal de almacén, le hace entrega del vale de requerimiento para su revisión:

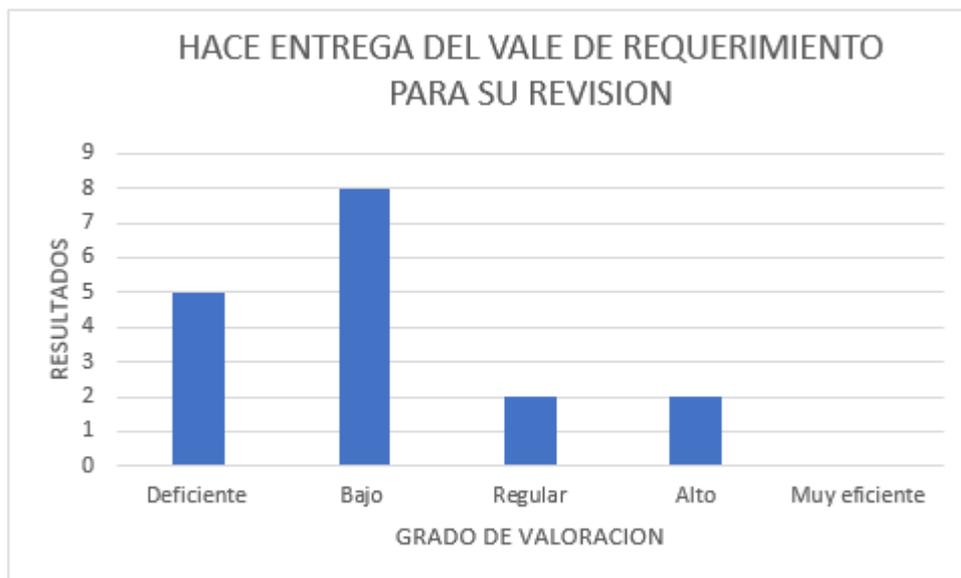


Figura 45. Grafica de satisfacción El personal de almacén, le hace entrega del vale de requerimiento para su revisión.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 46, se observa el total de pedidos y total de incidencias obtenidas entre los meses de enero a diciembre del 2019. En donde el porcentaje de incidencias mensual en promedio es del 31%, del total de incidencias, de los cuales un 64% son pedidos a destiempo y en menor porcentaje 36% pedidos errados.

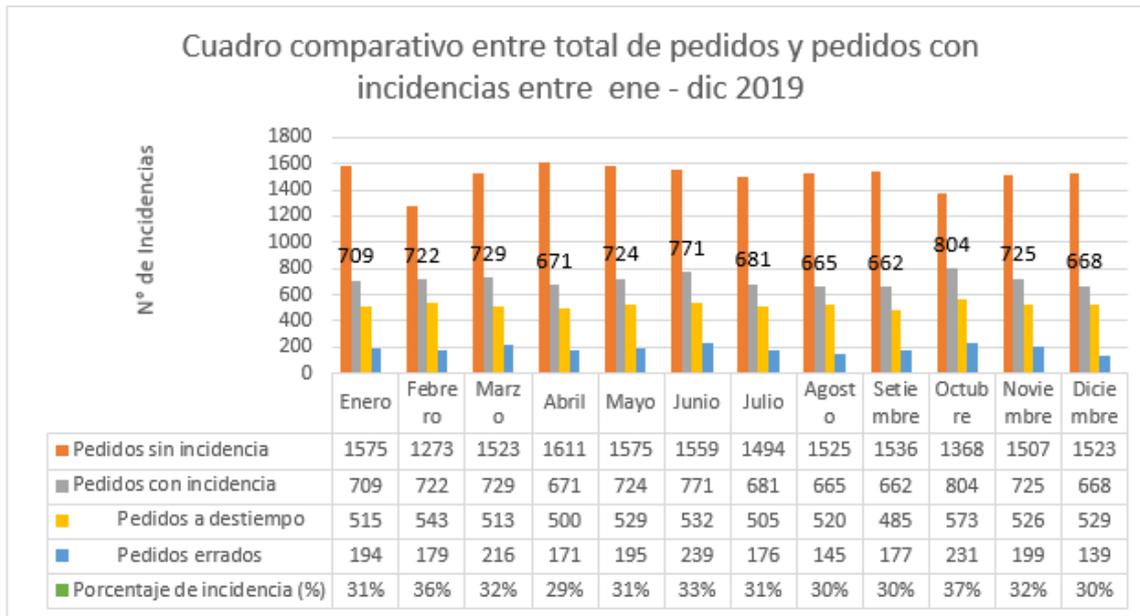


Figura 46. Cuadro comparativo entre total de pedidos y pedidos con incidencias entre ene – dic 2019.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1. Entrega de pedidos

Pedidos entregados erróneos

Actualmente se tienen errores en la recolección del pedido incluyendo faltantes de productos, se analizaron las causas que provocan dicha incidencia entre los meses de enero a diciembre del año 2019. (Ver tabla 5)

Tabla 5: Causas Principales de Pedidos Erróneos

Causas	N° Pedidos erróneos		
	Total Anual	% Porcentaje	% Acumulado
No se pueden encontrar los productos	905	40%	40%
Incorrecta ubicación de productos	632	28%	68%
Falta de herramientas	241	11%	79%
Exceso de materiales	185	8%	87%
Errónea distribución de materiales	140	6%	93%
Pasillos llenos sin <u>desconsolidar</u>	158	7%	100%
	2261	100%	

Fuente: Elaboración Propia

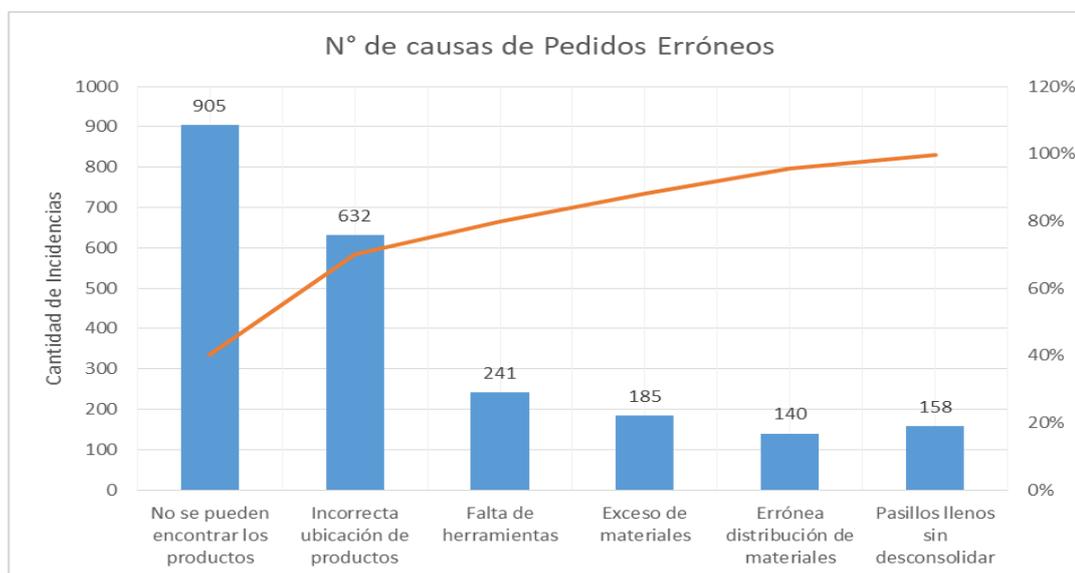


Figura 47. Cuadro Número de las Principales Causas de Pedidos erróneos.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 47, muestra las principales causas que se analizaron por medio de la ley de Pareto 80/20, son: no se encuentran los productos solicitados con un 40% de la razón de dicha incidencia, los materiales se encuentran

en distintas ubicaciones con un 30%, falta de herramientas para el proceso de recolección con el 10%.

Pedidos entregados a destiempo

Actualmente se tienen demoras en las entregas de pedido incluyendo faltantes de productos, se analizaron las causas que provocan dicha incidencia entre los meses de enero a diciembre del año 2019. (Ver tabla 6)

Tabla 6: Causas Principales de Entrega de destiempo de Pedidos

Causas	N° Pedidos destiempo		
	Total Anual	% Porcentaje	% Acumulado
No se pueden encontrar los productos	2195	35%	35%
No se tiene instrumento de recolección	1568	25%	60%
Exceso de tránsito en el traslado	1191	19%	79%
Ausencia de personal	815	13%	92%
Despacho de pedidos extras	501	8%	100%
	6270	100%	

Fuente: Elaboración Propia

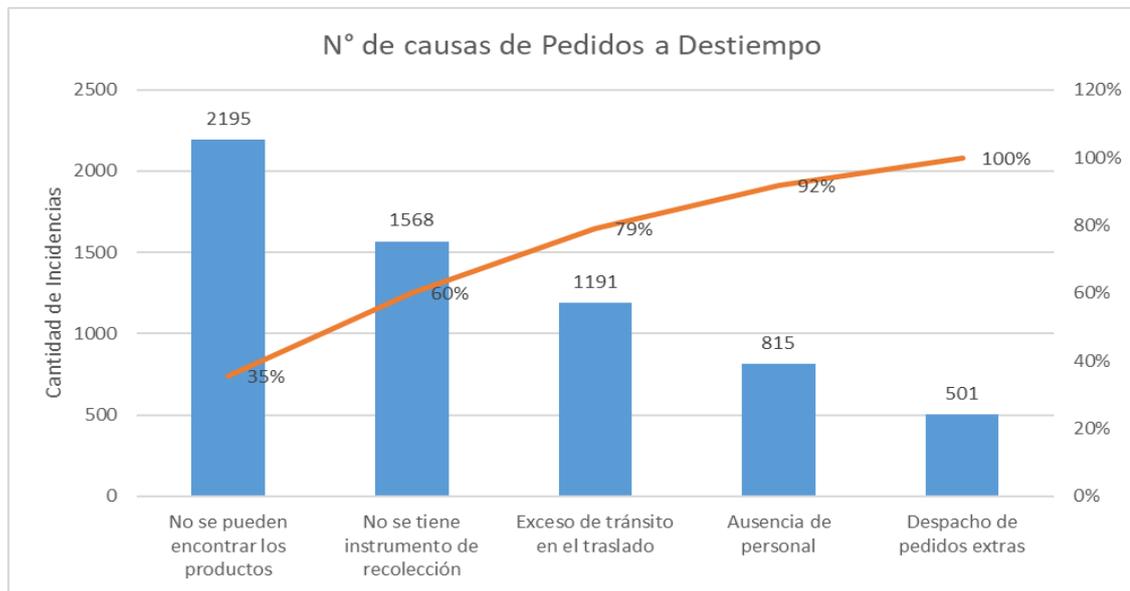


Figura 48. Cuadro Principales Causas de Pedidos Entregados a Destiempo

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 48, muestra las principales causas que se analizaron por medio de la ley de Pareto 80/20, son: no se encuentran los productos

solicitados con un 35% de la razón de dicha incidencia, no se tiene instrumento de recolección con un 25%, Exceso de tránsito en el traslado con el 19%.

El proceso de picking consta de 4 etapas principales (ver tabla 7), por parte del personal de almacén:

- Preparativo, es la recojo de los vales de requerimiento y preparación de herramientas de trabajo.
- Recorridos, abarca la distancia transcurrida desde la zona inicio de operación (oficina del encargado), hasta el punto de ubicación, el traslado que hay entre ubicaciones y el regreso a la base desde la última posición.
- Extracción, que vendría a ser la acción del retiro de los materiales de la ubicación
- Acondicionamiento y traslado, que abarca el embalaje y el acondicionado de los productos recolectados, así como el traslado a una zona de entrega.

Tabla 7: *Etapas de picking*

Etapas	Descripción
I	Preparativo
II	Recorrido
III	Extracción
IV	Acondicionamiento y Traslado

Fuente: Elaboración Propia

Seguimos con el diagrama de análisis de proceso que ha permite desglosar todas las actividades que se ejecutan en la operación, saber qué tipo de actividades son y cuanto es el tiempo que demanda realizar cada actividad. Con ayuda de las observaciones anotadas se podrá proponer cuales son las mejoras sobre los procesos (Figura 49).

Para este caso se tomó un pedido de American Airlines, para el área de equipo diario, es un vale de requerimiento de 10 ítems.

Se observa que hay 45 minutos de espera por diferentes motivos:

- Pasillo bloqueado por pallets.
- No se encuentran los materiales.
- Búsqueda de escalera y herramientas.
- Ruta de traslado bloqueada por otra área.
- Espera de validación del vale por el armador.

Diagrama de Análisis de Procesos - Picking						
Fecha de realización		12/12/2019		Ficha Número		
Diagrama N°		Página 1 de 1		RESUMEN		
Proceso			Actual		Propuesto	
Proceso de picking			Actividad	Cant.	Tiempo	Cant.
Actividad	Material		● Operación	16	48	
	Operario	x	➔ Transporte	21	20.4	
Tipo de Diagrama	Actual	x	⬇ Espera	9	45	
	Propuesto		■ Inspección	1	1.5	
Método			Actual		Propuesto	
				▼ Almacenamiento	0	0
			TOTAL			
				47	114.9	
Área		Almacén principal <th colspan="3">Aprobado por</th>		Aprobado por		
Elaborado por		Freddy Centeno				

N°	Descripción	●	➔	⬇	■	▼	Dist. (mts)	Tiempo (min)	Detalle del Proceso
1	Recojo de vale de pedido (10 items)	x						1	
2	Ubica trolley de recolección	x						2	
3	Se desplaza a la ubicación (1er item)		x					3	
4	Espera por pasillo bloqueado			x				5	
5	Localiza y extrae producto (1er item)	x						2	
6	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
7	Se desplaza a la ubicación (2do item)		x					0.6	
8	Demora por no encontrar producto			x				5	
9	Pide soporte ubicación del producto			x				2	
10	Localiza y extrae producto (2do item)	x						2	
11	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
12	Se desplaza a la ubicación (3er item)		x					0.6	
13	Localiza y extrae producto (3er item)	x						2	
14	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
15	Se desplaza a la ubicación (4to item)		x					0.6	
16	Demora por no encontrar producto			x				6	
17	Localiza y extrae producto (4to item)	x						2	
18	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
19	Se desplaza a la ubicación (5to item-altura)		x					0.6	
20	Demora por no encontrar escalera			x				5	
21	Localiza y extrae producto (5to item-altura)	x						4	
22	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
23	Se desplaza a la ubicación (6to item)		x					0.6	
24	Localiza y extrae producto (6to item)	x						2	
25	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
26	Se desplaza a la ubicación (7mo item)		x					0.6	
27	Localiza y extrae producto (7mo item)	x						2	
28	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
29	Se desplaza a la ubicación (8vo item)		x					0.6	
30	Espera por pasillo bloqueado			x				6	
31	Localiza y extrae producto (8vo item)	x						2	
32	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
33	Se desplaza a la ubicación (9no item)		x					0.6	
34	Espera por pasillo bloqueado			x				5	
35	Localiza y extrae producto (9no item)	x						2	
36	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
37	Se desplaza a la ubicación (10mo item)		x					0.6	
38	Localiza y extrae producto (10mo item)	x						2	
39	Se desplaza a zona de consolidación		x					0.6	
40	Verifica material pendiente en el vale			x				1.5	
41	Consolida y arma pedido en bolsas	x						10	
42	Traslada pedido a punto de entrega		x					6	
43	Espera por pasillo bloqueado por otra área			x				5	
44	Entrega del pedido y del vale	x						2	
45	Desconsolida pedido en la mesa de armado	x						10	
46	Espera verificación del vale por el armador			x				6	
47	Entrega vale finalizado a encargado.	x						1	
48	TOTAL	16	21	9	1	0	-	114.9	

Figura 49. Análisis de procesos - picking

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. Uso de la herramienta de recolección y traslado.

