



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

“GESTIÓN DE PROCESOS EN LA ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO DE
LA EMPRESA FAIRIS C.A”

Proyecto de Trabajo de Graduación Modalidad: TEMI Trabajo Estructurado de Manera Independiente, presentado previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial en Procesos de Automatización.

Sublínea de Investigación: Gestión de la productividad y competitividad empresarial.

AUTOR: Gabriela Elizabeth Núñez Moyolema

PROFESOR REVISOR: Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

Ambato - Ecuador
Noviembre - 2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “Gestión de procesos en la entrega de producto terminado de la empresa Fairis C.A”, de la señorita Gabriela Elizabeth Núñez Moyolema, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 16 del Capítulo II, del Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Noviembre, 2014

El Tutor

Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “Gestión de procesos en la entrega de producto terminado de la empresa Fairis C.A”, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Noviembre, 2014

Gabriela Elizabeth Núñez Moyolema

CC: 180461242-0

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Christian José Mariño Rivera, Mg., e Ing. Darwin Santiago Aldás Salazar, Mg., revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado “Gestión de procesos en la entrega de producto terminado de la empresa Fairis C.A.”, presentado por la señorita Gabriela Elizabeth Núñez Moyolema de acuerdo al Art. 17 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Vicente Morales Lozada, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Christian José Mariño Rivera, Mg.

DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Darwin Santiago Aldás Salazar, Mg.

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la salud y darme fuerzas para cumplir con mis sueños y metas.

A mi Mami por estar junto a mí brindándome su amor y comprensión; y sobre todo dándome fuerzas para seguir adelante.

A mi Papi que a pesar de la distancia siempre está presente en mi vida.

A mis Hermanos por ser un apoyo incondicional y sobre todo unos buenos amigos.

A mis Abuelitos por su ejemplo, consejos y apoyo contante.

Gabriela Elizabeth Núñez Moyolema.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi familia por el apoyo incondicional de cada día.

A mi tutor Ing. Carlos Sánchez, Mg. por el apoyo y por compartir sus conocimientos en la elaboración de este trabajo.

A la Facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial, por darme la oportunidad de una formación profesional.

A la empresa Fairis C.A. y sus colaboradores, por abrirme las puertas para la realización del trabajo de graduación.

A mis amigos por su apoyo constante.

Gabriela Elizabeth Núñez Moyolema.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TEMA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS.....	xvii
INTRODUCCIÓN	xix

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Delimitación.....	3
1.3.1 De contenido	3
1.3.2 Espacial	3
1.3.3 Temporal	3
1.4 Justificación	3
1.5 Objetivos.....	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2 Objetivos Específicos.....	4

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos.....	5
2.2 Fundamentación teórica.....	7
2.2.1 Mejora de los procesos.....	7
2.2.2 Gestión de procesos.....	8

2.2.3 Proceso	9
2.2.4 Cliente	9
2.2.5 Mapa de procesos	10
2.2.6 Indicadores del proceso.....	12
2.2.7 Diagramas de proceso	12
2.2.8 Diseño del trabajo	13
2.2.9 Mejora continua	16
2.3 Propuesta de solución	18

**CAPÍTULO III
METODOLOGÍA**

3.1 Modalidad de la investigación	19
3.1.1 Investigación de campo.....	19
3.1.2 Investigación bibliográfica - documental.....	19
3.2 Recolección de información	20
3.3 Procesamiento y análisis de datos.....	20
3.4 Desarrollo del proyecto.....	20

**CAPÍTULO IV
DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

4.1 La empresa.....	22
4.1.1 Productos Ofertados	23
4.2 Diagnóstico de la situación actual del área de despachos de la empresa Fairis C.A	23
4.2.1 Análisis del proceso	24
4.2.2 Organización de información.....	25
4.3 Levantamiento de procesos.....	28
4.3.1 Desarrollo del levantamiento de procesos en el área de despachos.....	28
4.4 Manual de procesos	44
4.5 Estudio de tiempos.....	74
4.5.1 Número de observaciones o ciclos de estudio.....	74
4.5.2 Valoración del ritmo de trabajo.....	77
4.5.3 Asignación de suplementos.....	78
4.5.4 Análisis de datos para el estudio de tiempos y capacidades de producción línea blanca.....	80

4.5.5 Análisis de datos para el estudio de tiempos línea arquitectónica.	99
4.5.6 Comparación de tiempos actuales y calculados para el área de despachos. ...	110
4.5.7 Cálculo de la eficiencia en los procesos del área de despachos.	111
4.6 Mejora continua	113
4.6.1 Ciclo PHVA	116
4.6.2 Técnica de las 5's	123
4.6.3 Indicadores	131

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	134
5.2 Recomendaciones.....	136
 BIBLIOGRAFÍA	 137
ANEXOS	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Acciones que tiene lugar durante un proceso dado.	13
Tabla 2: Cursograma Analítico del proceso de embalaje	34
Tabla 3: Cursograma Analítico del proceso de embarque en vehículos subcontratados.	38
Tabla 4: Cursograma Analítico. Embarque en vehículos Fairis línea arquitectónica.	42
Tabla 5: Ficha del proceso de embalaje.	52
Tabla 6: Ficha de proceso para embarques de exportación.	57
Tabla 7: Ficha de proceso para embarque subcontratado.	58
Tabla 8: Ficha de proceso embarque andén 1.	65
Tabla 9: Ficha de proceso embarque andén 2.	66
Tabla 10: Ficha de proceso embarque andén 3.	67
Tabla 11: Observaciones preliminares en segundos	75
Tabla 12: Tiempos de ciclo de los procesos de despachos.	76
Tabla 13: Westinghouse Eletric. Número de observaciones	76
Tabla 14: Número de observaciones para los elementos del área de despachos.	77
Tabla 15: Valoración del ritmo del trabajo	77
Tabla 16: Suplementos de la Organización Internacional del trabajo (OIT)	79
Tabla 17: Hoja de recolección información Embalaje en cajas cuadradas.	81
Tabla 18: Suplementos para embalaje de productos cajas cuadradas.	82
Tabla 19: Resumen de suplementos embalaje cajas cuadradas.	82
Tabla 20: Tiempo estándar para embalaje de productos en cajas cuadradas.	83
Tabla 21: Unidades embaladas (cajas cuadradas).....	83
Tabla 22: Hoja de recolección información Embalaje en cajas largas.	86
Tabla 23: Suplementos para embalaje de productos cajas largas.	87
Tabla 24: Resumen de suplementos embalaje cajas largas.....	87
Tabla 25: Tiempo estándar para embalaje de productos en cajas largas.	87
Tabla 26: Unidades embaladas (cajas largas).	88
Tabla 27: Hoja de recolección información. Preparación de cajas embaladas.	90
Tabla 28: Suplementos para preparación de cajas embaladas.	91
Tabla 29: Resumen de suplementos preparación de cajas embaladas.	91
Tabla 30: Tiempo estándar para preparación de cajas embaladas.	92
Tabla 31: Hoja de recolección información. Embarque para exportación.....	93

Tabla 32: Suplementos para embarques exportación.	94
Tabla 33: Resumen de suplementos embarque exportación.	94
Tabla 34: Tiempo estándar para embarque de productos terminados para exportación.	95
Tabla 35: Tiempo estándar para embarques exportación.	95
Tabla 36: Hoja de recolección información. Embarque en vehículos subcontratados. ..	96
Tabla 37: Suplementos para embarques en vehículos subcontratados.	97
Tabla 38: Resumen de suplementos embarque vehículos subcontratados.....	97
Tabla 39: Tiempo estándar para embarque de productos terminados nacionales.....	98
Tabla 40: Tiempo estándar para embarques en vehículos subcontratados.	98
Tabla 41: Hoja de recolección información. Embarque andén 1.....	100
Tabla 42: Tiempo estándar para embarque de productos terminados andén 1.	102
Tabla 43: Tiempo estándar para embarques en vehículos Fairis, andén 1.	103
Tabla 44: Suplementos para embarques andén 2.....	103
Tabla 45: Resumen de suplementos embarque andén 2.	103
Tabla 46: Hoja de recolección información. Embarque andén 2.....	104
Tabla 47. Tiempo estándar para embarque de productos terminados andén 2.	106
Tabla 48: Tiempo estándar para embarques en vehículos Fairis, andén 2.	107
Tabla 49: Suplementos para embarques andén 3.....	107
Tabla 50: Hoja de recolección información. Embarque andén 3.....	108
Tabla 51: Resumen de suplementos embarque andén 3.	109
Tabla 52. Tiempo estándar para embarque de productos terminados andén 3.	109
Tabla 53: Tiempo estándar para embarques en vehículos Fairis, andén 3.	110
Tabla 54: Comparación de tiempos para embarques.	110
Tabla 55: Comparación de capacidad de producción para embalaje de productos.	111
Tabla 56: Eficiencia de los embarques.	112
Tabla 57: Eficiencia de embalaje de productos terminados.....	112
Tabla 58: Causas del problema en los procesos línea blanca.	113
Tabla 59: Causas del problema en los procesos línea arquitectónica.	114
Tabla 60: Mejora continua ciclo PHVA. Proceso de embalaje.	116
Tabla 61: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque exportación.	117
Tabla 62: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos subcontratados.....	118
Tabla 63: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos Fairis andén 1.	119

Tabla 64: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos Fairis andén 2.	120
Tabla 65: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos Fairis andén 3.	121
Tabla 66: Evaluación del área de despachos. 5's.....	126
Tabla 67: Guía de evaluación. 5's.	127
Tabla 68: Indicadores para el área de despachos.	132
Tabla 69: Interpretación de mejora continua, mediante indicadores.	133

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Método sistemático de mejora de procesos.....	8
Fig. 2: Gestión basada en procesos.....	9
Fig. 3: Mapa de Procesos.....	11
Fig. 4: Estudio del trabajo.....	14
Fig. 5: Medición del trabajo.....	15
Fig. 6: Empresa FAIRIS C.A.....	22
Fig. 7: Productos ofertados por Fairis C.A.....	23
Fig. 8: Mapa de procesos FAIRIS C.A.....	29
Fig. 9: Organigrama funcional del área de despachos.....	30
Fig. 10: Diagrama del proceso de embalaje línea blanca.....	31
Fig. 11: Diagrama del proceso de embalaje línea blanca.....	32
Fig. 12: Diagrama de recorrido. Embalaje de productos terminados línea blanca.....	35
Fig. 13: Diagrama del proceso de embarque en vehículos subcontratados línea blanca.....	36
Fig. 14: Diagrama de recorrido. Embarque en vehículos subcontratados línea blanca.....	39
Fig. 15: Diagrama del proceso de embarque en vehículos Fairis línea arquitectónica.....	40
Fig. 16: Diagrama de recorrido. Embarque en vehículos Fairis línea arquitectónica.....	43
Fig. 17: Mapa de procesos (manual de procesos).....	48
Fig. 18: Cuadro general del proceso de despachos.....	49
Fig. 19: Diseño de la caja para productos terminados (l. blanca).....	50
Fig. 20: Diagrama de flujo para el embalaje de productos.....	51
Fig. 21: Forrado interior de la caja.....	53
Fig. 22: forrado de la caja para clientes Fibroacero.....	53
Fig. 23: Separador de productos.....	54
Fig. 24: Forrado con papel y cinta de embalaje.....	54
Fig. 25: Asegurado de la caja.....	54
Fig. 26: Aseguramiento de la caja con tacos de madera.....	55
Fig. 27: Diagrama de flujo para embarques de exportación y subcontratados.....	56
Fig. 28: Cajas a despacharse.....	59
Fig. 29: Aseguramiento de cajas en el vehículo.....	60
Fig. 30: Colocación de la carpa en el vehículo.....	60
Fig. 31: Diseño de la caja para productos terminados (l. arquitectónica).....	61

Fig. 32: Recubrimiento en el interior de la caja.....	62
Fig. 33: Colocación del producto.....	62
Fig. 34: Recubrimiento externo del producto.	62
Fig. 35: sujeción del producto.....	63
Fig. 36: Diagrama de flujo para embarques vehículos Fairis.	64
Fig. 37: Rampa de madera.	68
Fig. 38: Coche de madera para transportar productos.	69
Fig. 39: Colocación de vidrios en el caballete del vehículo.	69
Fig. 40: Colocación de corchos entre vidrios.....	70
Fig. 41: Colocación de cartones en el piso.	70
Fig. 42: Cantidad mayor de corchos en las barras.	70
Fig. 43: Colocación de plástico entre los vidrios (laminado).	71
Fig. 44: Aseguramiento de la carga.	71
Fig. 45: Tacos de madera y cartón prensado entre la barra y el vidrio.	72
Fig. 46: Colocación de la carpa (1).....	72
Fig. 47: Colocación de la carpa (2).....	73
Fig. 48: Aseguramiento de la carpa.	73
Fig. 49: Procesos del área de despachos.	74
Fig. 50: Capacidad de producción. Embalaje cajas cuadradas.	85
Fig. 51: Capacidad de producción. Embalaje cajas cuadradas.	89
Fig. 52: Resumen ciclo PHVA para el área de despachos.....	122
Fig. 53: Pasos para la Implementación de las 5's.	124
Fig. 54: Secuencia para clasificar 5's	128
Fig. 55: Secuencia para ordenar 5's.....	129
Fig. 56: Secuencia para la limpieza 5's	129
Fig. 57: Secuencia para estandarizar 5's.....	130
Fig. 58: Secuencia para la disciplina 5's.....	131

RESUMEN

El trabajo de investigación se basa en el desarrollo de una gestión de procesos en la entrega de productos terminados en la empresa Fairis C.A, la orientación que tiene esto es principalmente satisfacer las necesidades del cliente con la entrega oportuna de los productos terminados.