Para la operación de picking, se utiliza un trolley verde (ver figura 50), que sirve para la recolección y/o consolidación de productos y traslado de pedidos.

Según el análisis de procesos de picking, se observa:

- Hay 10 minutos en consolidar y armar el pedido en bolsas dentro del trolley.
- Hay 10 minutos en desconsolidación en la mesa de armado del área cliente.

Además, se tienen las siguientes no conformidades:

- Herramienta de recolección y traslado no estandarizada en la empresa.
- Los materiales recolectados no tienen un orden dentro del trolley.
- Se tiene riesgo que los materiales se maltraten.
- No se puede determinar la cantidad correcta recolectada.
- En un trolley entran pocos materiales, por lo que se realizan mayor número de traslados para entrega.
- No se visualizan a simple vista los materiales recolectados.

Se observa que existen oportunidades de mejora en cuanto en tiempo de recolección de los requerimientos.



Figura 50. Trolley para la recolección y traslado de pedido
Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

5.1.3. Distancia Recorrida

A continuación, en la figura 51, se muestra el Diagrama de Spaguetti actual, para un pedido de la aerolínea TACA, solicitado por equipo diario, en un vale de requerimiento de 2 ítems.

Iniciando desde el recojo del vale de requerimiento en la oficina de almacén, hasta la zona de recolección del almacén de TACA, para ser llevado a la Zona de Salida de Pedidos.

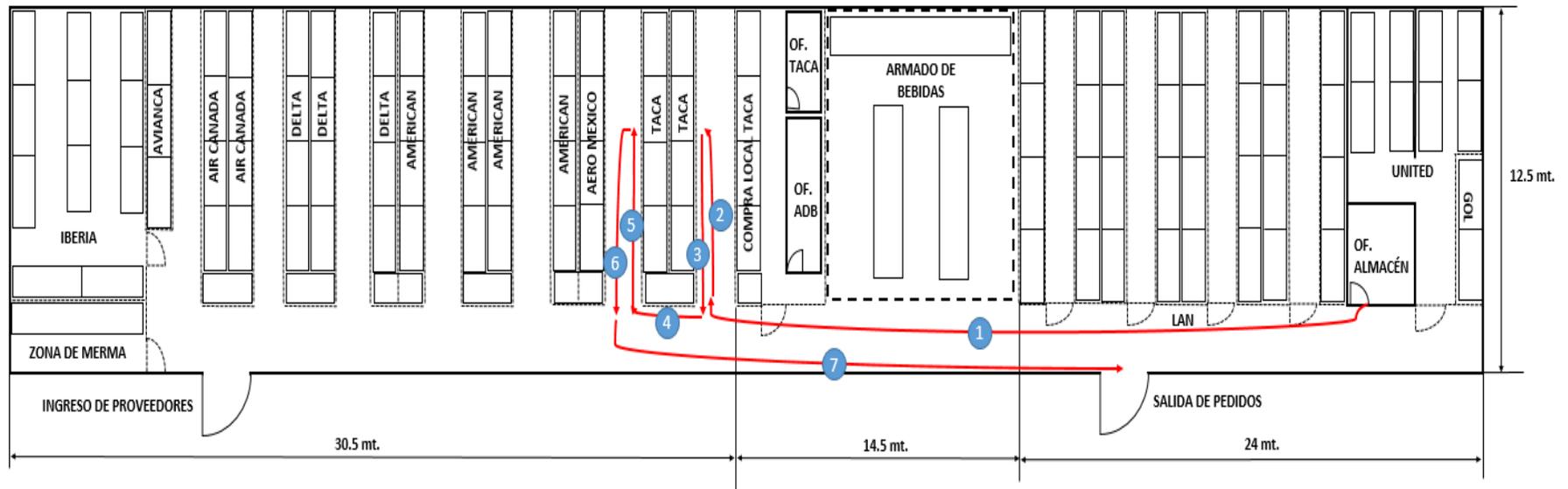


Figura 51. Diagrama Spaguetti actual (pedido de TACA para equipo diario)

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

En la siguiente tabla 8, se muestra la distancia recorrida por movimiento, para el vale de requerimiento de 2 ítems de TACA, dando un total de 74 mts recorridos.

Tabla 8: *Distancia recorrida por movimiento*

MOVIMIENTOS	Distancia (mts)
1 De oficina de almacén a inicio de 1er rack de TACA.	32
2 Inicio de 1er rack de TACA a ubicación del 1er ítem.	5
3 Ubicación del 1er ítem a inicio de 1er rack de TACA.	5
4 Inicio de 1er rack de TACA a inicio 2do rack de TACA.	2
5 Inicio de 2do rack de TACA a ubicación de 2do ítem.	5
6 Ubicación del 2do ítem a inicio de 2do rack de TACA.	5
7 Inicio de 2do rack de TACA a salida de pedidos.	20
Distancia recorrida	74

Fuente: Elaboración Propia

Se tienen las siguientes observaciones:

- Dos racks de una misma aerolínea, no comparten un mismo pasillo, generando que tenga que volver al inicio de cada rack para ir al siguiente.
- La distancia recorrida por el personal de almacén para el recojo del vale es de 32 mts, generando exceso en tiempo traslado y distancia de recorrida.

En la siguiente tabla 9, se muestra el tiempo por movimiento, para el vale de requerimiento de 2 ítem de TACA, dando un total de 11.15 min.

Tabla 9: *Tiempo total por movimiento*

MOVIMIENTOS	Tiempo (min)
1 De oficina de almacén a inicio de 1er rack de TACA.	4
2 Inicio de 1er rack de TACA a ubicación del 1er ítem.	0.6
3 Ubicación del 1er ítem a inicio de 1er rack de TACA.	0.6
4 Inicio de 1er rack de TACA a inicio 2do rack de TACA.	0.25
5 Inicio de 2do rack de TACA a ubicación de 2do ítem.	0.6
6 Ubicación del 2do ítem a inicio de 2do rack de TACA.	0.6
7 *Inicio de 2do rack de TACA a salida de pedidos.	4.5
Tiempo total	11.15

Fuente: Elaboración Propia

* Se demora 2 min, por bloqueo de zona de tránsito por parte de ADB

- El tiempo desde la salida del 2do rack hacia la salida de entrega es de 4.5 min., existe un área propia (ADB) en medio del almacén lo que genera constante tráfico en el traslado para las entregas de los pedidos.

5.2. Desarrollo

Para identificar las incidencias se toma en cuenta las tablas anteriores, basándonos en ello se realizan las mejoras en cada una de las fallas mencionadas, mejorando el nivel de abastecimiento interno de la empresa de catering.

5.2.1. Implementación Metodología 5'S

Para la implementación 5S', se empezó con reunir al equipo de liderazgo, jefe, analista, asistentes y encargado operativo, estableciendo un cronograma de implementación informar y capacitar a todo el personal de almacén. Se planifico cada una de las etapas de 5S. Se capacito a todo el personal involucrado: personal de almacén, explicando el concepto, beneficios y como se llevará a cabo cada "S", incentivando el compromiso en conjunto.

- **Implementación de Seiri - Clasificar**

La Clasificación consiste en separar todos los elementos innecesarios del área de trabajo. La estrategia principal es hacer un inventario al 100 % y colocar las tarjetas rojas en los materiales innecesarios, para luego levantar las observaciones.

Se empezó por elaborar una lista de materiales que presenta el almacén en su totalidad, dividiendo por DMA de cada aerolínea, teniendo productos de distintos tipos.

Los materiales de los almacenes estaban compuestos de diferentes tipos, definidos en la tabla 10.

Tabla 10: *Distribución actual de materiales*

N°	Tipo de materiales	Almacén
1	Rotables	
2	Percibles	
3	Descartables	1 al 11
4	Bebidas	
5	Licores	

Fuente: Elaboración Propia.

Se identificaron de qué materiales están compuestos los almacenes de las aerolíneas, por lo que para empezar se eliminar todo aquello que interfiera con flujo regular de las operaciones del almacén.

Realizando el inventario de los almacenes de cada aerolínea, se fue observando y colocando las tarjetas rojas bajo supervisión del encargado operativo, se realizó un registro donde se muestra todos los elementos y equipos innecesarios dentro del área, ya sea por motivo de inutilidad, elementos en mal estado o discontinuado, el detalle de estos elementos se muestra en la tabla 11.

Tabla 11: *Registro de objetos innecesarios*

N°	Tipo	Nombre	Cantidad	Motivo	Acción
1	Equipo	Trolley en mal estado	8 unid.	No pertenece	Se reporta a seguridad y se envía a techo
2	Herramienta	Escalera rota	2 unid.	Mal estado	Se reporta a seguridad y se envía a techo
3	Equipo	Puertas de trolley	10 unid.	Mal estado	Se reporta a seguridad y se envía a techo
4	Material	Platos rotos	16 unid.	Mal estado	Se desecha
5	Material	Cajas de carton vacias	25 unid.	Mal estado	Se desecha
6	Material	Botellas de plastico en cajas	22 unid.	Mal estado	Se desecha
7	Material	Papeleria antigua (caja)	3 cajas	Descontinuado	Se desecha
8	Material	Bolsas de polietileno	6 rollos	Descontinuado	Se entrega a limpieza
9	Equipo	Jabas color naranja	22 unid.	No pertenece	Se entrega a cocina fria
10	Equipo	Jabas color verde	12 unid.	No pertenece	Se entrega a producción
11	Material	cubeirtos sucios en caja	4 cajas	No pertenece	Se entrega a wash & pack

Fuente: Elaboración Propia.

Ya identificados los elementos que serán desechados o removidos, debido a su inutilidad y poco valor que agregan, se procede a eliminarlos del área de almacén, lo cual genera un incremento del espacio y reducción de obstáculos al momento de realizar las operaciones, generando mayor fluidez y optimización del espacio.

Los beneficios son:

- Mejor control de existencias.
- Reducción de accidentes
- Aumento de espacio disponible.

Luego de haber realizado los pasos previos, se desarrolla la tarjeta de identificación para estos elementos innecesarios, utilizando color rojo para su rápida visualización.

En su publicación (Villaseñor & Galindo, 2010, pág. 55) certifica que: “Todos los elementos catalogados como innecesarios deben ser identificados con una tarjeta roja”. Posteriormente, una vez que se ha categorizado los equipos y productos según el área y la funcionalidad que tienen, se procedió a calificarlos mediante ciertos criterios como:

- Equipos rotos / no completos
- Equipos que llevan largos periodos en el almacén sin una función específica
- Equipos separados según sus características
- Equipos cuyo destino no está del todo claro
- Equipos cuyo valor no está definido

Es así que después de haber definido estos conceptos, se procedió a implementar la tarjeta roja siguiendo con el proceso de la implementación de la primera “S” el Seiri. En este sentido la tarjeta roja está definida por:

La tarjeta roja es una herramienta de control visual usada para evidenciar a simple vista, artículos sobre cuya utilización se tiene duda y deben ser descartados o reubicados, a fin de mejorar la organización de las diversas áreas de la empresa. (INFOTEP, 2010, pág. 22)

Se detalla que el color es primordialmente rojo debido a que debe ser de fácil identificación por parte del personal, dando la posibilidad que puedan realizar la acción correctiva lo antes posible. Posteriormente, a todos los elementos que conforman la lista de innecesarias se les marca con la tarjeta roja.

Para entender con mayor claridad, se muestra una tarjeta roja utilizada para uno de los equipos de la lista de equipos prescindibles se detalla en la figura 52.

TARJETA ROJA 5S	
Responsable: <u>Freddy Centeno</u>	Fecha: <u>7/11/2019</u>
Nombre del elemento: <u>Jabas color verde</u>	
Cantidad: <u>12 unid.</u>	Ubicación: <u>pasillo</u>
	Aerolínea: <u>Air Canada</u>
Motivo:	
<input type="checkbox"/>	Elemento descompuesto
<input checked="" type="checkbox"/>	Elemento no pertenece
<input type="checkbox"/>	Elemento descontinuado
<input type="checkbox"/>	Elemento en exceso
<input type="checkbox"/>	Otro
Descripción: <u>El material obstaculiza el pasillo.</u>	
Acción:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Transferir
<input type="checkbox"/>	Eliminar
<input type="checkbox"/>	Mover
Observaciones: <u>Se hace presente de la entrega al personal de producción</u>	

Figura 52. Tarjeta roja 5S

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido se realizó este procedimiento para los diez elementos restantes en la lista de elementos innecesarios, por lo que fue posible tomar una acción correctiva en cuanto a la ubicación de estos equipos y el procedimiento que se debía realizar para su eliminación, o movilización dependiendo el caso.

Una vez realizados los procedimientos descritos se procedió a ubicar los equipos identificados que van a ser eliminados o transportados a otra área y son marcados con la tarjeta roja para su fácil identificación visual y realización de acciones según lo descrito.

A su vez, la etapa de preparación es primordial porque se estabiliza el terreno con la finalidad de evitar errores de concepto durante la implementación de la metodología.

Se aplica el formato de auditoría de la primera “S”, en el cual muestra el antes y después de la implementación, se muestra en la figura 53.

FORMATO DE AUDITORÍA 5S EN ALMACÉN PRINCIPAL				
Área:		Fecha	15/08/2019	
Fecha:		Elaborado:	Jefe de almacén	
Auditor:		Revisado:	Gerente de Logística	
		Aprobado:	Gerente General	

	Valor	Definición
Leyenda	0	No cumple
	5	Cumple con observaciones
	10	Cumple

CATEGORIA	ASUNTO	ANTES	ACTUAL	OBSERVACIONES
SEIRI (CLASIFICAR)	¿Se observan objetos innecesarios en el área?	0	10	Elementos innecesarios persisten.
	¿Están los objetos innecesarios identificados con una etiqueta?	0	10	Solo los elementos que fueron observados, que no cumplen valor en la operación.
	¿Están todos los objetos colocados ordenadamente?	0	10	Se ubica su posición según su requerimiento.
	¿Están los pasillos/áreas de trabajo despejados y sin obstáculos?	5	10	Los obstáculos son los elementos (herramientas o basura) correspondiente a la operación.
	¿Se encuentran los materiales clasificados en el sitio destinado para su fin?	5	10	Los almacenes tenían productos distribuidos en todas sus áreas.
	¿Existe un lugar específico para el material de desecho?	0	5	Ubicación de lugares de desecho.
Total		10	55	Base = 60 puntos

Resultado:	Tomando la base de referencia se tiene: Antes (17%) y Actual (92%)
Conclusión:	La implementación del Seiri (Clasificación) obtuvo una mejora del 75% en auditoría
Recomendación:	Se recomienda seguir con el control de la categoría.

Figura 53. Auditoría Seiri (Clasificar)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, evaluando la comparación de los resultados obtenidos, los valores antes de la implementación suman 10 puntos, mientras que el actual suma 55 puntos. Tomando como base 60 puntos, se obtiene ratios

de 17% cumplimiento antes y 92% de cumplimiento actual, originando una mejora del 75% en el formato de la auditoría Seiri.

- **Implementación de Seiton - Ordenar**

Para la implementación de la segunda “S”, conocida como Seiton (Ordenar), definido como posicionamiento y ordenamiento de todos los materiales, teniendo en consideración el tipo de materiales y su uso frecuente para una pronta identificación y minimizar tiempos de picking.

Se empezó con verificar el nivel de rotación de los materiales, en ese modo se obtuvo la frecuencia por tipo de los materiales que se utilizan, ya que todas las aerolíneas manejan los mismos tipos de, como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12: *Rotación por tipos de materiales*

Tipo de material	Índice de rotación	Acción
Descartable	Diario	Ubicar en el 1er o 2do nivel, cerca al área de recolección
Percibles	Diario	Ubicar en el 1er nivel, cerca al área de recolección
Beb. Y licor	Diario	Ubicar en el 1er nivel, cerca al área de recolección
Rotables	4 veces por semana	Ubicar en el 2do o 3er nivel, lo más lejos al aérea de recolección
Metales	1 vez cada semana	Ubicar en el 3er nivel, en posiciones puntuales

Fuente: Elaboración Propia

La acción muestra el nivel, en que iría los materiales según su tipo, los descartables, perecibles, bebidas y licores tienen un consumo diario por parte de las áreas cliente, los materiales rotables, quiere decir materiales que son reutilizables y que pasan por un proceso ya sea de lavado y desinfección para su uso, tienen un consumo de 4 veces por semana. Y los materiales denominados metales como, por ejemplo, trolleys, maletas de metal, hornos, parrillas, tienen consumo de 1 vez por semana.

Según este análisis de rotación, se observó que existen materiales con bajo y nulo nivel de rotación, como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13: *Porcentaje de rotación de materiales*

Aerolínea	Cantidad de SKU por aerolínea					Total	% Rotación	
	Descartables	Percibibles	Bebid. y licor	Rotables	Metales		Baja	Nula
AA	95	19	15	42	10	181	23%	5%
UA	74	8	0	48	8	138	32%	2%
AM	61	0	0	18	4	83	4%	0%
IB	57	14	0	15	4	90	12%	0%
DL	92	34	14	71	12	223	36%	8%
AC	75	23	0	36	8	142	19%	7%
GOL	34	0	0	16	3	53	3%	0%
TACA	74	23	12	25	7	141	6%	3%
LATAM	132	39	19	48	18	256	16%	5%
						1307	20%	4%

Fuente: Elaboración Propia

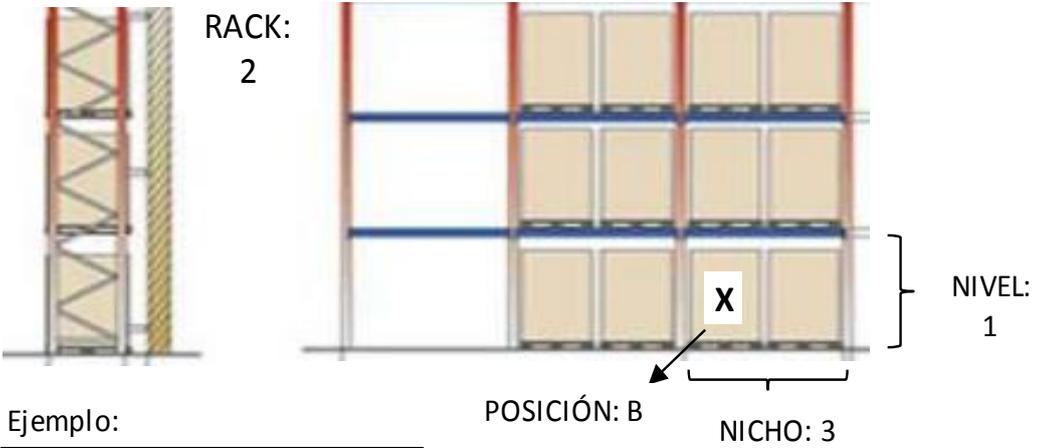
También se tiene en consideración la cantidad de unidades por ítem, así como su volumen máximo y mínimo por SKU.

Se procede a ordenar el área según lo establecido utilizando la metodología Seiton, esto a través del posicionamiento y ubicación estratégico correcto de los materiales para cada aerolínea.

Se colocan pizarras en donde se ubica el layout de cada DMA, así como la lista de materiales por posición, definida con el sistema de ubicaciones implementado.

Para mantener este ordenamiento se implementó el sistema de ubicaciones, figura 54. En donde en primer lugar debe revisarse el número de rack establecido, luego el nicho que es el espacio vertical I, II, III, ..., siguiendo con el nivel espacio horizontal 1, 2, 3, ..., para finalizar la posición A o B.

SISTEMA DE UBICACIONES DEL ALMACÉN PRINCIPAL



Ejemplo:

Rack	Nicho	Nivel	Posición
2	III	1	B

- Rack: Número de rack del almacén.
- Nicho: Espacio vertical dividido del rack.
- Nivel: Espacio horizontal del rack.
- Posición: Espacio de un nicho

Figura 54. Sistema de ubicaciones del almacén principal
Fuente: Elaboración propia.

Se implementa la etiqueta amarilla como formato establecido para sistema de ubicaciones, figura 55.



Figura 55. Etiqueta amarilla
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 56, muestra la etiqueta amarilla colocada en la viga del rack para posicionar el material.



Figura 56. Etiqueta amarilla colocada en la viga del rack.

Fuente: Elaboración propia.

FORMATO DE AUDITORÍA 5S EN ALMACÉN PRINCIPAL

Área: _____	Fecha	5/09/2019
Fecha: _____	Elaborado:	Jefe de almacén
Auditor: _____	Revisado:	Gerente de Logística
	Aprobado:	Gerente General

	Valor	Definición
Leyenda	0	No cumple
	5	Cumple con observaciones
	10	Cumple

CATEGORIA	ASUNTO	ANTES	ACTUAL	OBSERVACIONES
SEITON (ORDENAR)	¿El área está debidamente identificada?	0	10	Existe cartelería en cada DMA del almacén.
	¿Se encuentran todos los objetos colocados en su sitio?	0	10	Cada material ubicado en su respectivo almacén de la aerolínea.
	¿Es fácil visualizar donde se encuentra cada objeto?	0	10	Identificados por medio del sistema de ubicaciones.
	¿La ubicación de los objetos reduce el tiempo en desplazamiento?	0	10	El ordenamiento de cada material según la rotación, logra menor tiempo de recolección.
	¿Se almacena el material rechazado en una zona destinada para ello?	5	10	Ubicación de lugar no conforme.
	¿Existen lugares marcados para todo el material que llega o sale de almacén?	5	5	Se designó espacio de recepción para materiales.
	¿Los pasillos están debidamente señalados?	5	10	Los pasillos señalados para el correcto tránsito.
Total		15	65	Base = 70 puntos

Resultado: Tomando la base de referencia se tiene: Antes (21%) y Actual (93%)
 Conclusión: La implementación del Seiton (Ordenar) obtuvo una mejora del 72% en auditoría
 Recomendación: Se recomienda mantener el control de las ubicaciones de los materiales.

Figura 57. Auditoría Seiton (Ordenar)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la figura 57 se ve el formato de auditoría Seiton, evaluando la comparación de los resultados obtenidos, los valores antes de la implementación suman 15 puntos, mientras que el actual suman 65 puntos. Tomando como base 70 puntos, se obtiene ratios de 21% cumplimiento antes y 93% de cumplimiento actual, originando una mejora del 72% en el formato de la auditoría Seiton.

- **Implementación de Seiso - Limpiar**

Para la implementación de la tercera “S”, conocida como Seiso (Limpiar), que significa deshacernos de todo polvo y suciedad, así se convirtió el área en un ambiente agradable. Se debe tener la capacidad de identificar fuentes de suciedad para tomar las acciones preventivas y correctivas.

Las incidencias que generan su falta de implementación son:

- El área del almacén principal puede llegar a convertirse en una fuente de molestia e insalubre para el personal, así como los materiales.
- La incomodidad de los clientes al revisar sus respectivos almacenes y encontrar los materiales en condiciones no aptas.
- Al tener perecibles en pallets, fomenta la presencia de insectos o roedores.

Para su implementación es necesario delegar a los responsables de cada actividad, el jefe del almacén y el encargado operativo, son los que elaboran un plan de que permita cumplir con los objetivos de eliminar cualquier elemento de suciedad.

Se elaboró el siguiente plan de actividades para la implementación, tabla 14.

Tabla 14: *Plan de actividades de limpieza*

Plan de Actividades	Responsables	Días
Campaña "Arrasa con la suciedad"		2
Definir modelos de limpieza	Jefe del almacén y	1
Elaborar plan de limpieza preventiva	encargado operativo	1

Fuente: Elaboración Propia

Para las actividades de limpieza participarán el personal de almacén, quienes en primer lugar realizaron una limpieza general del área del almacén que incluye 11 racks., la cual se estableció como campaña denominada “Arrasa con la suciedad”, que se realizó un fin de semana sábado y domingo ya que se tiene menor carga de trabajo, en la consiste

la limpieza de pisos, racks, equipos, herramientas, cambio de cajas en mal estado.

El proceso de limpieza consiste en:

- Preparar los materiales de limpieza.
- Barrer pasillos y en lugares pocos accesibles
- Limpiar estantes y racks.
- Limpiar cajas o cambiarlas si es necesario.

Al culminar la limpieza general, se tiene un impacto visual totalmente agradable y presentable, con nulo nivel de suciedad en todos los rack y pasillos del almacén, las cajas en buen estado, así como las herramientas de trabajo, como se ve en la figura 58.

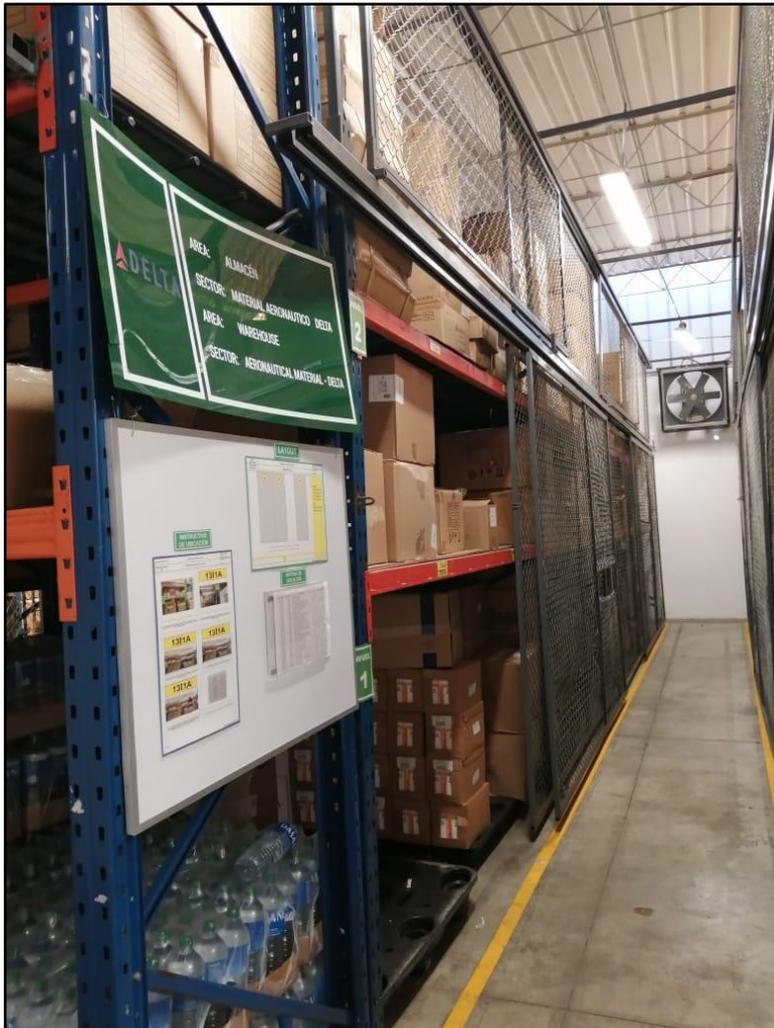


Figura 58. Rack y pasillo limpios.

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Luego se tiene una reunión con el personal del área para definir los modelos de limpieza detallados en la tabla 15.

Tabla 15: Modelos de Limpieza

Actividad	Descripción	Días
Limpieza Diaria	Cada personal al finalizar la jornada diaria debe dejar su lugar limpio y ordenado.	Diaria
Limpieza preventiva	El personal mantiene el concepto de no ensuciar.	Diaria
Limpieza de control	Cada domingo el personal debe verificar su cronograma de limpieza y la correcta disponibilidad de las herramientas.	Semanal - Domingo

Fuente: Elaboración Propia

La limpieza diaria será realizada por cada personal al finalizar la jornada, cada uno tiene un DMA de aerolínea determinado, de la cual se hace responsable, según cronograma. (Ver tabla 16)

Tabla 16: Cronograma de limpieza del personal

Personal	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
PS1	AA		AA	AM	DL	AA	GOL
PS2	UA	AA	UA	IB	GOL	UA	
PS3	AM	UA	AM	DL	TACA		TACA
PS4	IB	AM/IB	IB	GOL	LATAM	DL	
PS5	DL	LATAM	DL	TACA		GOL	AA
PS6	AC	DL		LATAM	AA	TACA	UA
PS7	GOL	AC	GOL		UA	LATAM	AM/IB
PS8	TACA	GOL	TACA	AA	AC		DL
PS9		TACA	LATAM	UA	AM	AM/IB	AC
PS10	LATAM		AC	AC	IB	AC	LATAM

Fuente: Elaboración Propia

La limpieza preventiva, constará de mantener el ambiente siempre limpio y agradable identificando a tiempo los elementos de suciedad, así también se debe tener el concepto claro y hábitos de higiene para no ensuciar.

La limpieza de control nos ayuda a cumplir con la programación establecida y a verificar la disponibilidad de las herramientas, así como prolongar la vida útil de las mismas.

La empresa por su parte provee personal de limpieza para un saneamiento más profundo una vez por semana, sin embargo, se fomenta

el interés de que cada área debe mantener su espacio de trabajo limpio en cada momento del día.

FORMATO DE AUDITORÍA 5S EN ALMACÉN PRINCIPAL

Área: _____	Fecha: 1/10/2019
Fecha: _____	Elaborado: Jefe de almacén
Auditor: _____	Revisado: Gerente de Logística
	Aprobado: Gerente General

	Valor	Definición
Leyenda	0	No cumple
	5	Cumple con observaciones
	10	Cumple

CATEGORIA	ASUNTO	ANTES	ACTUAL	OBSERVACIONES
SEISO (LIMPIAR)	¿Los pasillos se encuentran limpios?	0	10	Pasillos limpios, libres de obstáculos.
	¿Se encuentra el lugar de trabajo debidamente limpio?	0	10	Mejora de los métodos de limpieza
	¿Se observan materiales en el suelo?	0	10	Materiales correctamente posicionados.
	¿Las paredes se encuentran limpias y pintadas?	5	5	Paredes limpias y en buen estado.
	¿El Lay Out del área esta claramente definido?	5	10	Se elabora el layout correspondiente.
	¿Existe un programa de limpieza que se lleve a cabo?	0	10	Desarrollo del plan de limpieza.
Total		10	55	Base = 60 puntos

Resultado: Tomando la base de referencia se tiene: Antes (17%) y Actual (92%)
 Conclusión: La implementación del Seiso (Limpiar) obtuvo una mejora del 75% en auditoría
 Recomendación: Se recomienda seguir con el control de la categoría.

Figura 59. Auditoría Seiso (Limpiar)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la figura 59 se ve el formato de auditoria Seiso, evaluando la comparación de los resultados obtenidos, los valores antes de la implementación suman 10 puntos, mientras que el actual suman 55 puntos. Tomando como base 60 puntos, se obtiene ratios de 17% cumplimiento antes y 92% de cumplimiento actual, originando una mejora del 75% en el formato de la auditoría Seiso.

- **Implementación de Seiketsu - Estandarizar**

Se logra llegar a la estandarización cuando se ha alcanzado las 3 primeras “S”, es en esta fase que se empieza la documentación de métodos, así

también busca conservar lo conseguido hasta el momento, para evitar o anticipar incidencias.

Las incidencias que podrían suscitarse, serían:

- No colocar los materiales en su lugar que corresponde.
- Dejar de realizarse los modelos de limpieza.

La mitología Seiketsu, plantea tres pasos para evitar incidencias.