El área de despachos posee dos líneas: blanca y arquitectónica, en donde se realizan los procesos de embalaje y embarque de productos. Actualmente estos procesos no tienen tiempos estándares para poder realizar los embarques en los vehículos Fairis, subcontratados y contenedores para exportación, causando tiempos improductivos y una mala eficiencia en los procesos; además los ayudantes de despachos desconocen sus responsabilidades y obligaciones dentro del área por la falta de capacitación en cómo realizar su trabajo. Gracias a la gestión de procesos, se pudo realizar un levantamiento de procesos para el área, el mapa de procesos para la empresa, el manual de procesos para el área de despachos, además con la medición del trabajo, determinar estándares de tiempo y producción para el embalaje de productos y embarques de los mismos.

Una vez analizados los procesos, se plantea soluciones factibles que mejoren la situación actual del área de despachos, obteniendo como resultados una mejor eficiencia en los procesos del área, el uso adecuado de los recursos que posee la empresa, la utilización de herramientas de mejora continua, el compromiso de sus colaboradores al realizar su trabajo y la medición mensual de los procesos mediante indicadores. Garantizando la calidad del producto y la satisfacción del cliente.

ABSTRACT

The investigation is based on the development of process management in the delivery of finished products in the Fairis C.A company, guidance with this is mainly to satisfy customer needs with timely delivery of finished products.

Dispatches area has two lines: white and architectural, where the processes of packaging and shipping of products. Currently these processes have standard times to perform Fairis shipments in vehicles, and containers for export contract, causing downtime and poor process efficiency; the dispatches assistants also know their responsibilities and obligations in the area by the lack of training in how to perform their work. With process management, he could make a survey of processes for the area, the process map for the company in addition to the measurement of work, to determine time standards and production for packaging products and shipping thereof.

After analyzing the process, feasible solutions to improve the current situation of the dispatches area, obtaining as results improved process efficiency area, the proper use of resources owned by the company, the use of continuous improvement tools arises, the commitment of its employees to perform their work and the monthly measurement of processes using indicators. Ensuring product quality and customer satisfaction.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

Gestión de procesos: La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes.

Proceso: Es una totalidad que cumple un objetivo completo, útil a la organización y que agrega valor para el cliente en si es conjunto de actividades mutuamente relacionados o que interactúan.

Actividad: La actividad tiene sentido al interior del proceso y está asociada a un cargo específico.

Tarea: La tarea es el desarrollo de la actividad en acciones muy específicas.

Cliente: Aquella persona u organización a quien servimos y de quien recibimos ingresos

Producto: Resultado de un proceso o conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan.

Levantamiento de procesos: Es una forma de representar la realidad de la manera más exacta posible, a partir de la identificación de las diferentes actividades y tareas que se realizan en un proceso para lograr un determinado resultado o producto.

Mapa de proceso: Diagrama que permite identificar los procesos de una organización y describir sus interrelaciones principales.

Medición del trabajo: Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida

Estudio de tiempos: Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida.

Eficiencia: Es la relación entre los recursos utilizados y los logros conseguidos con el mismo.

Mejora continua: Es una herramienta de mejora para cualquier proceso o servicio, la cual permite un crecimiento y optimización de factores importantes de la empresa que mejoran el rendimiento de esta en forma significativa.

Indicador: Parámetro que permite evaluar de forma cuantitativa la eficiencia de los procesos.

Vehículo de carga: Transporte de productos a otros lugares.

Embarque: Es aquel que se utiliza para hacer referencia al momento en el cual una persona o un objeto se introduce a algún tipo de embarcación para ser transportada de un lugar a otro.

Embalaje: Caja o cualquier envoltura con que se protege un objeto que se va a transportar.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación se desarrolla en el área de despachos de la empresa Fairis C.A, en donde se identifican los problemas, causas y efectos, en los procesos que posee esta área (embalaje y embarque de productos), la empresa no cuenta con ningún tipo de estudio similar que sirva de aporte para la investigación, el principal problema de esta área es la molestia de los clientes al no tener su producto a tiempo, para lograr los objetivos establecidos se requiere: obtención de información, análisis de resultados e interpretación de los mismo y finalmente plantear soluciones factibles mediante la fundamentación científica, consiguiendo así una mejor estructura interna, aumento de la eficiencia en los procesos, mantener la calidad de los productos, una mejora continua dentro del área y sobre toda la satisfacción del cliente.

El proyecto está dividido en cinco capítulos, a los cuales se los hace referencia de forma detallada a continuación:

Capítulo I “EL PROBLEMA”

Este capítulo está compuesto por el tema de investigación, el planteamiento del problema en el cual se detalla el problema actual de la empresa y los objetivos que se plantea para la búsqueda de soluciones en el desarrollo de la gestión de procesos.

Capítulo II “MARCO TEÓRICO”

Para el marco teórico se detallan los antecedentes investigativos, obtenidos en el transcurso de los años los cuales están citados en diferentes fuentes de información, además de la fundamentación teórica que será la base conceptual para la investigación.

Capítulo III “METODOLOGÍA”

Este capítulo está constituido por la modalidad de la investigación, la recolección de la información, análisis de datos y los pasos a seguir para el desarrollo del proyecto, mediante esto obtener los resultados propuestos.

Capítulo IV “DESARROLLO DE LA PROPUESTA”

En este capítulo consta el mapa de procesos de la empresa, organigrama funcional, levantamiento de procesos, manual de procesos para el área de despachos, estudio de tiempos, eficiencia de los procesos, guías de mejora continua e indicadores.

Capítulo V “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”

En este capítulo se detallan las conclusiones y recomendaciones de los resultados obtenidos de la investigación, en base a los objetivos planteados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“GESTIÓN DE PROCESOS EN LA ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA FAIRIS C.A.”

1.2 Planteamiento del problema

Los primeros objetos de vidrio que se fabricaron fueron cuentas de collar. Es probable que fueran artesanos asiáticos los que establecieron la manufactura del vidrio en Egipto, de donde proceden las primeras vasijas producidas durante el reinado de Tutmosis III (1504-1450 a. C.) [1].

El uso del vidrio se da desde tiempos antiguos el cual era frágil y sin cualidades aislantes. Los avances tecnológicos en la industria manufacturera del vidrio a partir del siglo XIX posibilitaron la transformación de láminas con mejores características de aislamiento térmico y con una alta resistencia al fuego, permitiendo así el desarrollo de una nueva arquitectura en vidrio.

A partir de la década de 1840 los objetos de vidrio poseían un diseño sencillo, conocido por vidrio prensado decorado, al pasar de años la mejora fue más significativa con la aparición del vidrio tallado, el cual da una característica brillante al vidrio. En la actualidad la evolución y transformación del vidrio en diferentes formas y diseños ha sido imparable.

El cambio que está viviendo el país hace que las empresas transformadoras de vidrio, vayan a un ritmo acelerado con respecto a los niveles de producción y aumento de sus ventas, para ello necesita hacer un esfuerzo para mejorar continuamente sus modelos de producción, unificando todos sus recursos eficazmente permitiéndoles ser más

productivos y competentes ya que los mercados nacionales e internacionales son más exigentes. Esta situación ha inducido la necesidad de abastecerse con maquinaria y tecnología actual, con mano de obra especializada capaz de imaginar y transformar vidrio en diferentes formas y diseños. Por este motivo las empresas que transforman vidrio en el país aceleran su producción sin tomar en cuenta los recursos y la satisfacción del cliente.

En la región sierra del país existen algunas empresas transformadoras de vidrio muy competitivas que siguen contribuyendo al desarrollo, las cuales realizan un estudio profundo de sus procesos y así mantenerse actualizados, brindando mayor énfasis al tiempo de entrega del producto terminado, cumpliendo con la satisfacción del cliente.

La empresa “FAIRIS C.A” es una de las más representativas dentro del ámbito del proceso de transformación de vidrio con 85 años de experiencia en el mercado nacional e internacional, ofreciendo productos en sus líneas blanca y arquitectónica. Debido a la gran demanda de productos terminados que posee la empresa y a la desorganización interna, no se está llevando una gestión en el proceso de entrega de productos terminados del área de despachos y por ende está causando una deficiencia e incertidumbre a los clientes internos y externos en la entrega de productos, consecuencia de ello se da la prolongación constante de las jornadas laborales para cumplir con los despachos. El desconocimiento de técnicas de mejora y sobre todo dificultad para detectar fallas presentes dentro del área han dado como resultado problemas potenciales en la empresa.

Por lo tanto esta investigación conduce a la identificación de la mejor alternativa para realizar una gestión de procesos en la entrega de producto terminado en la empresa FAIRIS C.A.

1.3 Delimitación

1.3.1 De contenido

Área Académica: Industrial y Manufactura.

Línea de Investigación: Industrial.

Sublínea de Investigación: Sistema de administración de la productividad y competitividad empresarial.

1.3.2 Espacial

La investigación se desarrollará en la empresa “FAIRIS C.A.” en el área de despachos en sus líneas blanca y arquitectónica, ubicada en la provincia de Tungurahua, sector Cunchibamba, Panamericana Norte Km 16.

1.3.3 Temporal

Esta investigación se desarrollará en los seis meses siguientes desde la aprobación del proyecto.

1.4 Justificación

Con aceptación que posee la empresa FAIRIS C.A dentro y fuera del país, se ha convertido en una de las empresas más competitivas en el campo del proceso de transformación de vidrio, la cual tiene como propósito efectuar un estudio para desarrollar la gestión de procesos para la entrega de producto terminado y así mantenerse en vanguardia en las actividades que realiza.

La presente investigación tiene como propósito identificar, analizar y mejorar el rendimiento de los procesos en la entrega de producto terminado de la empresa FAIRIS C.A, mediante la gestión de procesos.

Los principales beneficiarios con la realización de esta investigación serán tanto el área de despachos como la empresa en general, ya que se efectuará un estudio para identificar, analizar y mejorar el rendimiento de los procesos, en la entrega de producto terminado mediante la gestión de procesos, con esto se obtendrá estándares de los

procesos que posee el departamento y el compromiso del jefe, supervisores y ayudantes del mismo, para dar una atención de despacho rápida y eficiente al cliente, además de eliminar tiempos improductivos y conocer cuáles son sus actividades respectivas de cada colaborador.

El impacto que tiene la gestión de procesos es principalmente en la entrega de productos terminados de la empresa FAIRIS C.A, el área tendrá sus procesos estandarizados, eliminando tiempos improductivos de los trabajadores, el producto que está ocupando espacio (años de almacenamiento) en el área, será retirado para poseer más espacios libres y con ello una mejor distribución de producto terminado, para las líneas blanca y arquitectónica; además de definir los procesos que requieren un control específico obteniendo como resultado un buen rendimiento.

La factibilidad de poner en marcha el proyecto es muy viable, por contar con la colaboración de la empresa FAIRIS C.A y todos sus empleados, además con el desarrollo de la investigación se logrará la estabilidad de eficiencia entre áreas.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar la gestión de procesos en la entrega de producto terminado de la empresa Fairis C.A

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar y analizar los procesos que posee el área de despachos de la empresa Fairis C.A
- Realizar un levantamiento de procesos en el área de despachos.
- Medir y evaluar el rendimiento de los procesos en la entrega de producto terminado.
- Plantear planes de mejora continua en el área de despachos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

La búsqueda dentro de la biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial se recopila de algunas tesis realizadas con temas relacionados al tema de estudio “Gestión de Procesos”, de las cuales se extrae las conclusiones relevantes que aportan a la realización de la investigación.

Durante muchos años, el diseño estructural de las empresas, no había evolucionado con relación a los requerimientos del enfoque organizacional. Se define ahora un nuevo concepto de estructura organizativa que considera que toda organización se puede concebir como una red de procesos interrelacionados o interconectados, a la cual se puede aplicar un modelo de gestión denominado Gestión basada en los Procesos (GbP) [2].