- Seguimiento de las normas: Todos los materiales que conforman el almacén de cada una de las aerolíneas, deben contar con identificadores ópticos que posibiliten al encargado de almacén conocer el estado de la mercadería e identificar la frecuencia de las inspecciones.
- Elección del encargado: Posteriormente de contar con las identificadoras visuales en los equipos que determinen cuando necesitan una inspección, es fundamental elegir a la persona designada para realizar esta tarea, para este punto se designa al encargado operativo.
- Seguimiento y control: Una vez designado la persona encargada del área del almacén, esta debe realizar su tarea periódicamente para mantener en óptimas condiciones el almacén.

Se procede a definir los puntos para lograr una mejora continua por medio de los siguientes pasos:

- Elaborar los procedimientos: Los procedimientos de cada una de las etapas de las 3S antecesoras debe ser escrita, verificada y aprobada por un ente regulador. Siendo las actividades descritas en cada procedimiento, procesos continuos.
- Las auditorias: Se aplican las auditorias de cada "S", realizadas por una persona designada por gerencia de logística; en las auditorias se realizan teniendo en cuenta los formatos de auditoria para cada "S"; al igual que personas encargadas de supervisar cada implementación tanto en procedimiento como en la realidad.

- Evaluación: Se evalúa el desempeño conseguido para prevenir y corregir incidencias.

Obtenidos los procedimientos, se evalúan los procesos definiendo actividades y formatos (documentos) para lograr prevenir las incidencias.

Tabla 17: Actividades de Prevención de incidencias

Metodología	Actividad de prevención	Documento o Formato
Clasificar	Definir el tipo de material	Registro en Software SACS
	Evitar aparición de productos extraños	Base de datos de Tarjeta roja
Ordenar	Posicionar materiales según almacén	Hoja de des consolidación de materiales
Limpiar	Cumplimientos de modelos de limpieza	Check list de actividad de limpieza de personal

Fuente: Elaboración Propia

FORMATO DE AUDITORÍA 5S EN ALMACÉN PRINCIPAL

Área: _____	Fecha: 28/10/2019
Fecha: _____	Elaborado: Jefe de almacén
Auditor: _____	Revisado: Gerente de Logística
	Aprobado: Gerente General

Leyenda	Valor	Definición
	0	No cumple
	5	Cumple con observaciones
	10	Cumple

CATEGORIA	ASUNTO	ANTES	ACTUAL	OBSERVACIONES
SEITKETSU (ESTANDARIZAR)	¿Se observan indicadores de Gestión (productividad, seguridad) en el área?	0	10	Se detallan indicadores necesarios en cada metodología.
	¿Se cumplen con las listas de verificación?	0	10	Realización de listas de verificación.
	¿Se observan las normas de seguridad para los reactivos químicos en el área?	5	5	Reactivos peligrosos señalados adecuadamente.
	¿Los trabajadores usan un método estándar para el desarrollo de su trabajo?	0	10	Estandarización de procedimientos.
	¿Se tienen estándares de colores bien identificados y conocidos?	0	10	Señalizaciones según corresponda.
Total		5	45	Base = 50 puntos

Resultado: Tomando la base de referencia se tiene: Antes (10%) y Actual (90%)
 Conclusión: La implementación del Seitketsu (Estandarizar) obtuvo una mejora del 80% en auditoría
 Recomendación: Se recomienda designar a una persona objetiva como ente supervisor.

Figura 60. Auditoría Seitketsu (Estandarizar)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la figura 60 se ve el formato de auditoría Seiketsu, evaluando la comparación de los resultados obtenidos, los valores antes de la implementación suman 5 puntos, mientras que el actual suman 45 puntos. Tomando como base 50 puntos, se obtiene ratios de 10% cumplimiento antes y 90% de cumplimiento actual, originando una mejora del 80% en el formato de la auditoría Seiketsu.

- **Implementación de Shitsuke - Disciplina**

Mencionar la disciplina es hablar del cumplimiento de normas establecidas. En esta última etapa se pretenderá implantar el respeto y utilizar de manera adecuada los procedimientos, estándares y supervisiones desarrollados. La disciplina es muy importante sin ella las demás S ya constituidas no podrían mantenerse, por el contrario se deteriora rápidamente. Esta fase logrará un cambio en la cultura no solo de los colaboradores sino de la empresa.

El mayor beneficio de esta etapa es crear un ambiente de motivación al personal al realizar sus actividades diarias siguiendo las normas ya establecidas, es por ello que se programaran actividades para continuar con la mejora continua.

- Capacitaciones.
- Herramientas de Promoción 5S.
- Ejecución de actividades.

Capacitaciones

En esta etapa vamos a preocupar de motivar directamente a los colaboradores, mediante charlas realizadas por el líder 5S', estas charlas serán mensuales, dónde se usarán metodologías dinámicas como videos de diversos temas, dónde se puedan sentir identificados y motivados hacer cada vez mejores, dentro y fuera del trabajo. (Ver figura 61)



Figura 61. Capacitación 5S

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Herramientas de promoción 5S

Como una forma de estimulación al equipo y al área, se publicarán fotografías del antes y después de las diversas áreas del almacén, dando conocer que el esfuerzo y dedicación de los participantes valen la pena. Así también estas fotografías van acompañadas de poster que muestren los beneficios de esta metodología. (Ver figura 62)



Figura 62. Afiche Promocional 5S

Fuente: Elaboración propia.

Ejecución de Actividades

En la primera charla motivacional deberán asistir todo el equipo junto con la jefatura, al finalizar se realizará una evaluación de 5 preguntas muy cortas, acerca de la metodología y su desarrollo. Así también los comentarios de los participantes son muy importantes ya que la metodología no solo les ayudará en sus labores diarias de trabajo, sino también en su vida familiar y personal. Así también al hacer los levantamientos de las observaciones de la primera auditoría se logrará mejorar los resultados.

FORMATO DE AUDITORÍA 5S EN ALMACÉN PRINCIPAL				
Área:		Fecha:	15/11/2019	
Fecha:		Elaborado:	Jefe de almacén	
Auditor:		Revisado:	Gerente de Logística	
		Aprobado:	Gerente General	

	Valor	Definición
Leyenda	0	No cumple
	5	Cumple con observaciones
	10	Cumple

CATEGORIA	ASUNTO	ANTES	ACTUAL	OBSERVACIONES
SHITSUKE (DISCIPLINA)	¿Los resultados de las evaluaciones son discutidos en las reuniones del equipo?	0	10	Mesa directiva encargada de la evaluación
	¿El indicador de 5s muestra una tendencia positiva?	0	10	Se desarrollan mejoras con la aplicación de las 5'S.
	¿Se evidencia en fotografías el antes y después del área?	0	10	Se detallan las imágenes correspondientes.
	¿Todos en el área conocen las 5's y las practican cotidianamente?	0	10	Se implanta la filosofía 5'S
	¿Se mantiene actualizados los indicadores de gestión?	5	5	Se presentan los indicadores para su uso cotidiano.
	¿Se fomenta el compromiso por parte de los encargados del área?	0	10	Interés por la organización.
Total		5	55	Base = 60 puntos

Resultado: Tomando la base de referencia se tiene: Antes (8%) y Actual (92%)

Conclusión: La implementación del Shitsuke (Disciplina) obtuvo una mejora del 84% en auditoría

Recomendación: Se recomienda seguir fomentando la metodología.

Figura 63. Auditoría Shitsuke (Disciplina)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la figura 63 se ve el formato de auditoría Shitsuke, evaluando la comparación de los resultados obtenidos, los valores antes

de la implementación suman 5 puntos, mientras que el actual suman 55 puntos. Tomando como base 50 puntos, se obtiene ratios de 8% cumplimiento antes y 92% de cumplimiento actual, originando una mejora del 84% en el formato de la auditoría Shitsuke.

Resumen de Auditorías:

Se realizaron las auditorías al inicio y al final de cada implementación de cada “S”. Según ello se procede a realizar el comparativo de la apreciación general con respecto a cada “S” que se tiene en el momento de la aplicación de la auditoria. Es así que se detalla los resultados en la tabla 18.

Tabla 18: Resumen de auditorías 5S – Antes y después

Auditorías	Antes	Después
1 S (Seiri)	17%	92%
2 S (Seiton)	21%	93%
3 S (Seiso)	17%	92%
4 S (Seiketsu)	10%	90%
5 S (Shitsuke)	8%	92%

Fuente: Elaboración Propia

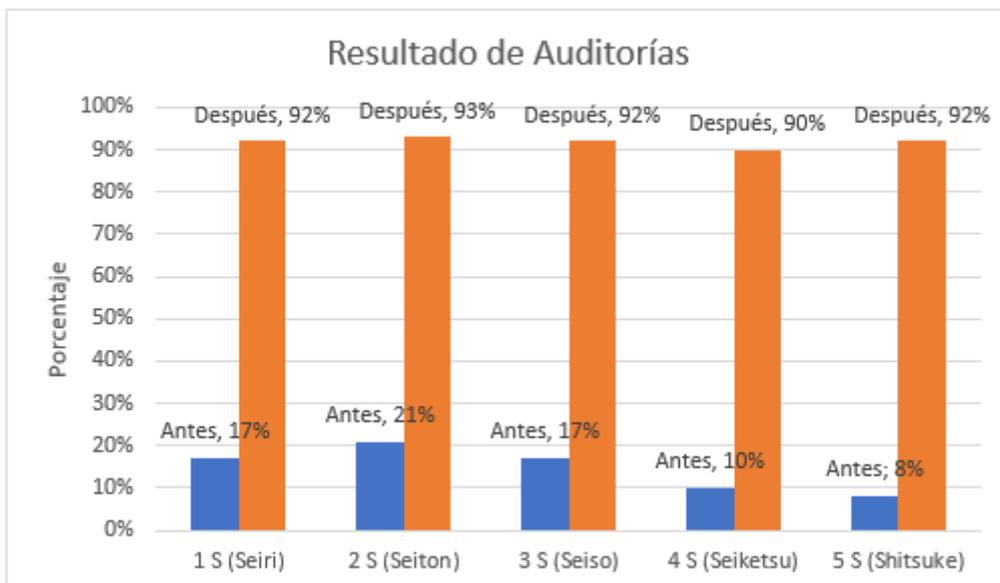


Figura 64. Resultado auditoría 5S

Fuente: Elaboración propia.

La figura 64, muestra los resultados antes y después obtenidos durante la investigación, se observa que existe una amplia diferencia porcentual después de la implementación 5S.

Se tienen los indicadores del año 2019 entre los meses enero a marzo, en la tabla 19, se muestran el total de incidencias por mes, como el tipo de incidencia pedidos a destiempo o pedido errado.

Tabla 19: Base de datos de incidencia 2019

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Total
Total de pedidos	2284	1995	2252	6531
Pedidos sin incidencia	1575	1273	1523	4371
Pedidos con incidencia	709	722	729	2160
Pedidos a destiempo	515	543	513	1571
Pedidos errados	194	179	216	589
Porcentaje de incidencia (%)	31%	36%	32%	33%

Fuente: Elaboración propia.

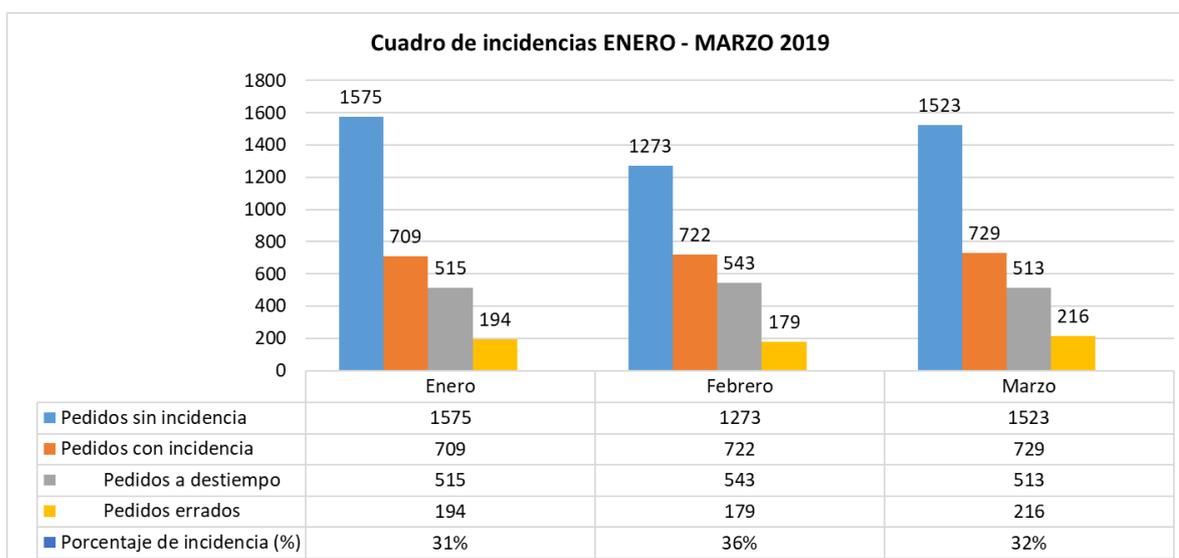


Figura 65. Cuadro de incidencias enero – marzo 2019

Fuente: Elaboración propia.

La figura 65, muestra entre los meses de enero a marzo 2019, se tuvieron los 6531 pedidos despachados, 2160 pedidos tuvieron incidencia, representados por el 33%. En el mes de enero se tiene 31% de incidencias, febrero 36% de incidencias, marzo 32% de incidencias.

Luego de la implementación de las 5S, se obtuvieron datos reflejados en la tabla 20, con el fin de generar los indicadores para el análisis.

Tabla 20: Base de datos de incidencia 2020

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Total
Total de pedidos	2463	1743	1534	5740
Pedidos sin incidencia	2098	1522	1393	5013
Pedidos con incidencia	365	221	141	727
Pedidos a destiempo	141	132	83	356
Pedidos errados	224	89	58	371
Porcentaje de incidencia (%)	15%	13%	9%	13%

Fuente: Elaboración propia.

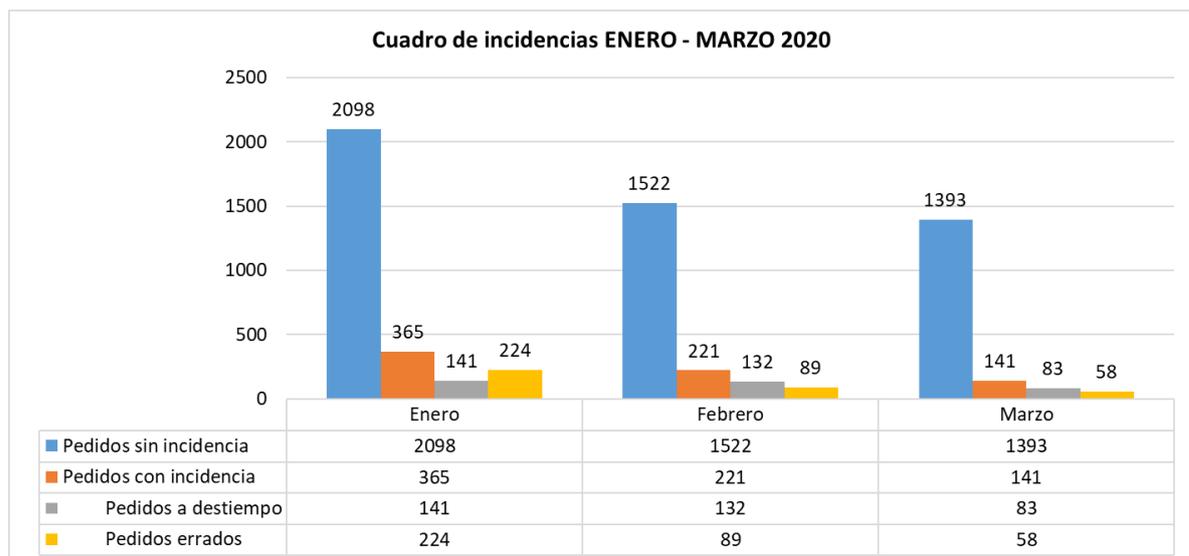


Figura 66. Cuadro de incidencias enero – marzo 2020

Fuente: Elaboración propia.

La figura 66, muestra entre los meses de enero a marzo 2020, se tuvieron los 5740 pedidos despachados, 727 pedidos tuvieron incidencia, representados por el 13%. En el mes de enero se tiene 15% de incidencias, febrero 13% de incidencias, marzo 9% de incidencias.

Con el fin de evaluar el cambio logrado en los indicadores entre los años 2019 y 2020, se muestra los resultados en el cuadro comparativo, tabla 21.

Tabla 21: Cuadro comparativo de incidencias enero-marzo 2019 /2020

Mes	2019	2020	Variación
	Porcentaje	Porcentaje	
Enero	31%	15%	16%
Febrero	36%	13%	23%
Marzo	32%	9%	23%

Fuente: Elaboración propia.

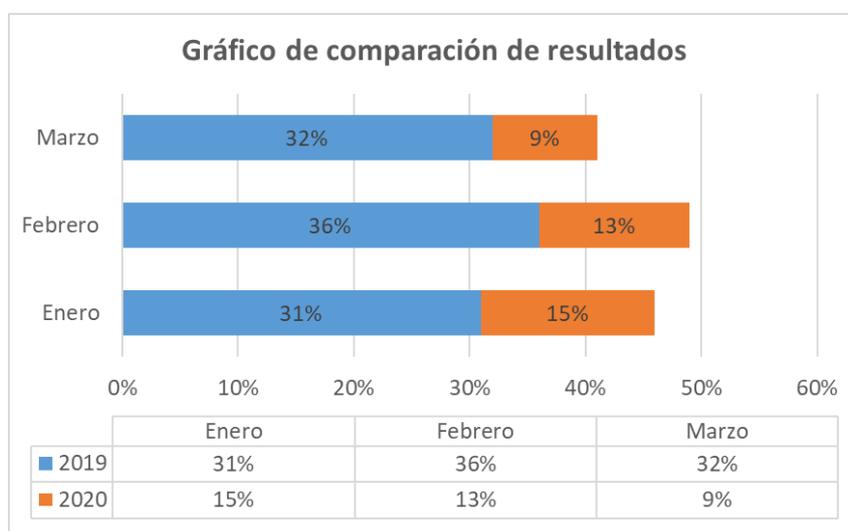


Figura 67. Gráfico de comparación de incidencias enero – marzo 2019/2020.

Fuente: Elaboración propia.

Según en la figura 67, en la comparación de los años 2019 y 2020, en el mes de enero paso de tener un porcentaje de incidencia de 31% a 15%, en el mes de febrero de 36% a 13%, y en marzo de 32% a 9%, logrando el objetivo.

5.2.2. Estudio de tiempo y movimiento del coche de picking

Sabiendo el proceso actual del almacén principal, se selecciona la actividad de recolección o picking como punto a mejorar y en donde existen demoras significativas.

En la operación picking se observó que el uso de la herramienta de recolección y/o consolidación de pedidos, es un equipo que cuenta con baja productividad, desaprovechando la oportunidad de mejorar el tiempo de entrega a los clientes internos.

Es por ello que la investigación en este punto se basa en estudiar la herramienta o el equipo de trabajo del personal de almacén principal, por medio del estudio de movimientos y tiempos en el uso de coche actual, implementado un coche mejorado para dicha actividad, para ello se planteó realizar la medición de tiempos, y comparando la productividad de ambas herramientas de recolección.

Descripción de las operaciones elementales:

Elemento A: Traslado del personal con el coche picking.

Para iniciar con la recolección, el personal se debe dirigir con el coche picking hacia el rack de la aerolínea que desea recolectar según vale de requerimiento

Elemento B: Ubicación por tipo de producto.

El personal debe de ubicarse en el lugar, según el sistema de ubicaciones establecido.

Elemento C: Picking o recolección del producto.

El personal debe de coger la cantidad solicitada en el vale de requerimiento.

Elemento D: Colocación del producto en el coche.

El personal coloca y acomoda el material solicitado en el coche picking.

Elemento E: Traslado de pedido recolectado.

El personal se dirige hacia el punto de entrega, en la zona de armado del área cliente.

Elemento F: Desconsolidación del pedido en el área cliente.

El personal, coloca el pedido recolectado en la mesa de armado del área cliente.

Para el estudio del tiempo se utiliza el cronómetro, que después de un determinado número de observaciones, permite encontrar el tiempo necesario para realizar dicha tarea. (Ver tabla 22)

Tabla 22: *Tiempos elementales por ciclo de picking*

Elemento	Tiempos elementales por ciclo					
	N°	A	B	C	D	E
1	258	44	80	254	307	435
2	257	36	74	251	322	460
3	259	40	75	255	328	466
4	249	39	77	256	315	433
5	259	42	76	258	321	449
6	254	35	77	249	340	437
7	259	39	78	258	324	450
8	258	36	78	253	339	454
9	248	36	77	250	311	446
10	259	40	78	249	325	457

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de la desviación estándar (S), se debe hallar el término pivote, con el análisis de los datos se procede al llenado de la tabla resumen, individualmente para cada elemento, la cual cuenta con los siguientes datos. (Ver tabla 23).

Tabla 23: Cuadro resumen para determinar el elemento pivote

Cuadro Resumen						
N°	A	B	C	D	E	F
$\sum T$	2560	387	770	2533	3232	4487
n	10	10	10	10	10	10
TM	256	39	77	253	323	449
R	11	9	6	9	33	33
D	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
S	3.57	2.92	1.95	2.92	10.72	10.72
S/TM	0.01	0.08	0.03	0.01	0.03	0.02

Fuente: Elaboración propia.

El elemento PIVOTE, es el de mayor cociente S/TM, por lo que en este caso el elemento pivote será el Elemento B, se realiza el análisis para el cálculo de la desviación estándar (Ver tabla 24).

Tabla 24: Datos para el cálculo de la Desviación Estándar

ELEMENTO B (PIVOTE)		
N°	T	T ²
1	44	1936
2	36	1296
3	40	1600
4	39	1521
5	42	1764
6	35	1225
7	39	1521
8	36	1296
9	36	1296
10	40	1600
\sum	387	15055

Fuente: Elaboración propia.

Se tiene que el valor estándar (S) es igual a **2.95**.

Para hallar la desviación estándar es necesario el cálculo del error sistemático, se calcula el error absoluto de cada uno de los tiempos, por medio de la valoraciones del elemento B, (Ver tabla 25).

Tabla 25: Datos para el cálculo del error sistemático

ELEMENTO B						
N°	Tr	Vc	Vr	Ea	Ea+	Ea-
1	44	96	98	2	2	
2	36	115	116	1	1	
3	40	106	107	1	1	
4	39	107	109	2	2	
5	42	102	102	0		
6	35	120	119	-1		1
7	39	107	109	2	2	
8	36	116	116	0		
9	36	116	116	0		
10	40	103	107	4	4	
				Σ	12	1

Fuente: Elaboración propia.

El error sistemático (eS) es de +1.1

Con todos los cálculos necesarios, podemos calcular la Z1 Y Z2 (nivel de confianza):

Debemos encontrar el valor de Z considerando el coeficiente de confianza GP = +- 5%

$$Z = \frac{\pm GP - es}{S} \quad In = \frac{2ZS}{\sqrt{n}}$$

$$Z1 = (+5 - 1.1) / 2.95 = 1.32$$

$$In1 \text{ (intervalo de confianza)} = 2.47$$

$$Z2 = (-5 - 1.1) / 2.95 = -2.07$$

$$In2 \text{ (intervalo de confianza)} = 3.86$$

Determinamos el número de observaciones (N):

$$N = \left(\frac{2ZS}{In} \right)^2$$

Calculo de N con Z1:

N = 9.97 obs.

Debido a que N es menor a 10 observaciones iniciales, no es necesario realizar más observaciones

Calculo de N con Z2:

N = 9.98 obs.

Debido a que N es menor a 10 observaciones iniciales, no es necesario realizar más observaciones

Una vez determinado el número de observaciones se realiza el análisis de la tomas de tiempo de cada elemento, actividad de picking, para el cálculo del Tiempo Normal (TN), (Ver tabla 26 y 27)

Tabla 26: Cuadro para el cálculo del Tiempo normal

		ELEMENTO A									
TIEMPO	CALIFICACIONES										
	248	249	254	257	258	258	259	259	259	259	
	101	100	98	97	97	97	97	97	97	97	
Ai											
Bi		25048	24900	24892	24929	25026	25026	25123	25123	25123	25123
										Suma Bi	250313
										TN	250.3 seg
		ELEMENTO B									
TIEMPO	CALIFICACIONES										
	35	36	36	36	39	39	40	40	42	44	
	120	116	115	116	108	107	106	103	102	96	
Ai											
Bi		4200	4176	4140	4176	4200	4173	4240	4120	4284	4224
										Suma Bi	41933
										TN	41.9 seg
		ELEMENTO C									
TIEMPO	CALIFICACIONES										
	74	75	76	77	77	77	78	78	78	80	
	101	98	97	96	96	96	94	94	94	92	
Ai											
Bi		7474	7350	7372	7392	7392	7392	7332	7332	7332	7360
										Suma Bi	73728
										TN	73.7 seg
		ELEMENTO D									
TIEMPO	CALIFICACIONES										
	249	249	250	251	253	254	255	256	258	258	
	102	102	102	101	101	99	99	98	99	99	
Ai											
Bi		25398	25398	25500	25351	25553	25146	25245	25088	25542	25542
										Suma Bi	253763
										TN	253.7 seg
		ELEMENTO E									
TIEMPO	CALIFICACIONES										
	340	325	311	322	339	307	328	315	321	324	
	94	98	102	99	94	104	97	101	99	98	
Ai											
Bi		31960	31850	31722	31878	31866	31928	31816	31815	31779	31752
										Suma Bi	318366
										TN	318.3 seg
		ELEMENTO F									
TIEMPO	CALIFICACIONES										
	437	457	446	460	454	435	466	433	449	450	
	104	99	102	98	102	104	97	105	101	101	
Ai											
Bi		45448	45243	45492	45080	46308	45240	45202	45465	45349	45450
										Suma Bi	454277
										TN	454.2 seg

Fuente: Elaboración propia.

Calculamos la proporcionalidad como requerimiento para que el análisis se considere aceptable.

Tabla 27: Cuadro para el cálculo del Tiempo normal

N°	Elementos					
	A	B	C	D	E	F
rt	1.04	1.26	1.08	1.18	1.11	1.08
Rv	1.04	1.25	1.10	1.19	1.11	1.08
R	1.00	1.01	0.98	1.00	1.00	0.99

Fuente: Elaboración propia.

Podemos concluir que los datos obtenidos en la tabla anterior cumple con la regla en donde $r \leq 1.5$, por lo que el estudio es **ACEPTABLE**.

Se determinan los suplementos tanto constantes y variables, según anexo. Organización Internacional del Trabajo (OIT), se muestra los tiempos suplementarios (tabla 28)

Suplementos constantes:

- Suplemento por fatiga: 4%
- Suplemento por necesidades personales: 5%

Suplementos variables:

- Suplemento por trabajar de pie: 2%
- Uso de fuerza 10kg: 3%
- Trabajo preciso fatigoso: 2%
- Trabajo bastante monótono: 1%

Tabla 28: Cuadro de tiempo suplementario

ELEMENTO	TN (seg)	Vs	S = TN x Vs/100
A	250.30	17%	42.55
B	41.90	17%	7.12
C	73.70	17%	12.53
D	253.70	17%	43.13
E	318.30	17%	54.11
F	454.20	17%	77.21

Fuente: Elaboración propia.

Se calcula el tiempo estándar, siendo 1628.76 seg, expresado en minutos 27.15 minutos. (Ver tabla 29).

Tabla 29: Cuadro de tiempo estándar (segundos)

ELEMENTO	TN (seg)	S	Tse
A	250.30	42.55	292.85
B	41.90	7.12	49.02
C	73.70	12.53	86.23
D	253.70	43.13	296.83
E	318.30	54.11	372.41
F	454.20	77.21	531.41
		Total	1628.76

Fuente: Elaboración propia.

Se determina que para realizar el requerimiento de un vale de 1 ítem (platos descartables) con los elementos mencionados, el operario de almacén lo realiza en un tiempo estándar de 27.15min. (Ver tabla 30)

Tabla 30: Cuadro de cada elemento - tiempo estándar actual (minutos)

ELEMENTO	Descripción	Tse (min)
A	Traslado de personal con el coche picking	4.88
B	Ubicación por tipo de producto	0.82
C	Picking del producto	1.44
D	Colocación del producto en el coche	4.95
E	Traslado del pedido recolectado	6.21
F	Desconsolidación del pedido.	8.86
		27.15

Fuente: Elaboración propia.

Se analizó las incidencias que traen consigo el uso del coche y la oportunidad de mejorar el uso y los tiempos de recolección.

Desde el mes de octubre 2019, se implementó un coche picking personalizado, según el estudio tenía que ser de fácil manejo, ergonómico y adecuado para la recolección de los productos por medio de canastillas.

En la primera semana se capacitó al personal de almacén acerca del uso y manejo del coche, el personal tuvo una rápida adaptación con el coche personalizado, sin mayores inconvenientes.

En la segunda semana, se empezaron a tomar medición de los tiempos de picking con el uso del coche mejorado, y se empieza a elaborar los indicadores realizando la comparación y diferencias de productividad entre ambos coches.

Para el mismo caso del pedido del vale de requerimiento de 1 ítem (platos descartables American), se tomaron los tiempos con el uso del coche (tabla 31).

Tabla 31: Cuadro de cada elemento - tiempo estándar mejorado (minutos)

ELEMENTO	Descripción	TN (seg)	S	Tse (seg)	Tse (min)
A	Traslado de personal con el coche picking	252.00	37.80	289.80	4.83
B	Ubicación por tipo de producto	41.90	6.29	48.19	0.80
C	Picking del producto	73.90	11.09	84.99	1.42
D	Colocación del producto en el coche	201.10	30.17	231.27	3.85
E	Traslado del pedido recolectado	220.20	33.03	253.23	4.22
F	Desconsolidación del pedido.	199.80	29.97	229.77	3.83
					18.95

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo que para realizar el requerimiento de un vale de 1 ítem (platos descartables) con los elementos mencionados, el operario de almacén lo realiza en un tiempo estándar de 18.95 min.

Se observó que el tiempo con el coche picking (trolley), fue de 27.15 min y con el coche mejorado es de 18.95 min, reduciendo el tiempo de recolección con el coche de 8.19 min y porcentaje de mejora de 30% para este caso en específico. (Ver tabla 32)

Tabla 32: Cuadro comparativo de coches (antes y después) CASO 01

ELEMENTO	Descripción	Antes	Después	% Mejora
		Tse (min)	Tse (min)	
A	Traslado de personal con el coche picking	4.88	4.83	1%
B	Ubicación por tipo de producto	0.82	0.80	2%
C	Picking del producto	1.44	1.42	1%
D	Colocación del producto en el coche	4.95	3.85	22%
E	Traslado del pedido recolectado	6.21	4.22	32%
F	Desconsolidación del pedido.	8.86	3.83	57%
		27.15	18.95	30%

Fuente: Elaboración propia.