El tema de los procesos se consideraba sobre todo en el contexto de la organización industrial como organización de procesos u organización de flujos de operaciones (*Operations Management*), concentrándose en la división y articulación de tareas, el cálculo y optimización de tiempos de operación [3].

Investigadas diferentes fuentes científicas a nivel internacional se menciona las diferentes formas de realizar una gestión de procesos la cual surge como un enfoque que centra la atención sobre las actividades de la organización, para optimizarlas, como metodología para mejorar el rendimiento, concentrándose en el diseño disciplinado y cuidadosa ejecución de todos los procesos de una organización, constituyéndose con fuerza como una alternativa exitosa para la obtención de resultados cada vez mejores [4].

Mediante la gestión de procesos pueden identificarse y encargarse de numerosos procesos interrelacionados, analizar y seguir coherentemente el desarrollo de los mismos, así como obtener la mejora continua de los resultados por medio de la erradicación de errores y procesos redundantes en las diferentes funciones de la organización. Según *Ponjuán* “un proceso puede definirse como un símbolo de actividad. Quiere decir que todo proceso implica una actividad, una transferencia, un movimiento, un cambio [5].”

Proceso según WFMC (*Workflow Management Coalition*). “Es un conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre ellos [6].”

Para alcanzar estos buenos resultados, las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de los mismos, lo que a su vez se ha derivado en la necesidad de adoptar herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar su sistema de gestión [7].

Los procesos se consideran actualmente como base operativa de gran parte de las organizaciones y gradualmente se ha convertido en la base estructural de un número creciente de empresas.

Las organizaciones actúan de manera más efectiva cuando todas sus actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática, y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejores planificadas se adoptan a partir de información fiable que incluye las percepciones de todos sus grupos de interés [8].

Los procesos son posiblemente el elemento más importante en la gestión de las empresas innovadoras, especialmente de las que basan por el interés de sus procesos, esto ha permitido desarrollar una serie de técnicas relacionadas con ellos. Por un lado la técnica de gestionar y mejorar los procesos, de las que se citan el modelo sistemático de la mejora y la reingeniería, ambas de aplicación puntual a procesos concretos o de uso extendido a toda la empresa [9].

Por otro lado están los modelos de gestión, en que los procesos tienen un papel central como base de la organización y como guía sobre la que articula el sistema de indicadores de gestión.

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Mejora de los procesos

La experiencia japonesa, sobre todo en los años sesenta y ochenta, con sus métodos de trabajo en equipo y participación de todo su personal en las mejoras empresariales, popularizó las ventajas obtenidas en la revisión y retoque de los procesos continuos de los procesos empresariales [10].

Kaoru Ishikawa difundió por el mundo su modelo sistemático o científico de la mejora de los procesos basado en el recorrido de una serie de pasos o etapas, desde la detección de un problema o de una posibilidad de mejora pasando por su estudio en busca de sus causas, de posibles soluciones, la elección de la solución o conjunto de soluciones que parecen idóneas, hasta llegar a su implantación y a la medida de las mejoras conseguidas [9].

El diagrama de la figura 1 resume las etapas de este método y sus rasgos más característicos.

Como puede deducirse del contenido de las acciones en sus cinco etapas, de la necesidad de verificar muchas de las decisiones tomadas mediante la toma de mediciones y su análisis, de encargar su desarrollo a equipos más o menos estables y de otros detalles secundarios, este método pretende conseguir mejoras apreciables, pero no espectaculares, de forma sostenida a lo largo del tiempo.

Teniendo en cuenta que los recursos dedicados a este método de mejora son modestos, y que el efecto no se acaba en un intento, sino que puede y debe repetirse en ciclos sucesivos (según la última etapa del método), en una empresa en circunstancias normales es recomendable revisar los procesos siguiendo este método o alguna variante del mismo [9].

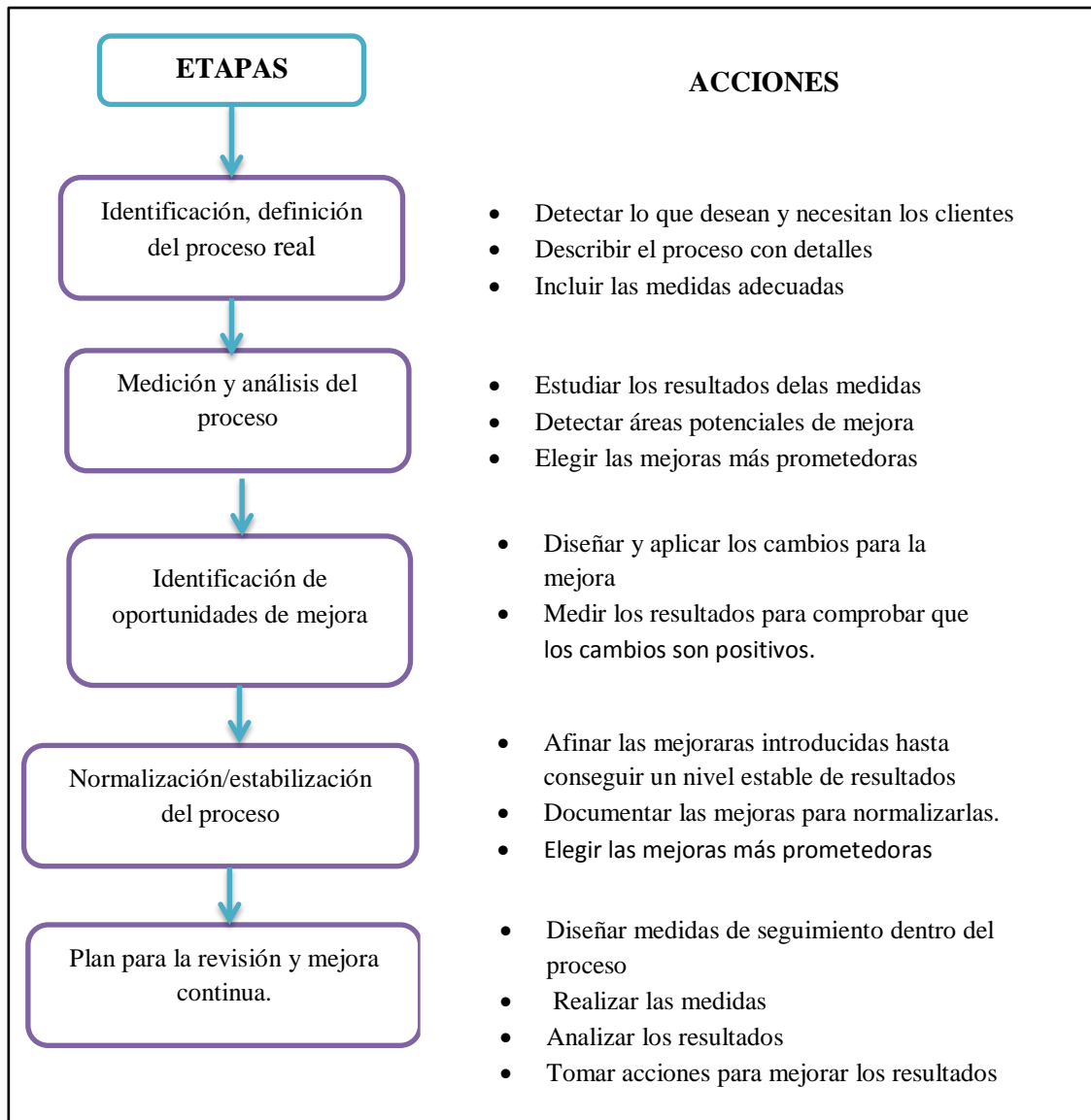


Fig. 1: Método sistemático de mejora de procesos [9].

2.2.2 Gestión de procesos

La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes.

La gestión de procesos ayuda al aumento de la productividad y el control de gestión para mejorar en las variables clave, por ejemplo, tiempo, calidad y costo. Aporta conceptos y técnicas, tales como integralidad, compensadores de complejidad, teoría del caos y mejoramiento continuo, destinados a concebir formas novedosas de cómo hacer los procesos. Ayuda a identificar, medir, describir y relacionar los procesos, luego abre

un abanico de posibilidades de acción sobre ellos: describir, mejorar, comparar o rediseñar, entre otras. Considera vital la administración del cambio, la responsabilidad social, el análisis de riesgos y un enfoque integrador entre estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología [11].

2.2.3 Proceso

Proceso es una totalidad que cumple un objetivo completo, útil a la organización y que agrega valor para el cliente [12].

Hammer aporta una definición parecida donde reflexiona sobre cada una de las palabras que emplea: “Un proceso es una serie organizada de actividades relacionadas, que conjuntamente crean un resultado de valor para los clientes [13].”

El enfoque de gestión basado en procesos sostiene que un resultado se obtiene más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como procesos como se muestra en la figura 2.

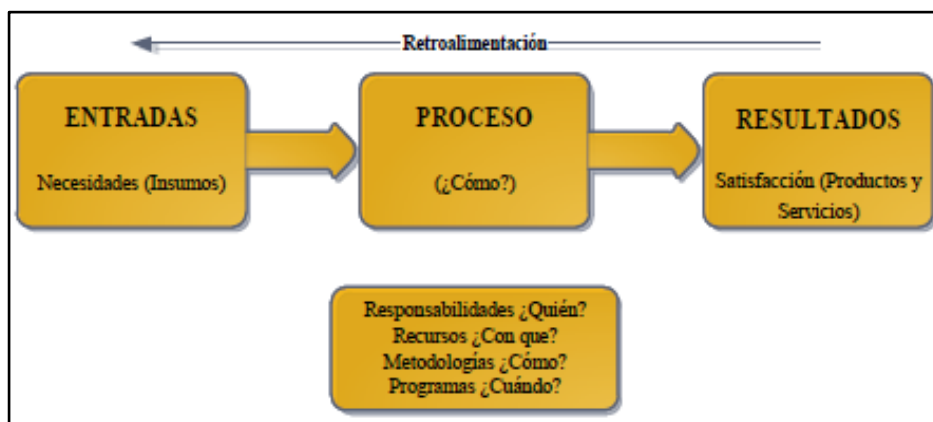


Fig. 2: Gestión basada en procesos [7].

2.2.4 Cliente

En la gestión de procesos se recupera el sentido original del término cliente, es decir, aquella persona u organización a quien servimos y de quien recibimos ingresos. Todo proceso existe para agregar valor a este cliente [11].

Una organización que base su funcionamiento en un sistema de gestión de procesos, ha de tener en cuenta y aplicar los principios básicos de la calidad total en los mismos, como son:

✓ **Satisfacción del cliente**

Todo proceso ha de estar orientado a la satisfacción de las necesidades de sus clientes, tanto internos como externos, mediante el establecimiento de un flujo de información bidireccional que permita establecer los requisitos o criterios válidos, tanto deseables como posibles y diseñar los procesos de trabajo que garanticen la satisfacción de dichos requisitos [14].

✓ **Seguimiento y control: mejora continua**

- Todos los procesos tienen que tener un responsable designado que asegure el cumplimiento de los objetivos preestablecidos y vigile de forma continua la eficacia y eficiencia del proceso.
- Todos los procesos tienen que tener indicadores que faciliten y permitan la visualización de su evolución en comparación con los objetivos o estándares planificados para los mismos.

2.2.5 Mapa de procesos

Antes de realizar un mapa de procesos, el primer paso es identificar qué procesos deben configurar el sistema, es decir que procesos deben aparecer en el mapa de procesos. Antes de superar este obstáculo, es importante recordar que los procesos ya existen dentro de la organización, por lo tanto habrá que identificar cuáles son los más significativos [13].

Los factores para identificación y selección de procesos

- Influencia en la satisfacción del cliente (cliente puede ser interno o externo a la empresa que se alimenta del resultado de un proceso).
- Los efectos de la calidad del producto o servicio.
- Influencia en factores clave de éxito.
- Influencia en los objetivos y estrategias.
- Utilización intensiva de recursos.

- Riesgos económicos y de la instalación [15].

El mapa de procesos está compuesto principalmente de tres tipos de procesos que siguen una secuencia lógica como se muestra en la figura 3.

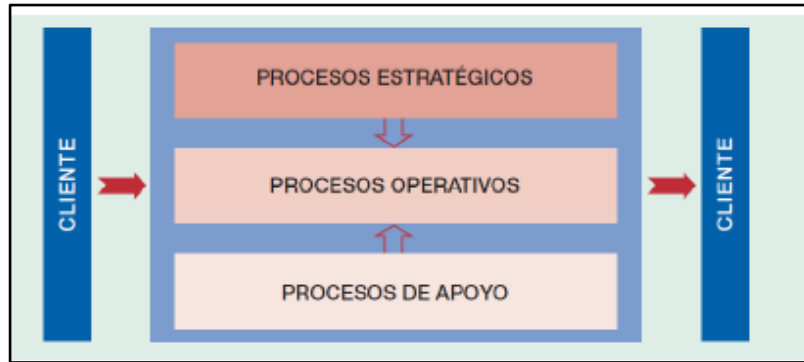


Fig. 3: Mapa de Procesos [15].