CASO 2: Recolección de 5 materiales de Taca, exige mayor volumen de consolidación

Se muestran los tiempos otro caso de vales de requerimiento:

Tabla 33: Cuadro comparativo de coches (antes y después) CASO 02

ELEMENTO	Descripción	Observación	Antes	Después	% Mejora
			Tse (min)	Tse (min)	
A	Traslado de personal con el coche picking	Traslado de coche para recolección	5.62	4.99	11%
B	Ubicación por tipo de producto	Ubicación de los 5 items	5.74	5.74	0%
C	Picking del producto	Picking de los 5 items	8.92	9.21	-3%
D	Colocación del producto en el coche	Consolidación de los 5 items en el coche	30.30	23.10	24%
E	Traslado del pedido recolectado	Antes (2 viajes), después (1 viaje)	11.20	4.40	61%
F	Desconsolidación del pedido.	Desconsolidación en el área cliente.	24.10	9.49	61%
			85.88	56.93	34%

Fuente: Elaboración propia.

Para el CASO 02, se observó que el tiempo con el coche picking (trolley), fue de 85.88 min y con el coche mejorado es de 56.93 min, reduciendo el tiempo de recolección con el coche de 28.95 min y porcentaje de mejora de 34% para este caso en específico.

El tiempo mejoró significativamente por el número de viajes realizados con el coche convencional fue necesario 2 viajes, y con el coche mejorado 1 viaje, teniendo un porcentaje de mejora en tiempo de traslado de entrega de 61%.

Además se observaron con la implementación del coche personalizado (ver figura 68), las siguientes ventajas:

- Herramienta de recolección estandarizada.
- Cada material tiene una posición y un orden, dentro del coche mejorado.
- Los materiales mantienen su estado regular, sin deformidad.
- Se determina la cantidad correcta por posición.
- Mayor capacidad de recolección, reduciendo el número de viajes de entrega por pedido.
- Materiales de fácil visualización y rápida ubicación.
- Mejora los tiempos de desconsolidación en las áreas clientes.



Figura 68. Coche de recolección mejorado

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

Con el fin de evaluar el cambio logrado en los indicadores entre los años 2019 y 2020, se muestra los resultados en el cuadro comparativo, tabla 34, de un vale promedio de 10 ítems.

Tabla 34: Cuadro comparativo de tiempo de entrega enero-marzo 2019/2020

Mes	2019	2020	Variación Mejora
	Tiempo (min)	Tiempo (min)	
Enero	115	79	31%
Febrero	109	73	33%
Marzo	92	59	36%

Fuente: Elaboración propia.

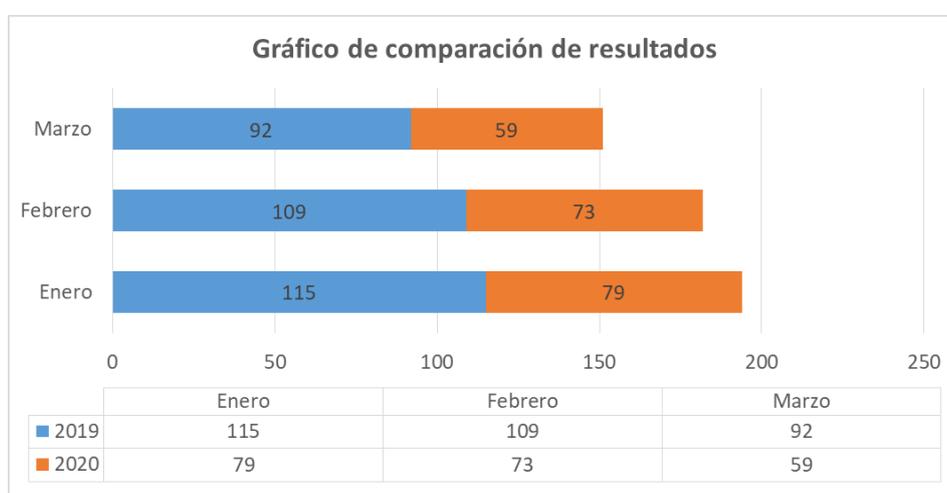


Figura 69. Gráfico de comparación de tiempo de entrega enero – marzo 2019/2020.

Fuente: Elaboración propia.

Según en la figura 69, en la comparación de los años 2019 y 2020, para un vale de requerimiento 10 ítems, en el mes de enero paso de un tiempo de entrega de 115 min a 79 min, en el mes de febrero de 109 min a 73 min, y en marzo de 92 min a 59 min, logrando el objetivo de reducir en un 31% el tiempo de entrega por un vale promedio.

5.2.3. Rediseño del Layout

La importancia de la correcta distribución de planta, sirve para mejorar el flujo de la operación, teniendo que cumplir estándares e infraestructura para que la persona que trabaja dentro del almacén se siente en instalaciones y ambientes seguros y confortables.

Se ha analizado la distribución anterior figura, se observa que el personal operativo recorre distancias largas para la operación de picking y traslado de pedidos hacia las áreas clientes. Por tal motivo se diseñó una distribución que reduzca significativamente la distancia recorrida y el tiempo utilizado para el proceso de abastecimiento.

En la figura 70, la distribución de planta propuesta genera valor para el personal, tanto en seguridad como en confort, a continuación, se describe las mejoras que se logran con la implementación:

- La oficina del almacén principal se encuentra a 30 mts, más cerca de la operación del almacén, lo que reduce la distancia recorrida por el personal para el recojo del vale de requerimiento.
- Los almacenes de las aerolíneas se encuentran más cerca a la entrada de los proveedores, por lo que los ingresos de cargas por parte de los operadores para LATAM, United y GOL, tiene menor recorrido y se logró reducir el tiempo de proveedores en rampa de recepción.
- Se reduce el tiempo en el traslado del pedido hacia el cliente interno, al no estar el área de ADB en medio, no se genera tráfico, contribuyendo en la fluidez de la operación.
- El coincidir el mismo pasillo para los racks de una misma aerolínea, minimiza la distancia recorrida para la recolección de materiales.
- La reubicación del almacén de United Airlines, genera un mejor ordenamiento de los materiales y no cuenta con 5 niveles (lo cual pone en riesgo la seguridad del personal).
- La consolidación de todas las aerolíneas, mejora el tiempo de reacción ante cualquier pedido de emergencia.

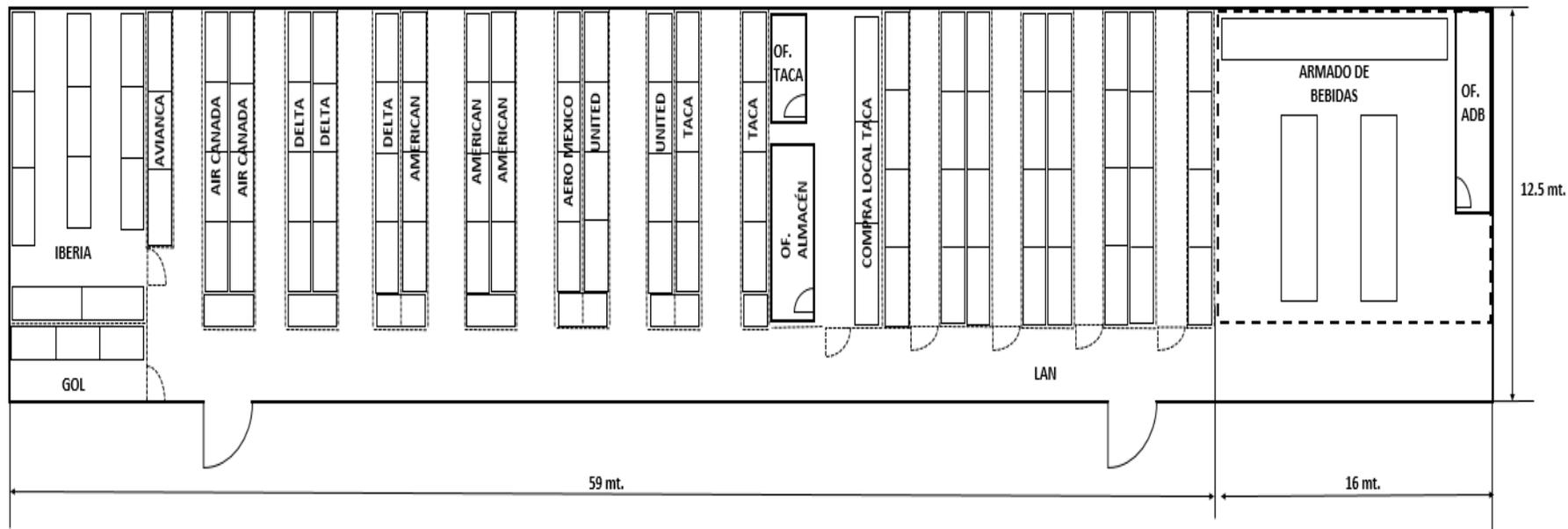


Figura 70. Distribución de planta propuesta

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

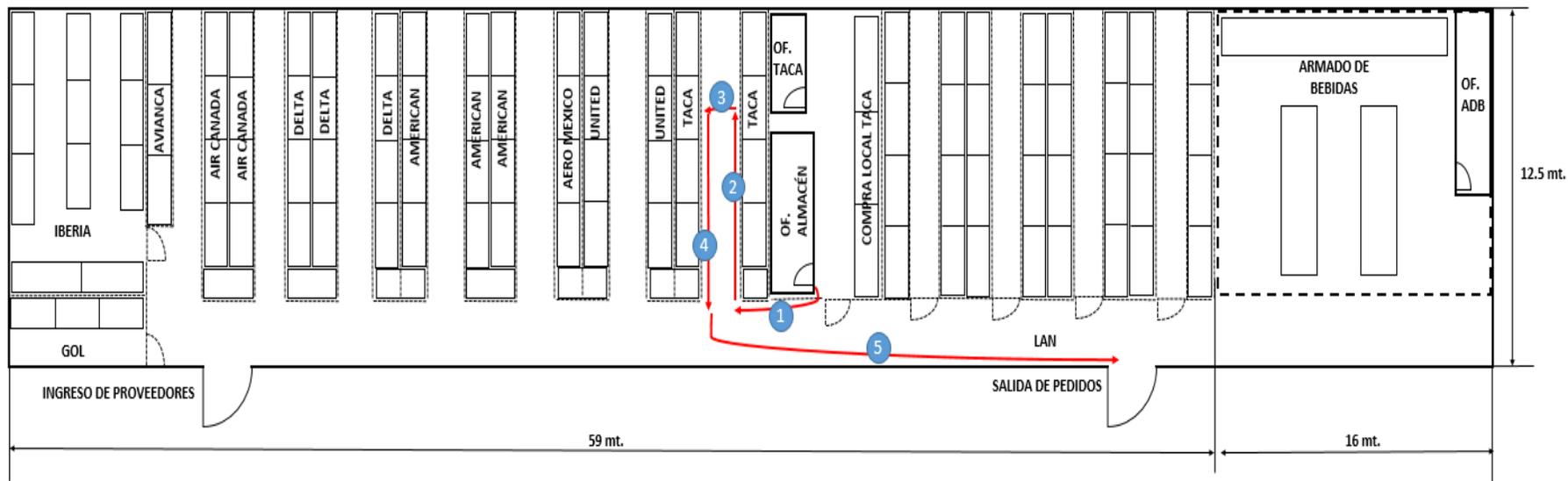


Figura 71. Diagrama Spaguetti propuesto (pedido de TACA para equipo diario) CASO 01

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

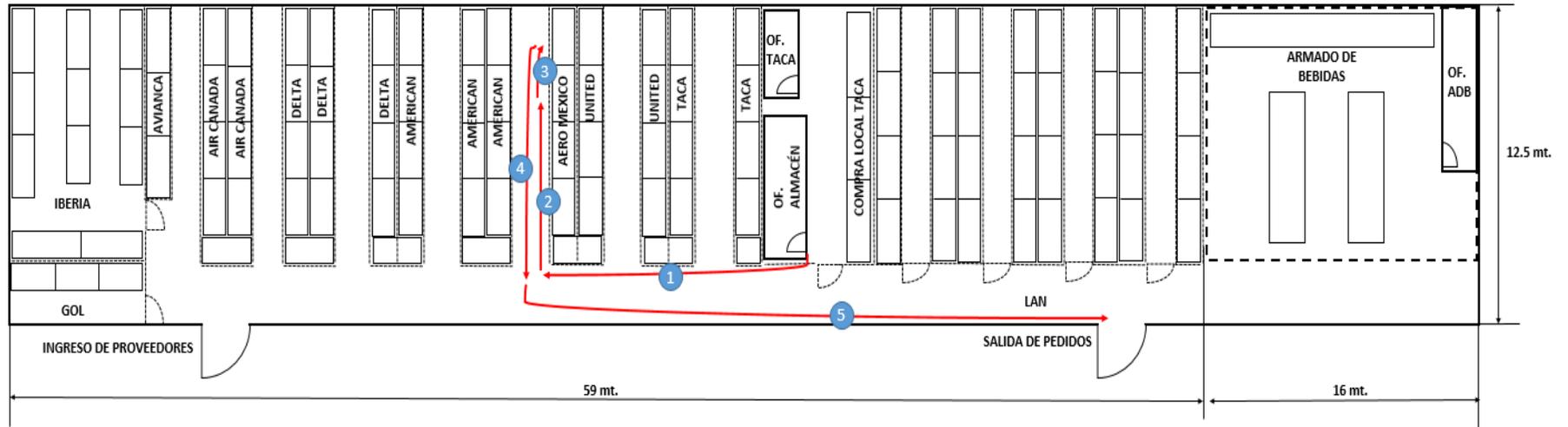


Figura 72. Diagrama Spaguetti propuesto (pedido de Aero México para equipo diario) CASO 02

Fuente: Empresa Gate Gourmet Perú S.A.

CASO 01:

Se consideró como Caso 01 el vale de requerimiento de TACA, solicitado por equipo diario de 2 ítems. Se muestra el Diagrama de Spaguetti mejorado (ver figura 71), con el recorrido realizado para este caso.

En la tabla 35, se muestra la distancia recorrida por movimiento, con el rediseño propuesto.

Tabla 35: *Distancia recorrida por movimiento (Propuesto)*

MOVIMIENTOS	Distancia (mts)
1 De oficina de almacén a inicio de 1er rack de TACA.	2
2 Inicio de 1er rack de TACA a ubicación del 1er ítem.	5
3 Ubicación del 1er ítem a ubicación de 2do ítem.	1.5
4 Ubicación del 2do ítem a inicio de 2do rack de TACA.	5
5 Inicio de 2do rack de TACA a salida de pedidos.	16
Distancia recorrida	29.5

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 36, se muestra el tiempo realizado por movimiento, con el rediseño propuesto.

Tabla 36: *Tiempos por movimiento (Propuesto)*

MOVIMIENTOS	Tiempo (min)
1 De oficina de almacén a inicio de 1er rack de TACA.	0.25
2 Inicio de 1er rack de TACA a ubicación del 1er ítem.	0.6
3 Ubicación del 1er ítem a ubicación de 2do ítem.	0.2
4 Ubicación del 2do ítem a inicio de 2do rack de TACA.	0.6
5 Inicio de 2do rack de TACA a salida de pedidos.	2
Tiempo total	3.65

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 37, se observa el porcentaje de mejora de 60 % en distancia y 67 % en tiempo, con el rediseño propuesto.

Tabla 37: *Comparativa distribución de planta actual y propuesta*

Variables	Actual	Propuesto	Economía	% Mejora
Distancia	74 mts	29.5 mts	44.5 mts	60 %
Tiempo	11.15 min	3.65 min	7.5 min	67 %

Fuente: Elaboración Propia

CASO 02:

Se consideró como Caso 02 el vale de requerimiento de Aero México, solicitado por equipo diario de 2 ítems. Se muestra el Diagrama de Spaguetti propuesto (ver figura 72), con el recorrido realizado para este caso.

En la tabla 38, se muestra la distancia recorrida por movimiento, con el rediseño propuesto.