Procesos estratégicos

Los procesos estratégicos son aquellos relacionados con la estrategia de la organización, considera:

- La forma como se establece la visión, misión, valores, directrices funcionales, objetivos corporativos, departamentales y personales y el programa de acción entre otros componentes [16].
- La forma como se monitorea el cumplimiento de los objetivos, la definición de indicadores y como se mantienen actualizados.
- La forma de mantener actualizadas las definiciones estratégicas.
- La forma como se comunica la estrategia y la forma de motivar a todos los integrantes de la organización en lograr sus definiciones, entre otros temas relacionados [11].

Procesos operativos

Los procesos operativos constituyen la razón de ser de la organización. Se orientan a la prestación de servicios y aportan valor añadido al cliente externo, es decir, a los ciudadanos, organizaciones o sociedad en general. Estos procesos deben estar dirigidos a satisfacer las necesidades y expectativas de los ciudadanos. Los procesos operativos no son comunes a todas las organizaciones, puesto que dependen de la tipología de la organización [14].

Para su identificación, se pueden hacer las siguientes preguntas:

1. ¿Quiénes son nuestros clientes finales?
2. ¿Quiénes son nuestros proveedores?
3. ¿Qué servicio les ofrecemos?
4. ¿Cómo se generan esos servicios?

Procesos de apoyo

Para determinar los procesos de apoyo se debe conocer:

1. ¿Cuáles son los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos operativos?
2. ¿Cómo se garantiza la adecuada disposición y gestión de esos recursos?

Este tipo de procesos facilitan el desarrollo de las actividades que integran los procesos operativos, y generan valor añadido al cliente interno [17].






2.2.6 Indicadores del proceso

Los indicadores y mediciones siempre acompañan a la gestión de procesos. ¿Qué se mide? Aspectos clave del proceso conocidos como variables críticas. El tiempo es la variable más común en la gestión de procesos y la productividad. También se trabaja en disminuir la cantidad de errores, aumentar la satisfacción del cliente y muchos otros. Una de esas variables es el costo del proceso, difícil de obtener porque la contabilidad financiera tradicional aporta poca información para realizar un monitoreo aceptable [10].

2.2.7 Diagramas de proceso

El diagrama de proceso es una herramienta de análisis mediante una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento. Identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; además, incluye toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido, la representación está dada en la tabla 1. [18].

Tabla 1: Acciones que tiene lugar durante un proceso dado [18].

Actividad	Definición	Símbolo
Operación	Ocurre cuando se modifican las características de un objeto o se le agrega algo o se prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando da o se recibe información o se planea algo.	
Transporte	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.	
Inspección	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o características.	
Demora	Ocurre cuando se interfiere el flujo de un objeto o grupo de ellos, con lo cual se retarda el siguiente paso planeado.	
Almacenaje	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.	

2.2.8 Diseño del trabajo

El diseño del trabajo por definición se establece que el objetivo es aumentar la productividad con los mismos o menores recursos , si entendemos al trabajo como la actividad que integra los recursos materiales, de mano de obra y de maquinaria, con el fin de producir los bienes o servicios.

Técnicas del estudio del trabajo

La expresión estudio del trabajo comprende varias técnicas y en especial el estudio de métodos y la medición del trabajo.

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras, se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación.

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida, se relaciona con la investigación de cualquier tiempo improductivo asociado con esta, y con la consecuente determinación de normas de

tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorada, tal como ha sido determinada por el estudio de métodos [19].

En la figura 4 se muestra un resumen del estudio del trabajo el cual es muy importante para realizar nuestra investigación.

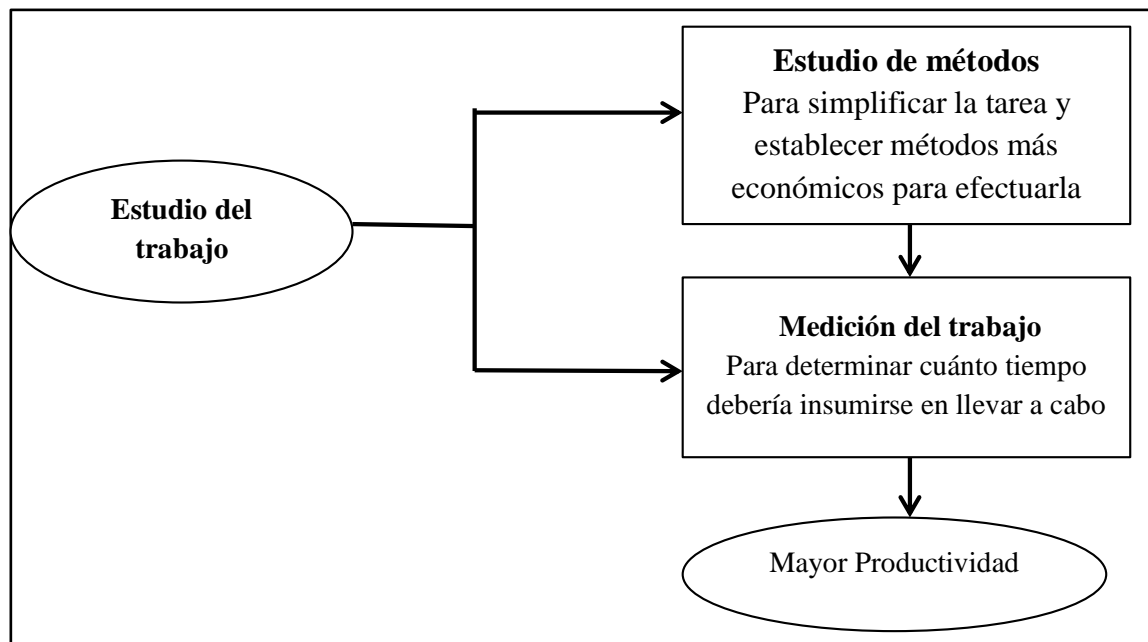


Fig. 4: Estudio del trabajo [19].

Medición del trabajo

La medición del trabajo es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un trabajador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida [20].

La medición del trabajo tiene ahí otra función más; además de revelar la existencia del tiempo improductivo, también sirve para fijar tiempos tipo de ejecución del trabajo [21].

Técnicas de medición del trabajo

Las principales técnicas que se emplean en la medición del trabajo son las mostradas en la figura 5:

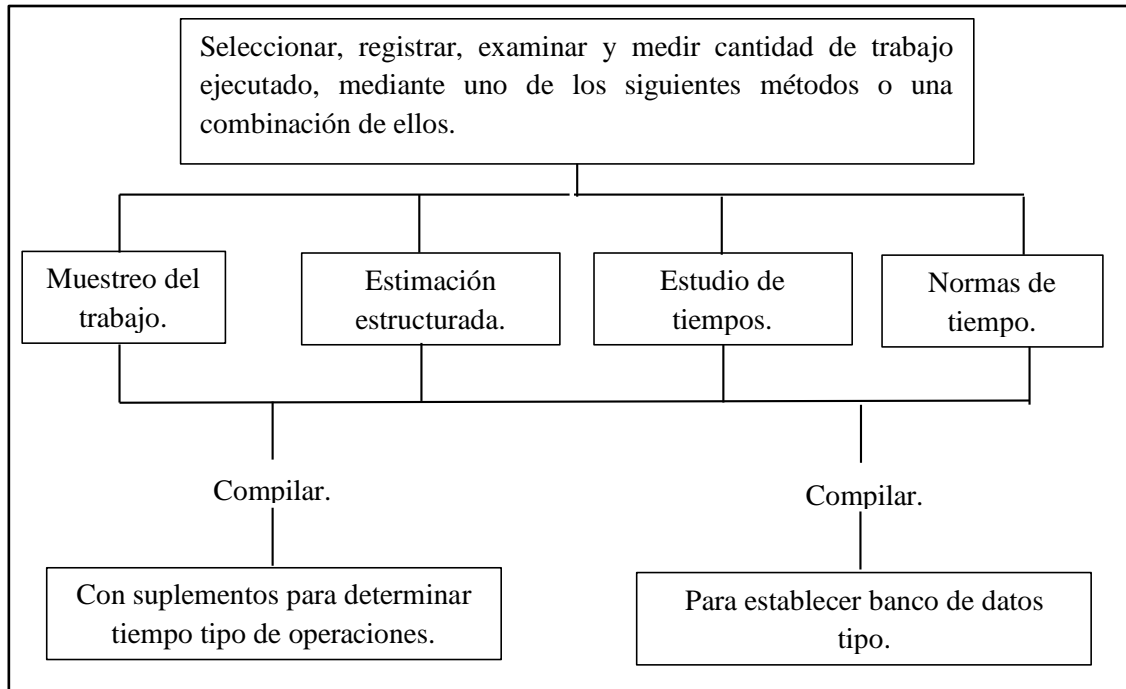


Fig. 5: Medición del trabajo [21].

Estudio de tiempos

El estudio de tiempos a menudo se define como un método para determinar un día de trabajo justo esto se define como la cantidad de trabajo que puede producir un empleado calificado cuando trabaja a paso normal y usando de manera efectiva su tiempo si el trabajo no está restringido por limitaciones del proceso. Empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para ejecutar la tarea según una norma de ejecución preestablecida [22].

El estudio de tiempos y su importancia en:

- Evaluar el comportamiento del trabajador, esto se lleva a cabo comparando la producción real durante un periodo de tiempo dado con la producción estándar determinada por la medición del trabajo.
- Planear las necesidades de la fuerza de trabajo, para cualquier nivel dado de producción futura.
- Determinar la capacidad de producción disponible, para un nivel dado de fuerza de trabajo y disponibilidad de equipo.

- Comparación de métodos de trabajo.
- Facilitar los diagramas de operaciones.

Elementos y preparación para el estudio de tiempos.

Para llevar a cabo un estudio de tiempos, es necesario que el analista tenga la experiencia y conocimientos sobre el tema, además que comprenda en su totalidad una serie de elementos que a continuación se describen:

- Selección de la operación.
- Descomponer el trabajo en elementos.
- Desarrollar un método para cada elemento.
- Seleccionar y capacitar al trabajador.
- Muestrear el trabajo.
- Establecer el estándar.

El equipo mínimo requerido para llevar a cabo un programa de estudio de tiempos incluye un cronometro, tablero de observaciones, formularios de estudio de tiempos.

Beneficios del estudio de tiempos

- Minimiza el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizar los costos.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de recursos energéticos.
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes.
- Distribución de cargas de trabajo.

2.2.9 Mejora continua

Es un enfoque sistemático que se puede utilizar con el fin de lograr crecientes e importantes mejoras en procesos que proveen productos y servicios a los clientes. Al utilizar el plan de mejora continua (PMC), el empresario hecha una mirada detallada a los procesos y descubre maneras de mejorarlos. El resultado final es un medio más rápido, mejor y eficiente para producir un servicio o un producto.

Para James Harrington, mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso. Así mismo, Edward Deming, dice que la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejora continua, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca [23].

Algunas herramientas del mejoramiento continuo

Algunas efectivas herramientas del mejoramiento continuo son [24]:

- 1. Realizar comparación y buscar las mejores prácticas**, en un proceso de benchmarking, es también una herramienta del mejoramiento continuo.
- 2. El Flujograma de Información**. Es una técnica muy poderosa y un caso particular de una propuesta más general: simplemente describir el proceso.
- 3. El efecto paraguas**. Tiene que ver con el modelo personal que estamos presentando a quienes nos rodean. Por ejemplo, si queremos lograr puntualidad o mejor servicio al cliente e iniciamos un proceso de cambio, el paraguas se produce porque algunas personas tenderán a seguir el ejemplo con más interés que otras.
- 4. Kanban**. Es un sistema visual donde los resultados de cualquier operación se manejan gráfica y manualmente en el mismo puesto de trabajo. Se trata de tener señales visuales para la comunicación y mantener siempre a la vista el proceso completo.
- 5. El momento de la verdad**, propuesto por Jan Carlzon en el contexto del servicio al cliente, definiéndolo como cada punto de contacto con el cliente, personal o a través de medios tales como: publicidad, limpieza, etc. Lo importante con el momento de la verdad viene después, recomienda Carlzon preguntarse: ¿cómo lo hice?, ¿cómo lo puedo hacer mejor?
- 6. Seis Sigma**. Es una técnica que se aplica cuando se quiere tener altos niveles de calidad en los procesos. Seis Sigma es una curva estadística donde el número de defectos por cada millón de oportunidades.
- 7. Ciclo PDCA** (del Inglés *Plan Do Check Act*). Desarrollado por E. Deming, destinado a corregir las debilidades de un proceso. Consiste en planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA en español) [25].

- 8. Técnica de las 5-S:** traducida como COLMI: Clasificar (despejar o desechar), Ordenar, Limpiar, Mantener e Internalizar.
- 9. Modelo SAMME** para el proceso de mejoramiento continuo, tiene 5 etapas (Seleccionar, Analizar, Medir, Mejorar y Evaluar) cuyos nombres forman el acrónimo, y diez pasos.
- 10. Realizar tormentas de ideas**, donde participa un amplio número de personas, importa la rapidez y cantidad en una primera vuelta, sin rechazar ninguna idea.
- 11. Aplicar diagramas causa-efecto**, también conocidos como “espina de pescado”, en donde desde el “tronco” salen “espinas”, por ejemplo: personas, equipos, medio y método. Es una gráfica que permite a los integrantes de un equipo clasificar, categorizar y evaluar los posibles motivos de un resultado o efecto. Por lo general se expresa como un problema por resolver. También se le conoce como diagrama de Ishikawa.
- 12. Aplicar diagramas de Pareto**, donde se anotan desde mayor a menor nivel de importancia las causas de un problema. Luego se trabaja con el 20% relevante, es decir, las causas principales de los problemas, aquellas más relevantes, las que explican el 80% del problema original
- 13. Las 3 C**, donde se buscan acciones concretas en Calidad, Comparación y Creatividad.

A través de la mejora continua se logra ser más productivos y competitivos en el mercado, por otra parte las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de tal manera que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

2.3 Propuesta de solución

El desarrollo de una gestión de procesos incrementará la eficiencia en la entrega de productos terminados a los diferentes clientes de la empresa FAIRIS C.A

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

La presente investigación está enmarcada dentro del modelo crítico propositivo por lo tanto tiene un visión amplia, porque se realiza una investigación de todas las causas y factores referentes al tema de investigación, además la información proporcionada sirve de referencia para interpretarla con el sustento científico, así como el análisis de los datos obtenidos del proceso con lo que se da solución al problema.

3.1 Modalidad de la investigación

3.1.1 Investigación de campo

Dicha investigación se realizó dentro de las instalaciones de la empresa FAIRIS C.A. y se presenció de forma directa la realidad, es decir en donde se genera el problema, con el fin de obtener información relevante sobre los procesos para la entrega de producto terminado, pues los datos recolectados serán la base para el desarrollo de la propuesta y apoyarán al cumplimiento de los objetivos de la investigación.

3.1.2 Investigación bibliográfica - documental

Investigación bibliográfica – documental, con el propósito de conocer, profundizar, comparar y determinar; diferentes fundamentaciones teóricas de autores con un fin determinado, de esta manera se recopiló información valiosa que sirvió como sustento científico del proyecto, ampliando teorías, conceptualizaciones y criterios de cómo aumentar la eficiencia en los procesos de producción en base a una gestión de procesos.

3.2 Recolección de información

Se utilizó fichas de observación adecuadas a los requerimientos del proceso de entrega de producto terminado, hoja de toma de datos para los procesos que posee el área de despachos y entrevista para conocer la situación actual.

3.3 Procesamiento y análisis de datos

- Análisis de la situación actual del área de despachos mediante la observación.
- Recolección de datos, mediante hojas de toma de datos las cuales facilitaran a obtener valores reales y claros de los procesos.
- Organización de los datos de acuerdo a los procesos que posee el área de despachos para las líneas blanca y arquitectónica, con el fin de facilitar el análisis de la investigación.
- Análisis de la información recogida para determinar los estándares de producción en los procesos del área de despachos.
- Interpretación de resultados con el sustento del marco teórico en cada uno de los aspectos.

3.4 Desarrollo del proyecto

- Breve historia de la empresa Fairis C.A.
- Diagnóstico de la situación actual del área de despachos.
- Identificación de los procesos, subproceso, actividades y tareas de entrega de producto terminado.
- Diseño del mapa de procesos para la empresa.
- Diseño del organigrama funcional del área de despachos.
- Realización de diagramas del proceso para el área de despachos.
- Elaboración de cursogramas sinópticos y analíticos para los procesos del área.
- Realización de diagramas de recorrido para cada proceso.
- Análisis de los métodos y alternativas de solución encontradas mediante la investigación bibliográfica.
- Realización de un manual de procesos para el área de despachos.

- Estudio de tiempos en los procesos de entrega de productos terminados, para establecer tiempos estándares y capacidades de producción.
- Recolección de datos en el proceso de entrega de productos terminados, con la ayuda de las hojas de recolección de información.
- Organización de los datos recolectados.
- Cálculo de la eficiencia en los procesos de entrega de producto terminado.
- Aplicación del círculo de Deming (PHVA), a los procesos del área de despachos.
- Elaboración de una guía para la implementación de las 5's en el área de despachos.
- Desarrollo de indicadores, para la medición del rendimiento de los procesos del área de despachos.
- Elaboración del informe final.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 La empresa

FAIRIS es una empresa 100% familiar, Don Luis Jaramillo Gazzitúa en 1928 inicia la vidriería el IRIS, importando vidrio y fabricando espejos con marcos metálicos, los mismos que tenían gran aceptación en todo el país.

Jorge H. Jaramillo Vinuesa, la segunda generación, prosiguió con el negocio familiar, incrementando su presencia en el mercado de venta de vidrio y fabricación de espejos, siendo el mayor importador de vidrio del centro del país.

Con gran visión de futuro y siempre buscando alternativas de negocios con vidrio, comenzó la producción de la empresa, naciendo así su actual nombre: empresa “FAIRIS” con su respectivo logo mostrado en la figura 6.

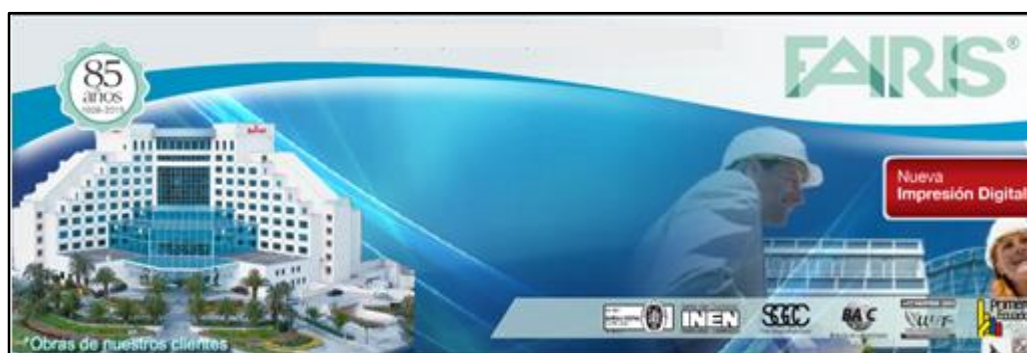


Fig. 6: Empresa FAIRIS C.A

En el año 1981, se incursiona en la fabricación de vidrio impreso para el mercado de electrodomésticos. Luego en 1992, se adquiere el primer sistema Italiano CAD-CAM de estriado en Ecuador y uno de los primeros en Sudamérica. Posicionando así a la empresa FAIRIS C.A. como el tercer importador de vidrio en el Ecuador, siendo los primeros importadores de vidrio exclusivamente para transformarlo. Al posicionarse

como los primeros importadores de vidrio se firma un contrato con la empresa BSH (empresa de electrodomésticos) para la importación de vidrio de seguridad de línea blanca, en 2007 Empezó a funcionar la planta de Laminado y también empezó a trabajar la planta de la Ciudad de Guayaquil para servir al Litoral ecuatoriano, en 2008 se inició con el proceso de prensado de vidrio horizontal.

4.1.1 Productos Ofertados

La empresa Fairis C.A tiene una gama extensa de productos que son comercializados dentro y fuera del país, mostrado en la figura 7.

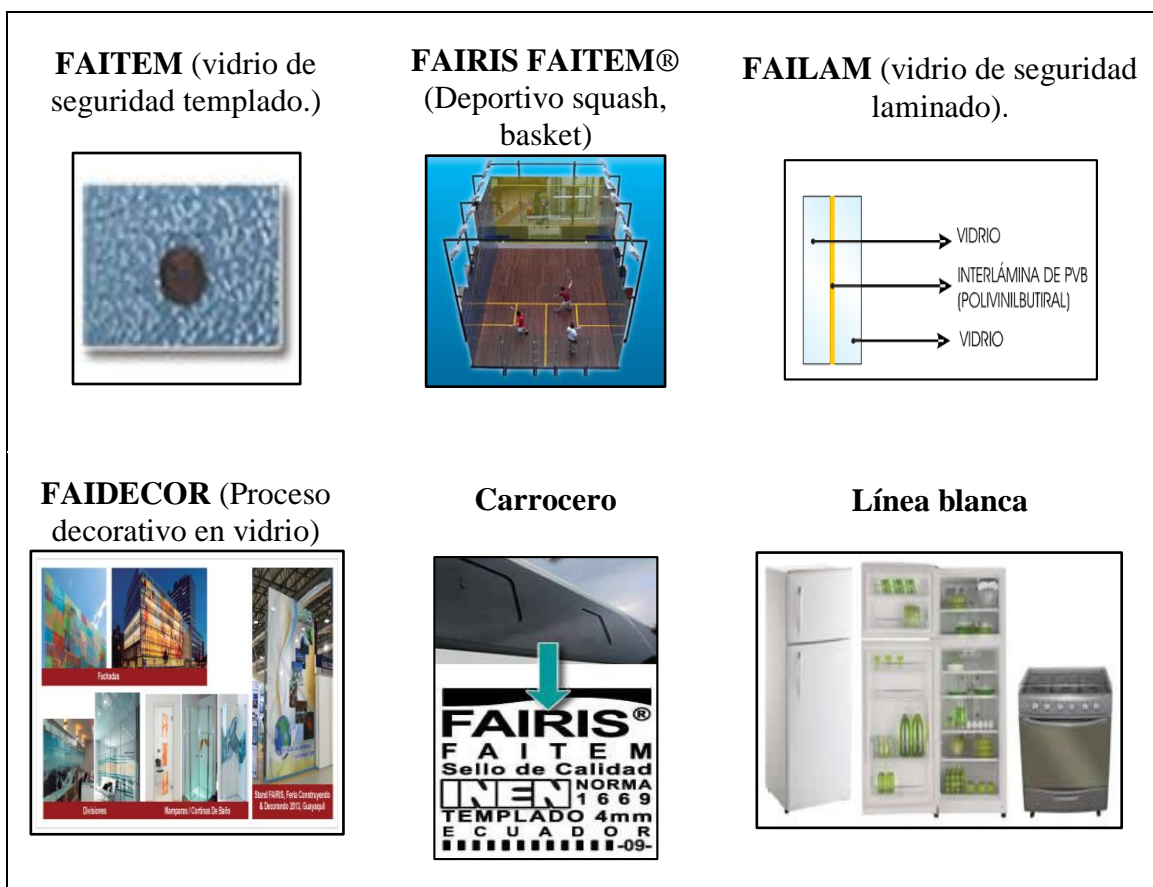


Fig. 7: Productos ofertados por Fairis C.A

4.2 Diagnóstico de la situación actual del área de despachos de la empresa Fairis C.A

Se analiza de forma crítica los procesos y los métodos empleados en la entrega de productos terminados, especialmente en el embalaje de productos y embarques nacionales y de exportación en sus líneas blanca y arquitectónica, utilizando los

métodos y herramientas del diseño del trabajo; de esta manera se determinan todos los datos relevantes acerca de las falencias existentes en los procesos de preparación y embarque de productos terminados además de los problemas que ocasionan por la mala manipulación de los productos en los mismos. La información obtenida es de vital importancia para el cumplimiento de los objetivos del proyecto de investigación, poniendo al descubierto las fallas existentes y la situación en la que se encuentra la empresa.

En el área de despachos no existe ningún tipo de estudio realizado anteriormente, es por esa razón que se realiza el levantamiento de procesos y el estudio de tiempos que servirá para realizar la gestión de procesos, el objetivo principal del área de despachos es poder mejorar continuamente y satisfacer las necesidades del cliente de la mejor manera, además de incrementar la eficiencia de sus procesos, para ellos es necesario utilizar métodos y herramientas, capaces de detectar los problemas existentes, mediante esto buscar soluciones y aplicarlas a un periodo de corto de tiempo. Por esta razón es indispensable la aplicación de una gestión de procesos dentro del área de despachos.

4.2.1 Análisis del proceso

El despacho de productos terminados se realiza bajo órdenes de producción (O.P) previamente notificados al área planificación y producción. El área de despachos posee dos líneas blanca y arquitectónica, cada una con sus procesos respectivos:

Línea blanca: El despacho consiste en embalar o empaquetar los productos que son entregados por el área de producción en cajas de madera, para luego ser almacenados de manera temporal en bodega, hasta la planificación de pedido del cliente y posteriormente su embarque en los vehículos subcontratados o contenedores para la exportación, es decir sus procesos son: embalaje de productos en cajas de madera largas y cuadradas, embarque de productos para exportación y embarque de productos en vehículos subcontratados.