Tabla 38: *Distancia recorrida por movimiento (Propuesto)*

	MOVIMIENTOS	Distancia (mts)
1	De oficina de almacén a inicio de 1er rack de AM	6
2	Inicio de 1er rack de TACA a ubicación del 1er ítem.	5
3	Ubicación del 1er ítem a ubicación de 2do ítem.	1
4	Ubicación del 2do ítem a inicio de 1er rack de AM	6
5	Inicio de 1er rack de AM a salida de pedidos.	23
	Distancia recorrida	41

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 39, se muestra el tiempo realizado por movimiento, con el rediseño propuesto.

Tabla 39: *Tiempos por movimiento (Propuesto)*

	MOVIMIENTOS	Tiempo (min)
1	De oficina de almacén a inicio de 1er rack de AM	0.8
2	Inicio de 1er rack de TACA a ubicación del 1er ítem.	0.6
3	Ubicación del 1er ítem a ubicación de 2do ítem.	0.12
4	Ubicación del 2do ítem a inicio de 1er rack de AM	0.8
5	Inicio de 1er rack de AM a salida de pedidos.	2.8
	Tiempo total	5.12

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 40, se observa el porcentaje de mejora de 39.7% en distancia y 46.2 % en tiempo, con el rediseño propuesta.

Tabla 40: Comparativa distribución de planta actual y propuesta

Variables	Actual	Propuesto	Economía	% Mejora
Distancia	68 mts	41 mts	27 mts	39.7 %
Tiempo	9.52 min	5.12 min	4.4 min	46.2 %

Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de evaluar el cambio logrado en los indicadores entre los años 2019 y 2020, se muestra los resultados en el cuadro comparativo, tabla 41.

Tabla 41: Cuadro comparativo de incidencias enero-marzo 2019 /2020

Mes	2019	2020	Variación Mejora
	Distancia (mts)	Distancia (mts)	
Enero	832500	598250	28%
Febrero	640080	414400	35%
Marzo	281250	177840	37%

Fuente: Elaboración propia.

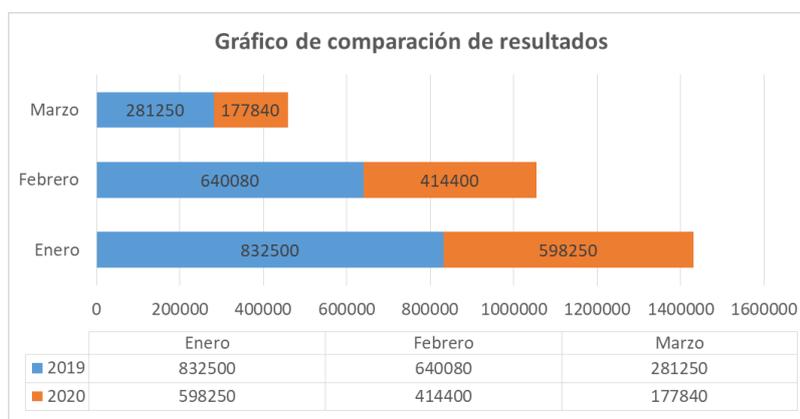


Figura 73. Gráfico de comparación de distancia recorrida enero – marzo 2019/2020.

Fuente: Elaboración propia.

Según en la figura 73, en la comparación de los años 2019 y 2020, en el mes de enero paso de tener una distancia recorrida total de 832500 mts a 578250 mts, en el mes de febrero de 640080 mts a 414400 mts, y en marzo de 281250 mts a 177840 mts, logrando el objetivo de reducir en un 32 % la distancia recorrida.

Con la implementación de la mejora se redujo en nivel de incidencias por parte de las aerolíneas, en la figura 74 se muestra el número de incidencias de enero 2020.

Realizando la comparación entre enero 2019 y enero 2020, como se visualiza en la tabla 42 se logró obtener un ahorro 7600 nuevos soles.

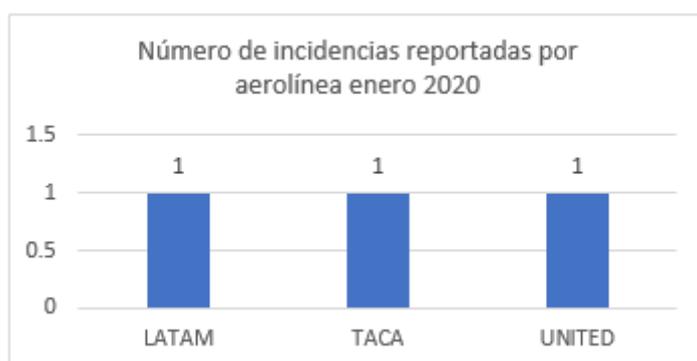


Figura 74. Número de incidencias reportadas por aerolínea, enero 2020

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42: Comparativa de costos por incidencia entre enero 2019 y enero 2020

Variables	2019	2020	Diferencia/ Ahorro
Número de Incidencias	22	3	-19
Costo	S/8 800	S/1 200	S/. 7 600.00

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Análisis de Resultados

De los datos obtenidos por pronóstico anteriormente, junto a los registrados durante el presente año, se desarrolló una base de datos como se muestra en la tabla 43.

Utilizando el programa SPSS, se procedió a realizar la prueba de las tres hipótesis específicas del presente trabajo de investigación.

Tabla 43: Base de datos pre y post test

Meses	Pres Test 2019			Post Test 2020		
	Pedidos Erróneos	Tiempo de Entrega	Distancia Recorrida (Km)	Pedidos Erróneos	Tiempo de Entrega	Distancia Recorrida (Km)
Enero	31%	115	832.50	15%	79	578.25
Febrero	36%	109	640.08	13%	73	414.40
Marzo	32%	92	281.25	9%	59	177.84

Fuente: Elaboración propia

Para contrastar la hipótesis se necesita primero determinar si los datos tienen un comportamiento paramétrico. Debido a que se utilizaron datos de tres meses, correspondió analizar la normalidad mediante Shapiro Wilk, cuando una muestra es menor a 30 unidades.

La regla de decisión en la prueba de normalidad es la siguiente:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0,05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{\text{valor}} > 0,05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Luego, para la contratación de hipótesis, si los datos son paramétricos se realiza la prueba t student para muestras numéricas relacionadas.

La regla de decisión en la prueba t student es la siguiente:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0,05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{\text{valor}} > 0,05$, se acepta la hipótesis nula

Año 2019 – Variable Dependiente / Pedidos erróneos

En primer lugar, el procedimiento para el análisis de los datos inició con el procesamiento de la data del año 2019, el año precedente al de estudio. Es por lo que se analizaron los datos con el programa SPSS Statistics con la finalidad de su posterior investigación a profundidad. Esto entonces se aprecia mediante la tabla 44:

Tabla 44: *Desarrollo de Pedidos erróneos 2019*

		Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest		3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Descriptivos					
				Estadístico	Error estándar
PreTest	Media			33,0000	1,52753
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		26,4276	
		Límite superior		39,5724	
	Media recortada al 5%			.	
	Mediana			32,0000	
	Varianza			7,000	
	Desviación estándar			2,64575	
	Mínimo			31,00	
	Máximo			36,00	
	Rango			5,00	

Fuente: Elaboración propia

Luego de desarrollar los datos correspondientes a Pedidos erróneos del año 2019 se efectuó la prueba de normalidad, que en este caso es la de Shapiro-Wilk debido a que el número de pruebas es menor a treinta. Es así que las pruebas tuvieron una distribución normal debido a que la significancia es mayor a 0,05 obteniéndose 0,363. Esto se aprecia en la prueba de normalidad de % Pedidos erróneos del año 2019, como se aprecia en la tabla 45:

Tabla 45: *Prueba de normalidad de Pedidos erróneos del año 2019*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	,314	3	.	,893	3	,363

Fuente: Elaboración propia.

Año 2019 – Variable Dependiente / Tiempo de entrega

Habiéndose realizado el análisis correspondiente a la primera variable de %Pedidos erróneos del año 2019, se procedió a desarrollar el análisis de la segunda variable Tiempo de entrega de la misma manera. Por esto, mediante el software se logró desarrollar el análisis procesando los datos y obteniendo la tabla 46:

Tabla 46: *Desarrollo Tiempo de entrega 2019*

		Casos				Total	
		Válido		Perdidos			
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest		3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
PreTest	Media	105,3333	6,88799
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	75,6967
		Límite superior	134,9700
	Media recortada al 5%	.	
	Mediana	109,0000	
	Varianza	142,333	
	Desviación estándar	11,93035	
	Mínimo	92,00	
	Máximo	115,00	
	Rango	23,00	

Fuente: Elaboración propia

Luego de desarrollar los datos correspondientes al Tiempo de entrega del año 2019 se efectuó la prueba de normalidad, que en este caso es la de Shapiro-Wilk debido a que el número de pruebas es menor a treinta. Es así que las pruebas tuvieron una distribución normal debido a que la significancia es mayor a 0,05 obteniéndose 0,485. Esto se aprecia en la prueba de normalidad de Tiempo de entrega del año 2019, como se aprecia en la tabla 47:

Tabla 47: *Prueba de normalidad Tiempo de entrega del año 2019*

Pruebas de normalidad						
Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	,287	3	.	,929	3	,485

Fuente: Elaboración propia.

Año 2019 – Variable Dependiente / Distancia Recorrida

Realizado el análisis a los dos primeros indicadores que se están investigando, se inició con el proceso de análisis de los datos correspondientes a la tercera variable que es Distancia Recorrida en el año 2019, en este sentido se utilizó el software y se obtuvo un análisis mediante la tabla 48:

Tabla 48: *Desarrollo Distancia recorrida 2019*

		Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest		3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
Descriptivos							
						Estadístico	Error estándar
PreTest	Media					584,6100	161,53104
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		-110,4020			
		Límite superior		1279,6220			
	Media recortada al 5%					.	
	Mediana					640,0800	
	Varianza					78276,831	
	Desviación estándar					279,77997	
	Mínimo					281,25	
	Máximo					832,50	
	Rango					551,25	

Fuente: Elaboración propia

Luego de desarrollar los datos correspondientes al Distancia recorrida del año 2019 se efectuó la prueba de normalidad, que en este caso es la de Shapiro-Wilk debido a que el número de pruebas es menor a treinta. Es así que las pruebas tuvieron una distribución normal debido a que la significancia es mayor a 0,05 obteniéndose 0,670. Esto se aprecia en la prueba de normalidad de Distancia recorrida del año 2019, como se aprecia en la tabla 49:

Tabla 49: *Prueba de normalidad Distancia recorrida del año 2019*

Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest		,245	3	.	,971	3	,670

Fuente: Elaboración propia.

Año 2020 – Variable Dependiente / Pedidos erróneos

Una vez detallados los resultados obtenidos durante la investigación, se procedió a su respectivo análisis, con la finalidad de obtener una conclusión al respecto. Por lo que en este sentido se realizaron las pruebas de normalidad para los indicadores estudiados. En primer lugar, se realizó el análisis para la variable de Pedidos erróneos en el año 2020 la cual esta expresada en porcentajes. Este se expresa por la tabla 50:

Tabla 50: Desarrollo % Pedidos erróneos 2020

		Casos				Total	
		Válido		Perdidos			
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest		3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
Descriptivos							
						Estadístico	Error estándar
PreTest	Media					12,3333	1,76383
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		Límite superior		4,7442	
						19,9225	
	Media recortada al 5%					.	
	Mediana					13,0000	
	Varianza					9,333	
	Desviación estándar					3,05505	
	Mínimo					9,00	
	Máximo					15,00	
	Rango					6,00	

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente se efectuó la prueba de normalidad, que en este caso es la de ShapiroWilk porque el número de pruebas es menor a treinta. Luego, las pruebas tuvieron una distribución normal debido a que la significancia es mayor a 0,05 obteniéndose 0,637. Por lo tanto, la prueba de normalidad del %Pedidos en fecha se muestra en la tabla 51:

Tabla 51: Prueba de normalidad %Pedidos erróneos del año 2020

Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest		,253	3	.	,964	3	,637

Fuente: Elaboración propia.

Año 2020 – Variable Dependiente / Tiempo de entrega

Ya habiendo analizado la primera variable de %Pedidos erróneos, se procedió a analizar la segunda variable que es el Tiempo de entrega, se entiende que se hace referencia al tiempo de entrega con el uso del coche picking mejorado. Por lo que se realizó el procesamiento de datos, como se detalla en la tabla 52:

Tabla 52: *Desarrollo Tiempo de entrega 2020*

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
Descriptivos						
				Estadístico	Error estándar	
PreTest	Media			70,3333	5,92546	
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	44,8381		
			Límite superior	95,8285		
	Media recortada al 5%			.		
	Mediana			73,0000		
	Varianza			105,333		
	Desviación estándar			10,26320		
	Mínimo			59,00		
	Máximo			79,00		
	Rango			20,00		

Fuente: Elaboración propia

Luego de desarrollar los datos correspondientes al Tiempo de entrega del año 2020 se efectuó la prueba de normalidad, que en este caso es la de Shapiro-Wilk debido a que el número de pruebas es menor a treinta. Es así que las pruebas tuvieron una distribución normal debido a que la significancia es mayor a 0,05 obteniéndose 0,567. Esto se aprecia en la prueba de normalidad de Tiempo de entrega del año 2020, como se aprecia en la tabla 53:

Tabla 53: *Prueba de normalidad Tiempo de entrega del año 2020*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	,269	3	.	,949	3	,567

Fuente: Elaboración propia.

Año 2020 – Variable Dependiente / Distancia Recorrida

Finalmente, habiendo analizado las variables de %Pedidos erróneos y Tiempo de entrega y habiéndose obtenidos resultados de distribución normal en ambos indicadores, se procedió a realizar el mismo procedimiento en la última variable. Es en este sentido que se realizó el análisis estadístico mediante el software SPSS de la variable Distancia Recorrida en el detalle de la tabla 54:

Tabla 54: *Desarrollo Distancia recorrida 2020*

		Casos				Total	
		Válido		Perdidos			
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest		3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
Descriptivos							
						Estadístico	Error estándar
PreTest	Media					390,1633	116,22192
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior				-109,8992	
		Límite superior				890,2259	
	Media recortada al 5%					.	
	Mediana					414,4000	
	Varianza					40522,604	
	Desviación estándar					201,30227	
	Mínimo					177,84	
	Máximo					578,25	
	Rango					400,41	

Fuente: Elaboración propia

Luego de desarrollar los datos correspondientes al Distancia recorrida del año 2019 se efectuó la prueba de normalidad, que en este caso es la de Shapiro-Wilk debido a que el número de pruebas es menor a treinta. Es así que las pruebas tuvieron una distribución normal debido a que la significancia es mayor a 0,05 obteniéndose 0,800. Esto se aprecia en la prueba de normalidad de Distancia recorrida del año 2020, como se aprecia en la tabla 55:

Tabla 55: *Prueba de normalidad Distancia recorrida del año 2020*

Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTest		,215	3	.	,989	3	,800

Fuente: Elaboración propia.

Contrastación de hipótesis – Variable Dependiente / Pedidos erróneos

Una vez realizadas las pruebas de normalidad para la variable dependiente pedidos erróneos del año 2019 y 2020 que se están evaluando obteniendo que los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico y provienen de una distribución normal. Se inició el procedimiento de contrastación de hipótesis mediante el método de **T-Student**. En este sentido la hipótesis se entiende por:

- H0 = Mediante la implementación de la Metodología 5S en la gestión de almacén, no reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo.
- H1 = Mediante la implementación de la Metodología 5S en la gestión de almacén reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo. En este sentido se analizó las diferencias emparejadas, como se muestra en la tabla 56:

Tabla 56: Prueba t student - %Pedidos erróneos

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PedidosErroneos2019 - PedidosErroneos2020	20,66667	4,04145	2,33333	10,62714	30,70619	8,857	2	,013

Fuente: Elaboración propia

Se muestra una significancia de 0,013. Siguiendo la regla de decisión $0,013 \leq 0,05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1) que establece que si se implementa la Metodología 5S en la gestión de almacén reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo.