Línea arquitectónica: El despacho consiste en ordenar los productos que son entregados por producción en caballetes metálicos según el tamaño del vidrio, la ciudad a la que se debe entregar y al nombre del cliente, cada vidrio posee una etiqueta de

identificación, luego embalar si el cliente así lo requiere, posteriormente se lo embarca en los vehículos que posee la empresa, es decir sus procesos son: embarque de productos en los vehículos que posee la empresa Fairis C.A, en los andenes 1, 2 y 3 respectivamente.

Para conocer con mayor detalle las actividades de cada línea, la recolección de información se realiza mediante fichas de observación (Anexo 1).

4.2.2 Organización de información

Para organizar la información adquirida, se emplean la entrevista, la observación y la realización del levantamiento de procesos para así conocer la situación actual del área de despachos de la empresa.

Entrevista

Para conocer la situación actual del área en donde se va a realizar la investigación, se realiza una entrevista al Jefe de despachos, tomando en cuenta el modelo de entrevista realizado (Anexo 2). Obteniendo los siguientes resultados:

1. ¿Ha recibido quejas por parte de los clientes al no recibir su producto a tiempo?

En ocasiones he recibido quejas por parte de los clientes, esto se debe principalmente al tiempo que se demoran en cargar productos terminados en los vehículos.

2. ¿Los embarques realizados por los ayudantes de despachos son controlados?

Todos los embarques realizados son controlados por los supervisores de línea. En el caso de no estar presente el supervisor el control lo realizo personalmente.

3. ¿Se puede realizar varios embarques al mismo tiempo?

Si, ya que la empresa cuenta con tres áreas para embarques denominados andenes. Para la línea blanca se utiliza el andén 1 y para la línea arquitectónica se utiliza el andén 2 y 3, los cuales son accionados dependiendo de la cantidad de producto a despacharse y según las órdenes de producción.

4. ¿Existe el personal necesario para un despacho de productos terminados?

En el área de despachos contamos con personal para las líneas blanca y arquitectónica distribuidas de la siguiente manera:

Línea blanca	Línea arquitectónica
1 supervisor	1 supervisor
4 ayudantes	7 ayudantes
3 embaladoras	1 carpintero

5. ¿Los ayudantes de despachos conocen como realizar su trabajo?

Al momento que una persona se integra al área se le indica lo principal para que pueda realizar su trabajo, sin embargo ellos aprenden de sus compañeros los cuales poseen más experiencia.

6. ¿Existe un orden secuencial para realizar las actividades de despacho de productos terminados?

Si existe un orden secuencial, pero los operarios no siempre lo siguen ven lo mejor para realizar su trabajo.

7. ¿Existe maquinaria o implementos para que faciliten el despacho de productos terminados en el área?

Para el área está asignado tres puentes grúa con sus respectivas ventosa en cada andén, un coche de madera, una transportadora manual y un montacargas (cuando está disponible ya que toda la empresa la ocupa no tiene área asignada).

8. ¿Los ayudantes de despachos conocen como manipular la maquinaria o implementos?

No todos lo conocen como manipular la maquinaria, por ejemplo los puentes grúa solo deben manipular los ayunantes de despachos antiguos, el montacargas solo debe manipularlo el asignado para ello (montacarguista), los demás implementos como el

coche de madera y la transportadora manual puede ser manipulado por cualquier ayudante de despachos.

9. ¿La comunicación entre jefe y ayudantes es buena?

La comunicación no siempre es buena, ya que en ocasiones existen discusiones entre los supervisores y ayudantes por mal entendidos o simplemente por no acatar las órdenes dichas.

10. ¿Existe compañerismo en el área a su cargo?

La mayor problemática que he tenido es por esta situación del compañerismo, ya que los ayudantes antiguos son egoístas para enseñar a los ayudantes nuevos, existe mucha discrepancia entre ellos, además que los supervisores no se dan a respetar en ocasiones he tenido que intervenir.

Análisis de Entrevista

En el área de despachos de la empresa Fairis C.A, las quejas de clientes es principalmente por que no se les entrega su producto a tiempo, ocasionando molestias y discusiones, esto se debe a que el personal que labora en el área de despachos no están comprometidos con su trabajo y no miden el tiempo de embarque de los productos además de la desinformación de como manipular los productos a embarcarse causando demoras en la reposición de estos. La empresa cuenta con la infraestructura necesaria para poder realizar un despacho correcto, pero la falta de capacitación a los ayudantes del área está causando varias demoras en la entrega de productos a los clientes ya que no conocen como manipular los productos a los vehículos.

Se cuenta también con la maquinaria que podría disminuir el esfuerzo físico de los ayudantes pero la falta de comunicación y la preferencia de los ayudantes antiguos, no permiten que otros aprendan, para agilizar el trabajo.

La comunicación entre jefe y supervisores no es buena ya que ellos no saben dirigir el personal que tienen a cargo, esto causa molestias de ambas partes por que no cumplen con las indicaciones dadas o simplemente por olvido. Por otra parte la comunicación entre supervisores y ayudantes tampoco es aceptable ya que los supervisores deben

trabajar a la par con los ayudantes, caso contrario el trabajo no es realizado con responsabilidad por ellos, además que ellos toman su trabajo como una obligación porque no tienen una motivación de parte de sus jefes o supervisores inmediatos.

El jefe de despachos tiene ideas para hacer crecer el área pero no lo ha logrado por su falta de comunicación con los colaboradores, esto impide que se cumplan los objetivos planteados.

4.3 Levantamiento de procesos

Para realizar el levantamiento de procesos en el área de despachos se detalla el layout del área (Anexo 3), el mapa de proceso global de la empresa, el organigrama funcional del área, diagramas de procesos para la parte administrativa y productiva (líneas blanca y arquitectónica), cursograma sinóptico, cursograma analítico (Anexo 4) y diagramas de recorrido.

4.3.1 Desarrollo del levantamiento de procesos en el área de despachos.

Mapa de procesos

El mapa de procesos es muy importante porque a través de este se identifica los procesos más significativos que configuran el sistema de producción en la empresa, buscando principalmente la satisfacción del cliente, la calidad del producto, utilización de recursos, seguridad física de los colaboradores y las estrategias de distribución - venta, en este mapa de procesos consta todas las áreas que posee la empresa Fairis C.A, mostrado en la figura 8.

Organigrama funcional del área de despachos.

Para la investigación es necesario saber el organigrama funcional del área en estudio, ya que en este se determina cuáles son las funciones y responsabilidades de cada colaborador del área, mostrado en la figura 9.

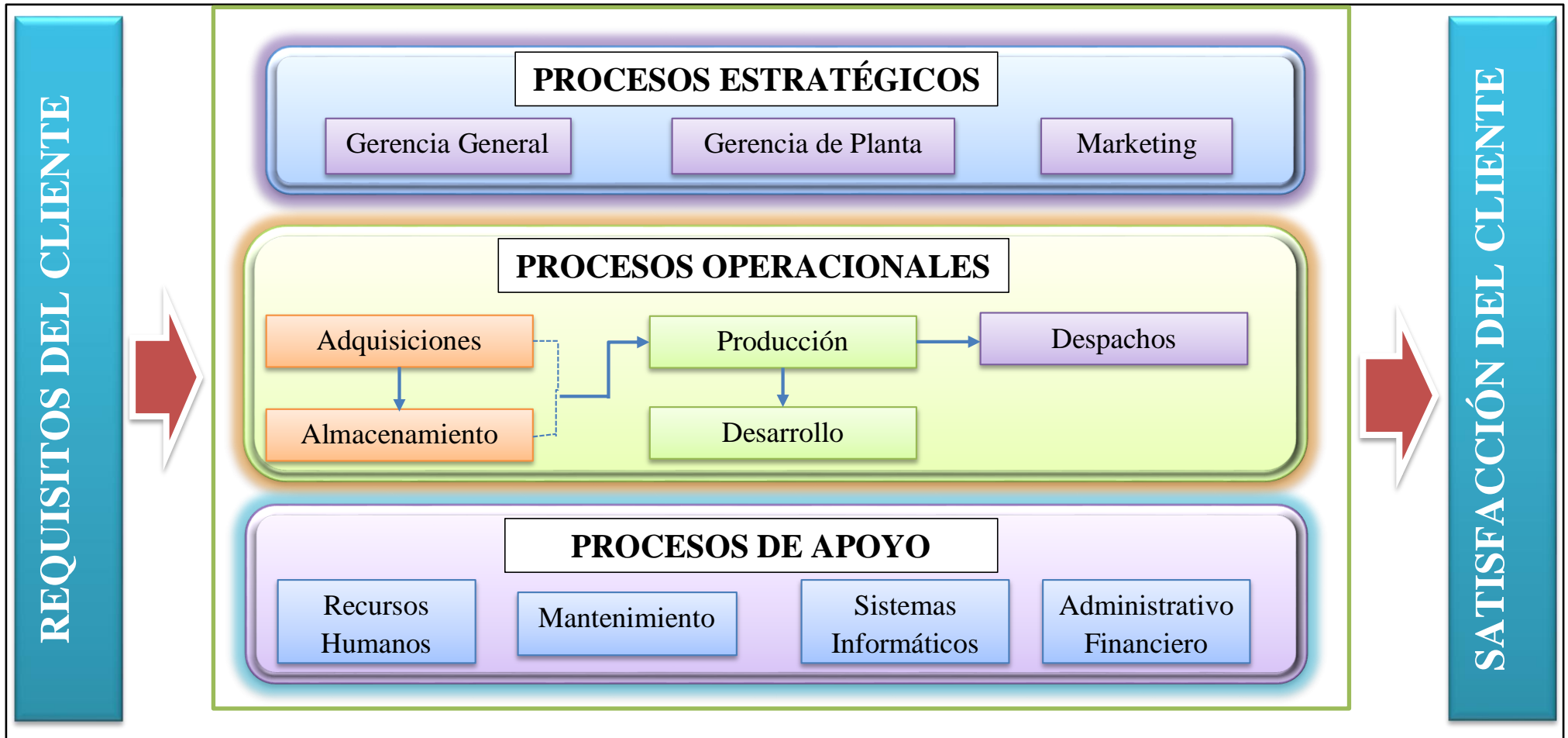


Fig. 8: Mapa de procesos FAIRIS C.A

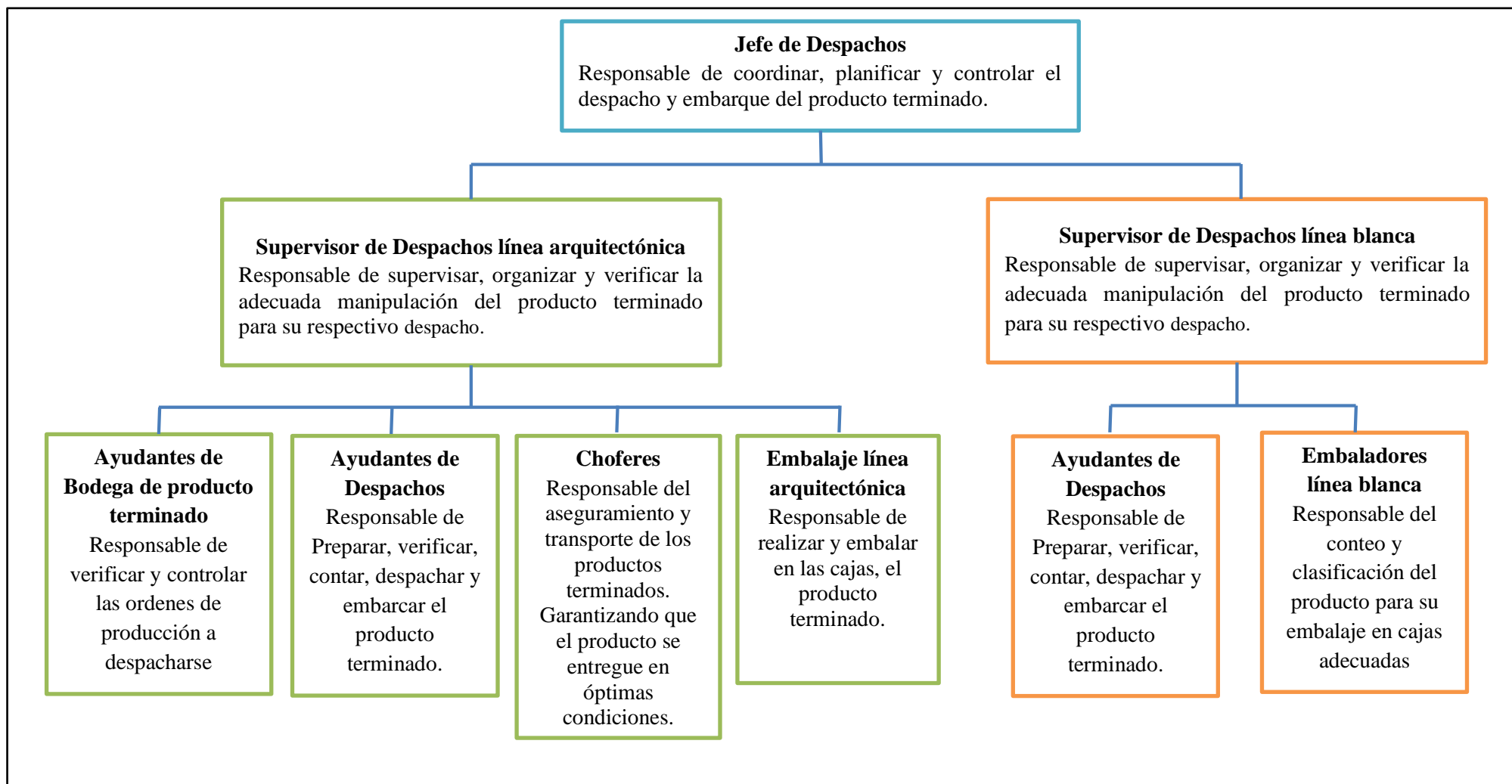


Fig. 9: Organigrama funcional del área de despachos.

Levantamiento de procesos parte administrativa del área de despachos

El área de despachos cuenta con su parte administrativa, la cual está encargada de controlar el cumplimiento de políticas y procedimientos establecidos en la empresa, planificación para la entrega oportuna de pedidos ya sea este de exportación o producto nacional, administra los indicadores de gestión, evalúa el desempeño del personal a su cargo, etc. En la figura 10 se muestra el diagrama del proceso administrativo del área de despachos.

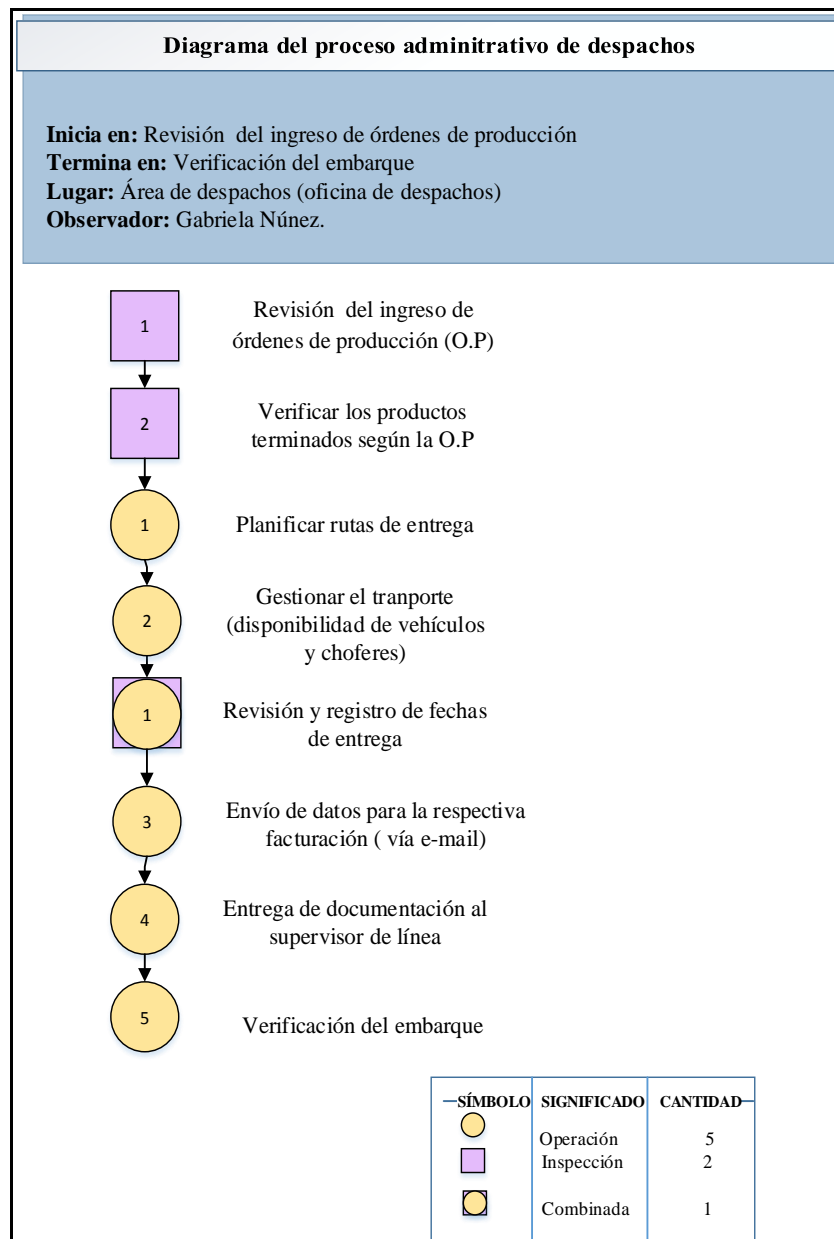


Fig. 10: Diagrama del proceso de embalaje línea blanca.

Levantamiento de procesos parte productiva del área de despachos

❖ Levantamiento de procesos línea blanca

Esta línea posee dos procesos: embalaje de productos en cajas de madera y embarque de productos en vehículos subcontratados o contenedores.

- **Embalaje de productos en cajas de madera.**

En la figura 11 se muestra el diagrama del proceso de embalaje de productos terminados en cajas de madera línea blanca.

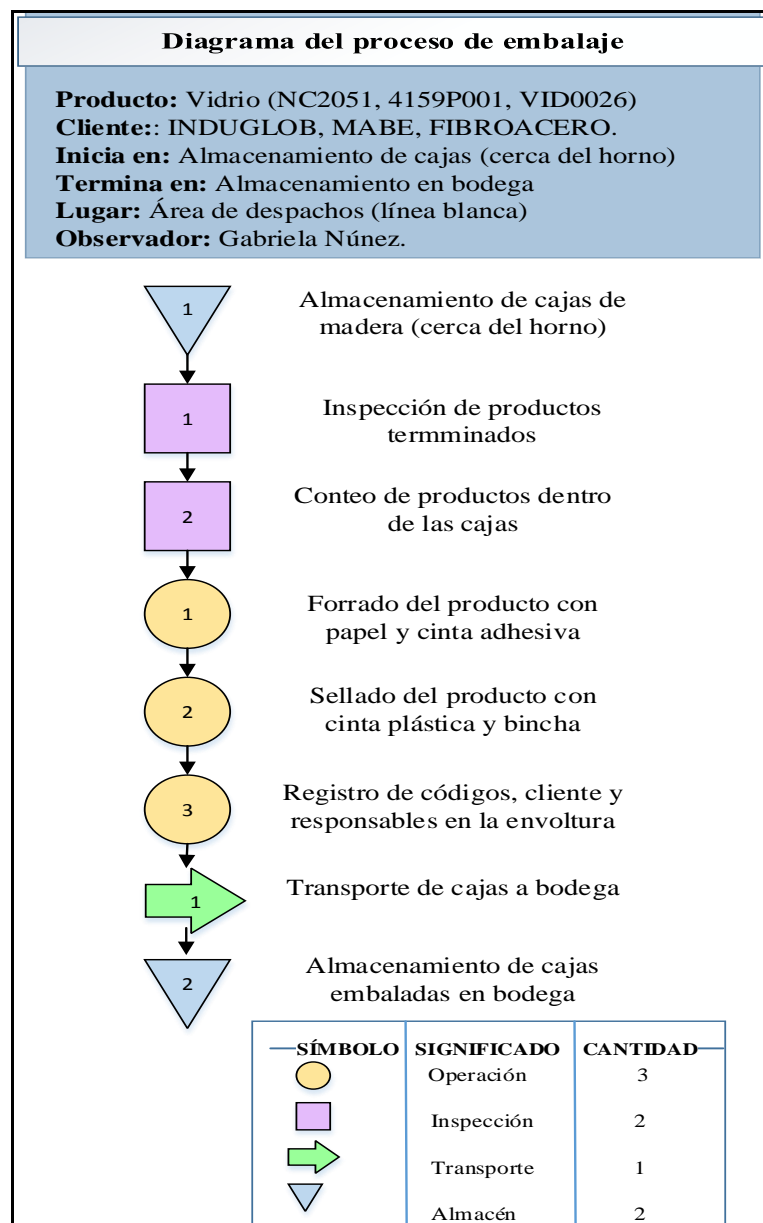


Fig. 11: Diagrama del proceso de embalaje línea blanca.

Al detallar el cursograma sinóptico para el embalaje de productos terminados en cajas de madera se tiene:

Almacenamiento 1: Almacenamiento temporal de productos terminados en cajas de madera en el área de producción (hornos).

Inspección 1: Toma de muestras de productos terminados para el control de calidad.

Inspección 2: Conteo de productos terminados en las cajas de madera (grupos de 20 unidades señaladas con pestañas de papel.)

Operación 1: Forrado del producto terminado con pliegos de papel y cinta adhesiva.

Operación 2: Sellado del producto terminado con cinta plástica y bincha de sujeción.

Operación 3: Registro de códigos, cliente y responsable de quien realiza el trabajo en la envoltura de la caja sellada.

Transporte 1: Traslado de las cajas embaladas a la bodega.

Almacenamiento 2: En bodega de la línea.

En la Tabla 2 se detalla en cursograma analítico basado en el proceso de embalaje de productos terminados en cajas de madera. Se aprecia el recorrido que tiene el producto terminado, sus operaciones, transportes, almacenamientos e inspecciones de la misma, cabe destacar que las cajas tienen un almacenamiento temporal en el área de producción cerca a los hornos, ya que es aquí donde los operarios de producción colocan los vidrios en dichas cajas, sin tomar en cuenta el estado, ni el número de productos que deben ir en las cajas, es por esta razón que esta actividad no es tomada en cuenta para el área de despachos.

Tabla 2: Cursograma Analítico del proceso de embalaje

Cursograma N: 1		Proceso: Embalaje		Resumen						
Productos: Cajas embaladas con producto terminado.		Actividad			Actual					
					Operación					4
Actividad: Contar, Embalar, Terminar		Método: Actual			Transporte					1
					Espera					0
					Inspección					1
Lugar: Área de despachos empresa Fairis C.A (línea blanca)		Operario (s): 2			Observador: Gabriela Núñez					
					Almacenamiento					2
Operario (s): 2		Observador: Gabriela Núñez			Distancia (m)					5
					Operario (s): 2					5
Descripción	Tiempo (seg.)	Distancia (m)	cantidad	Símbolo					Observa.	
				●	→	◐	■	▼		
Almacenamiento de cajas en el área de producción (hornos)			1						●	Cerca de los hornos.
Toma de muestras de productos para el control de calidad.	80		1						●	
Conteo de productos.	107		2						●	
Forrado de productos.	77		1	●						
Sellado de productos.	60		2	●						
Registro de códigos.	40		3	●						
Traslado de cajas embaladas a la bodega.	160	5	1		●					Transportador manual.
De cajas embaladas en bodega.			2						●	
Total	524	5		4	1	0	1	2		

En la figura 12 se muestra el recorrido que tiene el producto a ser embalado por el área de despachos línea blanca.