Contrastación de hipótesis – Variable Dependiente / Tiempo de entrega

Una vez realizadas las pruebas de normalidad para la variable dependiente tiempo de entrega del año 2019 y 2020 que se están evaluando obteniendo que los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico y provienen de una distribución normal. Se inició el procedimiento de contrastación de hipótesis mediante el método de **T-Student**. En este sentido la hipótesis se entiende por:

- H0 = Mediante la implementación del estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén, no mejorará los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo.
- H1 = Mediante la implementación del estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén mejorará los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo. En este sentido se analizó las diferencias emparejadas, como se muestra en la tabla 57:

Tabla 57: Prueba t student de Tiempo de entrega

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TiempoEntrega2019 - TiempoEntrega2020	35,00000	1,73205	1,00000	30,69735	39,30265	35,000	2	,001

Fuente: Elaboración propia

Se muestra una significancia de 0,001. Siguiendo la regla de decisión $0,001 \leq 0,05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1) que establece que si se implementa el estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén mejorará los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo.

Contrastación de hipótesis – Variable Dependiente / Distancia recorrida:

Finalmente una vez realizadas las pruebas de normalidad para la variable dependiente distancia recorrida del año 2019 y 2020 que se están evaluando obteniendo que los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico y provienen de una distribución normal. Se inició el procedimiento de contrastación de hipótesis mediante el método de **T-Student**. En este sentido la hipótesis se entiende por:

- H0 = Mediante la implementación del rediseño de layout del almacén, no reducirá la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo.
- H1 = Mediante la implementación del rediseño de layout del almacén reducirá la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo. En este sentido se analizó las diferencias emparejadas, como se muestra en la tabla 58:

Tabla 58: Prueba t student de Distancia Recorrida

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	DistanciaRecorrida2019 - DistanciaRecorrida2020	187,78000	73,19210	42,25748	5,96074	369,59926	4,444	2	,047

Fuente: Elaboración propia

Se muestra una significancia de 0,047. Siguiendo la regla de decisión $0,047 \leq 0,05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1) que establece que si se implementa el rediseño de layout del almacén reducirá la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo.

Tabla 59: Cuadro de Resumen de resultados

Hipótesis Específica	Variables Independiente	Variable Dependiente	Indicador	Pre – test	Post – Test	Diferencia
H1: Mediante la implementación de la Metodología 5S en la gestión de almacén reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo.	Metodología 5'S	Pedido Erróneo	Precisión de picking	33%	12%	21
H2: Mediante la implementación del estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén mejorará los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo.	Estudio de tiempos y movimientos	Tiempo de entrega	Tiempo realizado	105.33	70.33	35
H3: Mediante la implementación del rediseño de layout del almacén reducirá la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo.	Rediseño de Layout	Distancia Recorrida	Recorrido	584610	390163	194447

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Que la implementación de un modelo de gestión mejora el abastecimiento interno en una empresa de catering aéreo.
2. Se concluyó que con la aplicación de la metodología 5'S, se contribuye de una manera eficiente en la gestión en el área del almacén en la empresa de catering aéreo. Mediante el apoyo del plan de implementación, las encuestas y las observaciones, se logró resolver todos los inconvenientes que se encontraron en el área, con el fin de obtener reducir el número de pedidos erróneos e incidencias.
3. Se concluyó que con la aplicación del estudio de tiempo y movimiento de la implementación del coche picking, se logró un tiempo de entrega de 70 min., en comparación del año anterior que fue de 105 min. en promedio. Obteniendo una mejora de 31%, en el presente año. Con este indicador obtenido se entiende que se ejecuta una mejora en la gestión de entregas de pedidos del almacén hacia el cliente interno.
4. A través de la implementación del rediseño de Layout, en el área de almacén de la empresa de catering aéreo, se logró reducir en 32% la distancia recorrida en el proceso de picking y abastecimiento. Así se denota en comparación del año precedente donde se recorrió 584610mts en promedio y 390163mts en el presente año. Al conocer esta realidad, se permite una mejor gestión en el área del almacén principal.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que la empresa de catering aéreo inicie un plan de implementación de la metodología de las 5'S para las demás áreas de la organización, de esta manera poder monitorear cada proceso correspondiente a la metodología, y así lograr una optimización general.
2. Tener reuniones periódicas sobre todo las áreas de gestión de abastecimiento, para poder tener conocimiento a fondo a acerca de las posibles desviaciones que podría existir en cuanto a tiempos de entrega entre áreas clientes y poder encontrar la manera más óptimo de reducir tiempos en otros procesos, de esta forma no se estaría afectando las fechas de entrega de los pedidos entre áreas de producción.
3. Seguir con el rediseño de otros almacenes de la empresa de catering aéreo, que cuentan con las mismas problemáticas en cuestión de flujo cruzado entre áreas internas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Alarcón, A. (2019). *Gestión de Almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima*. (Tesis de pregrado), Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). *5 S para la Mejora Continua*. Barcelona: Cims Midac.
- Anaya, J. (2008). *Almacenes. Analisis, Diseño y Organización*. Madrid - España: de Valdenigrales.
- Ballou, R. (2004). *"Logística: administrativa de la cadena de suministro"*. México: Pearson Educación.
- Bayona, S. (2015). *Propuesta de Layout para la mejora del almacenamiento de materiales en la empresa tecnoriego INGRS.SRL*. (Tesis de Pregrado) Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Carro, R., & Gónzales, D. (2012). *"Productividad y Competitividad"*. Mar de Plata: Universidad Nacional de Mar de Plata.
- De la Fuente, D., & Fernández, I. (2005). *"Distribución de Planta"*. España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Escudero, M. J. (2009). *"Gestión de aprovisionamiento 3 edición"*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo, SA.
- Explorable. (28 de Junio de 2019). *Muestreo no probabilístico*. Obtenido de Explorable.com: <https://explorable.com/es/muestreo-no-probabilistico>
- Guerrero, C., & Galindo, F. (2014). *"Administración 2"*. México: Grupo Editorial Patria.
- Guerrero, J. (2016). *Lean es Lean: Principios y Herramientas del Lean Manufacturing simples, claros y practicos*. Madrid, España: Independent publishing platform.
- Haroldo, R. (13 de julio de 2019). *EL origen del programa 5 S*. Obtenido de Excelencia en consultoría de gestión: <http://www.pdca.com.br/site/espanhol/fundamentos-del5s/el-origen-del-programa-5shtml.html>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc Graw Hill Education.

- Huingo, R., & Torres, A. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de almacenes e inventarios y su incidencia en la productividad de la Empresa SRL*. (Tesis de Pregrado) Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a continuous Improvement Strategy*. Tokio: Mc Grawhill.
- INFOTEP. (2010). *Manual para la implementación sostenible de las 5'S*. Santo Domingo: Editoras de Revistas.
- Jacinto, I. (2016). *Estudio de tiempos y movimientos del proceso de cocción para incrementar la productividad en la empresa Ladrillo Delta S.a.* (Tesis de Pregrado) Universidad Cesar Vallejos, Lima, Perú.
- Mendez, A. (30 de Agosto de 2019). *Implementacion de las 5'S en una empresa*. Obtenido de Plan de mejora : <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>
- Moreno, E. (2011). *Propuesta de Mejora de operacion de un sistema de gestión de almacenes en un operador logistico*. Lima: Pontifica Universidad Católica.
- Muñoz, C. (2015). *Metodologia de la Investigación*. Ciudad de Mexico, Mexico:Oxford: Progreso S.A.
- Pacana, A. (2016). *Draft questiond of 5S pre-audit with regard to health and safery standards for tires retreating plant*. Production Engineering Archives.
- RAE. (2019). *Diccionario de la Real Academia Española*. Obtenido de www.rae.es
- Rojas, C., & Salazar, S. (2019). *Aplicación de la metodología 5'S para la optimizacion en la gestion del almaen en una empresa importadora de equipos de laboratorio*. (Tesis de Pregrado) Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Salazar, B. (26 de junio de 2019). *INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE.COM*. Obtenido de www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/valoracion-del-ritmo-de-trabajo/
- Socconini, L. (2017). *Lean Manufacturing paso a paso* . Mexico: Pandora Impresiones.
- Villaseñor, A., & Galindo, E. (2010). *Sistema 5'Ss. Guia de implementacion*. México: Limusa.

Anexo 1. Matriz de Consistencia

ANEXOS

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
General	General	General				
¿Cómo mejorar el abastecimiento interno en una empresa de catering aéreo?	Implementar un modelo de gestión de almacén para mejorar el abastecimiento interno en una empresa de catering aéreo.	La implementación de un modelo de gestión de almacén mejorará el abastecimiento interno en una empresa de catering aéreo.	Gestión de almacén		Abastecimiento Interno	
Específicos	Específicos	Específicas				
¿En qué medida la implementación de la Metodología 5S en la gestión de almacén reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo?	Implementar la Metodología 5S en la gestión de almacén para reducir la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo.	Mediante la implementación de la Metodología 5S en la gestión de almacén reducirá la cantidad de entrega de pedidos erróneos en una empresa de catering aéreo.	Metodología 5S	Si/No	Pedidos erróneos	Precisión de picking
¿En qué medida la implementación de estudio de tiempos y movimiento del coche de picking mejora los tiempos de entrega de pedidos en una empresa de catering aéreo?	Implementar el estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén para mejorar los tiempos de entrega de pedido en una empresa de catering aéreo.	Mediante la implementación del estudio de tiempo y movimiento del coche de picking en la gestión de almacén mejorará los tiempos de entrega de pedido en una empresa de catering aéreo.	Estudio de tiempos y movimientos	Si/No	Tiempos de entrega	Tiempo realizado
En qué medida la implementación del rediseño de layout reduce la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo?	Implementar el rediseño de layout del almacén para reducir la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo.	Mediante la implementación del rediseño de layout del almacén reducirá la distancia recorrida en una empresa de catering aéreo.	Rediseño del Layout	Si/No	Distancia Recorrida	Recorrido

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Carta de presentación

CARTA DE PRESENTACION

Sr.

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que, conoedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar los tres instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE ALMACÉN PARA MEJORAR EL ABASTECIMIENTO INTERNO EN UNA EMPRESA DE CATERING AÉREO”

Los instrumentos de validación son:

- “Encuestas de satisfacción de áreas internas”
Objetivo.- Registrar información relevante acerca del abastecimiento interno
- “Registro de observación – Entrega de pedidos de almacén”
Objetivo.- Registrar información de cada sub proceso del abastecimiento interno
- “Ficha de captura de incidencias en el proceso de abastecimiento”
Objetivo.- Contabilizar la cantidad de incidencias en el proceso de abastecimiento interno

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Instrumento 1 - Encuesta de satisfacción de áreas internas
- Instrumento 2 - Registro de observación
- Instrumento 3 – Ficha de captura de incidencias en el proceso de abastecimiento

Expresándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. CENTENO FERNÁNDEZ, FREDDY PIER BRAYAN / Bach. ROMÁN TUANAMA,
CARMEN

Anexo 3. Encuesta de Satisfacción de áreas internas

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE ÁREAS INTERNAS

Instrucciones: La presente encuesta es para ser llenado por el colaborador, teniendo como objetivo recoger información sobre el nivel de entrega de sus pedidos por parte de almacén principal. Esta información será utilizada para mejorar el abastecimiento interno de la empresa.

FECHA	
CLIENTE	
PRODUCTO SUMINISTRADO :	

Nota: Para cada pregunta se considera un grado de valoración del 1 al 5:
 1.-Deficiente 2.-Bajo 3.-Regular 4.-Alto 5.-Muy eficiente

N°	Preguntas	Grado de valoración				
		1	2	3	4	5
1	Los pedidos son entregados completos.					
2	Los pedidos son entregados a tiempo para su armado.					
3	Los materiales entregados estan en buen estado.					
4	Los materiales en el pedido son de fácil identificación.					
5	Los coches de entrega muestran buena distribución de materiales.					
6	Los coches de entrega son de fácil manipulación para la descarga.					
7	El personal de almacén, desconsolida los materiales eficientemente.					
8	El personal de almacén, le hace entrega del vale de requerimiento para su revisión.					

Anexo 4. Registro de observación

Registro de observación

REGISTRO DE OBSERVACIÓN - ENTREGA DE PEDIDOS DEL ALMACÉN			
Área solicitante: _____	Fecha: _____		
<u>Armado del pedido</u>			
N° Criterios	SI	NO	Observación
1 Facilidad de recolección de los materiales			
2 El picker verificó el vale de salida			
3 El pedido se entregó completo			
<u>Entrega del pedido</u>			
N° Criterios	SI	NO	Observación
1 El pedido llegó según programación			
2 Los materiales estan bien distribuidos en el coche			
3 El receptor firmó el vale de salida			
<u>Recorrido</u>			
N° Criterios	SI	NO	Observación
1 Los pasillos están libres			
2 Facil traslado de los materiales			
3 Hay complicaciones en el traslado			
_____ Firma del Responsable			

Anexo 5. Ficha de captura de incidencias en el proceso de abastecimiento

Ficha de captura de incidencias en el proceso de abastecimiento

FICHA DE CAPTURA DE INCIDENCIAS EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO					
Responsable: _____		Mes: _____			
<i>*Instrucción: Se registrará la cantidad de errores en pedido y demora de entrega que se presente en el día.</i>					
N°	Fecha	Incidencia		Causa	Comentarios
		Error en Pedido	Demora de Entrega		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Firma del Responsable

Anexo 6. Ficha de evaluación de expertos

RESULTADOS DE ENCUESTA DE SATISFACCION DEL CLIENTE

- Valoración total : _____80/100_____
 - Opinión
Favorable (X) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
 - Observaciones:
____Ninguna_____
-
-
-

Juez: Dr. Ing. José Velásquez Costa

Firma: 

RESULTADOS DE REGISTRO DE OBSERVACIÓN

- Valoración total : _____80/100_____
 - Opinión
Favorable (X) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
 - Observaciones:
____Ninguna_____
-
-
-

Juez: Dr. Ing. José Velásquez Costa

Firma: 

RESULTADOS FICHA DE CAPTURA DE INCIDENCIAS EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO

- Valoración total : _____80/100_____
- Opinión
Favorable (X) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
- Observaciones:

Ninguna

Juez: Dr. Ing. José Velásquez Costa

Firma: 

RESULTADOS DE ENCUESTAS DE SATISFACCION AL CLIENTE

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Mal	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				x	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.					x
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					x
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				x	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.					x
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el/los instrumentos.					x
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

RESULTADOS

- Valoración total : _____ 28 _____
- Opinión
Favorable (x) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
- Observaciones:

Juez: **Mg. César Rivera Lynch**

Firma:



RESULTADOS DE REGISTRO DE OBSERVACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Mal	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el/los instrumentos.					X
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

RESULTADOS

- Valoración total cuantitativa: _____ 28 _____
- Opinión
Favorable (X) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
- Observaciones:

Juez: **Mg. César RIVERA LYNCH**

Firma:



RESULTADOS FICHA DE CAPTURA DE INCIDENCIAS EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el/los instrumentos.					X
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

RESULTADOS

- Valoración total cuantitativa: _____ 28 _____
- Opinión
Favorable (X) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
- Observaciones:

Juez: **Mg. César RIVERA LYNCH**

Firma:



Anexo 7. Carta de Autorización de la empresa



Con la presente,

Nosotros GATE GOURMET PERÚ S.R.L. con RUC 20341848955, autorizamos el uso de la información para fines netamente académicos y para la elaboración de la presente tesis "IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE ALMACÉN PARA MEJORAR EL ABASTECIMIENTO INTERNO EN UNA EMPRESA DE CATERING AÉREO" de Freddy Pier Brayan Centeno Fernández y Carmen Román Tuanama.



Ricardo Jose Reyes Durán
Gerente de Recursos Humanos