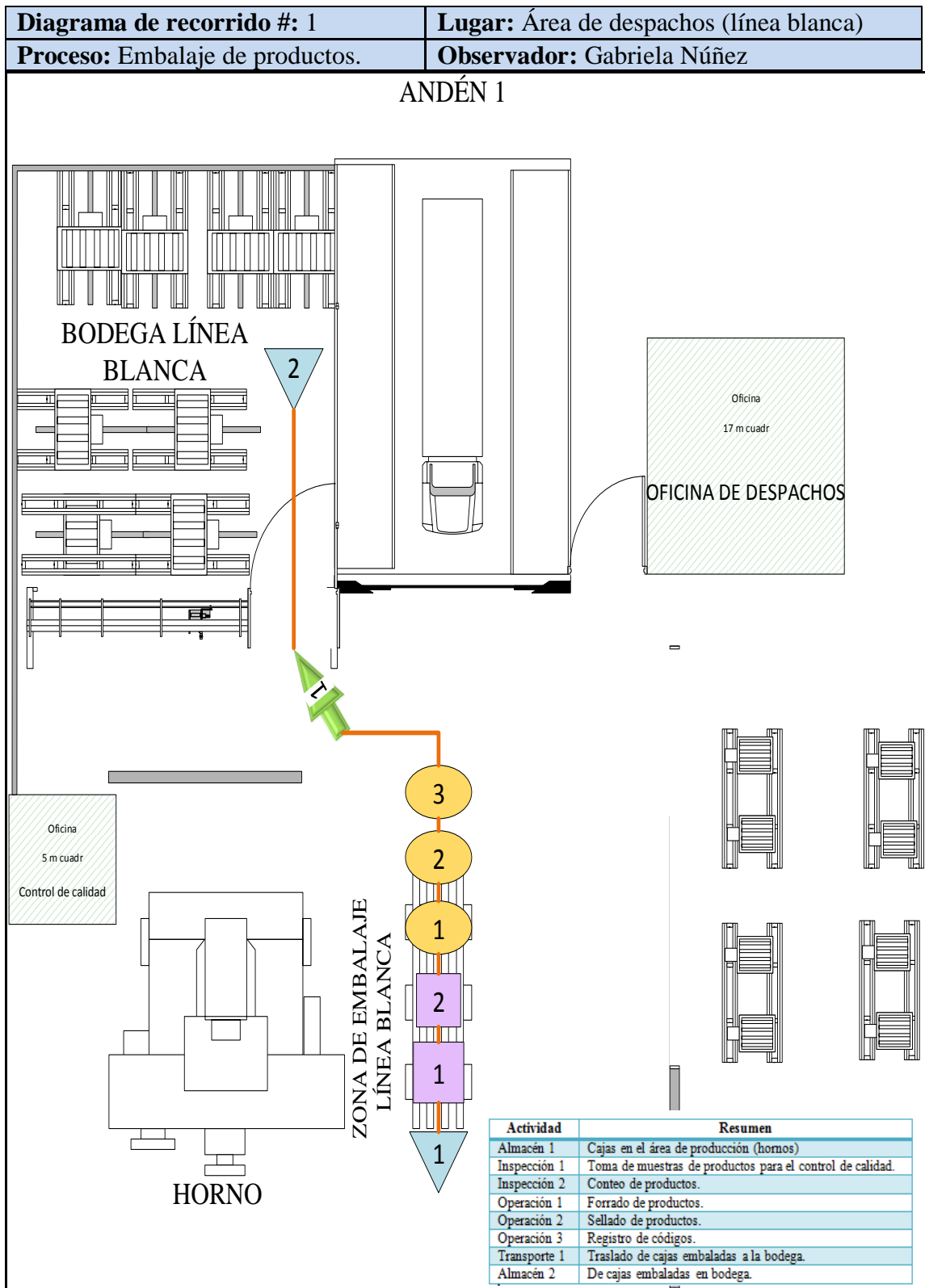


Fig. 12: Diagrama de recorrido. Embalaje de productos terminados línea blanca

- **Embarque de productos en vehículos subcontratados o contenedores.**

En la figura 13 se muestra el diagrama del proceso de embarque en vehículos subcontratados y/o contenedores línea blanca.

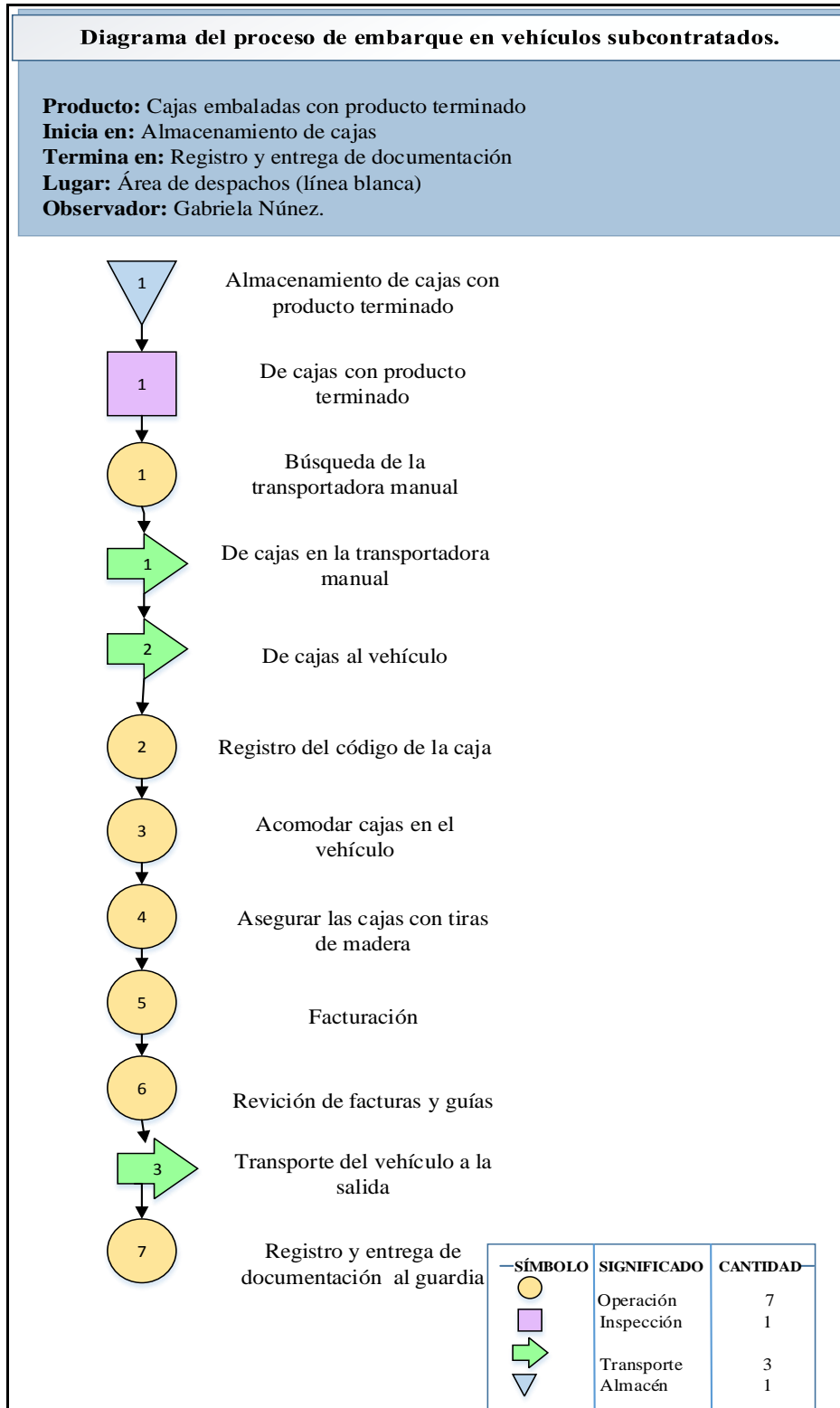


Fig. 13: Diagrama del proceso de embarque en vehículos subcontratados línea blanca.

Al detallar el cursograma sinóptico para el embarque de productos terminados en vehículos subcontratados y/o contenedores se tiene:

Almacenamiento 1: Almacenamiento de cajas con el producto terminado.

Inspección 1: De cajas embaladas.

Operación 1: Búsqueda de la transportadora manual.

Transporte 1: De cajas a la transportadora manual.

Transporte 2: De cajas al vehículo o contenedor.

Operación 2: registro de códigos de la caja.

Operación 3: Arreglo de las cajas en el vehículo

Operación 4: Aseguramiento de las cajas en el vehículo con tiras de madera para evitar que se muevan durante el viaje.

Operación 5: Facturación del producto embarcado.

Operación 6: Revisión de facturas y guías de remisión con el supervisor y chofer.

Transporte 3: Del vehículo a la salida de la empresa.

Operación 7: Registro y entrega de documentación al guardia.

En la Tabla 3 se detalla en cursograma analítico basado en el proceso de embarque de productos terminados en vehículos subcontratados y/o contenedores. Se aprecia el recorrido que tiene el producto terminado, sus operaciones, transportes, almacenamientos e inspecciones de la misma.

Tabla 3: Cursograma Analítico del proceso de embarque en vehículos subcontratados.

Cursograma N: 2		Proceso: Embarque		Resumen						
Productos: Cajas embaladas con producto terminado.		Actividad			Actual					
					Operación					7
Actividad: Alistar, Transportar, Embarcar		Método: Actual			Transporte					3
					Espera					0
					Inspección					1
Lugar: Área de despachos empresa Fairis C.A (línea blanca)		Operario (s): 5			Almacenamiento					1
					Distancia (m)					15
Observador: Gabriela Núñez		Descripción			Símbolo					Observa.
					Tiempo (seg.)	Distancia (m)	cantidad	●	→	
				1						En bodega
	200			1						
	206	3		1	●					En bodega
	150			1		●				
	250	2		2		●				
	100			2	●					
	180			3	●					
	603			4	●					
	800			5	●					
	120			6	●					
	151	10		3		●				
	180			7	●					
Total		2940	15		7	3	0	1	1	

En la figura 14 se muestra el recorrido que tiene el proceso de embarque para productos terminados y embalados en cajas de madera, en vehículos subcontratados y/o contenedores de la línea blanca.

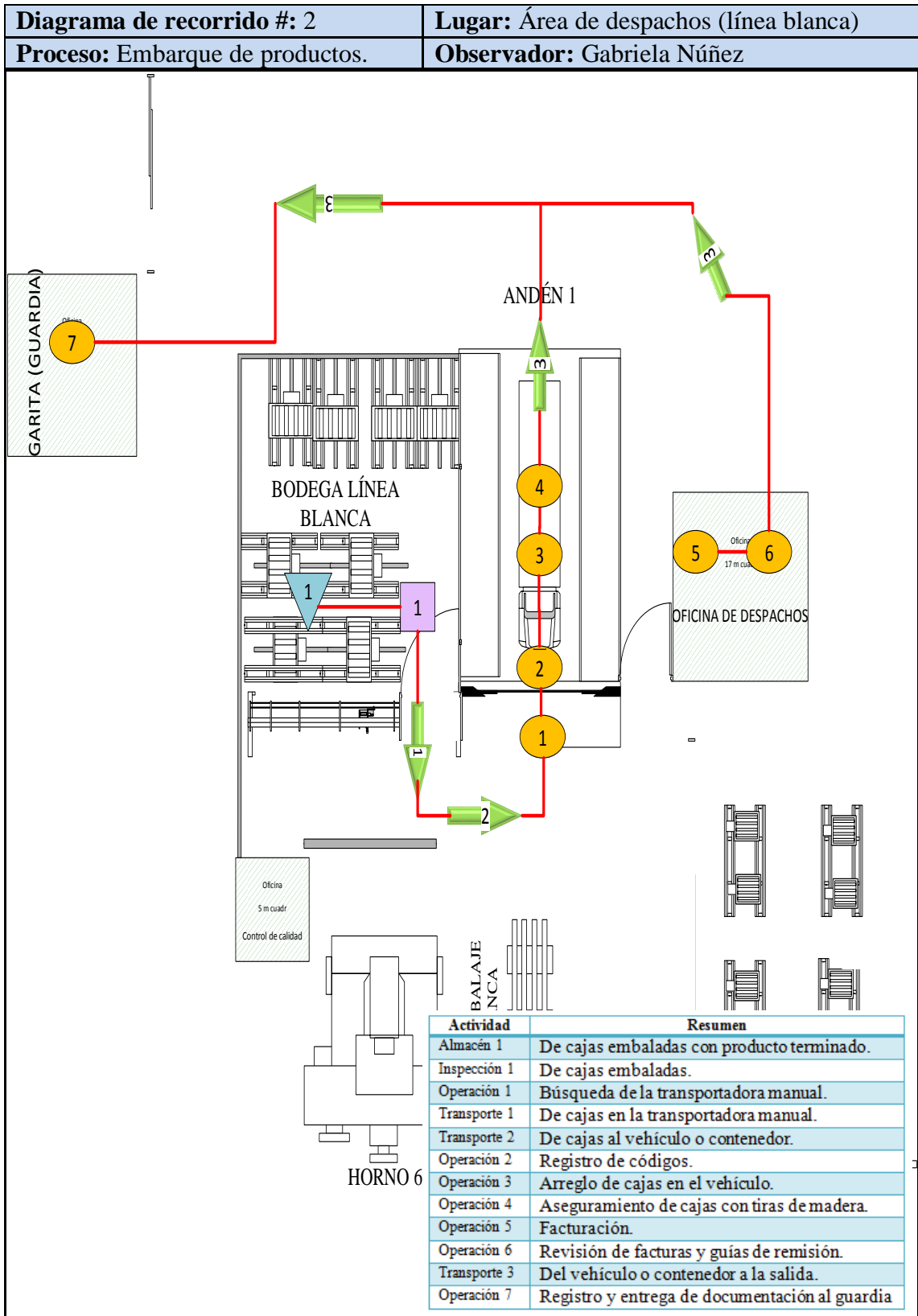


Fig. 14: Diagrama de recorrido. Embarque en vehículos subcontratados línea blanca.

❖ **Levantamiento de procesos línea arquitectónica**

Esta línea posee el embarque de productos terminados en vehículos que posee la empresa. En la figura 15 se muestra el diagrama del proceso de embarque de productos terminados en vehículos Fairis línea arquitectónica.

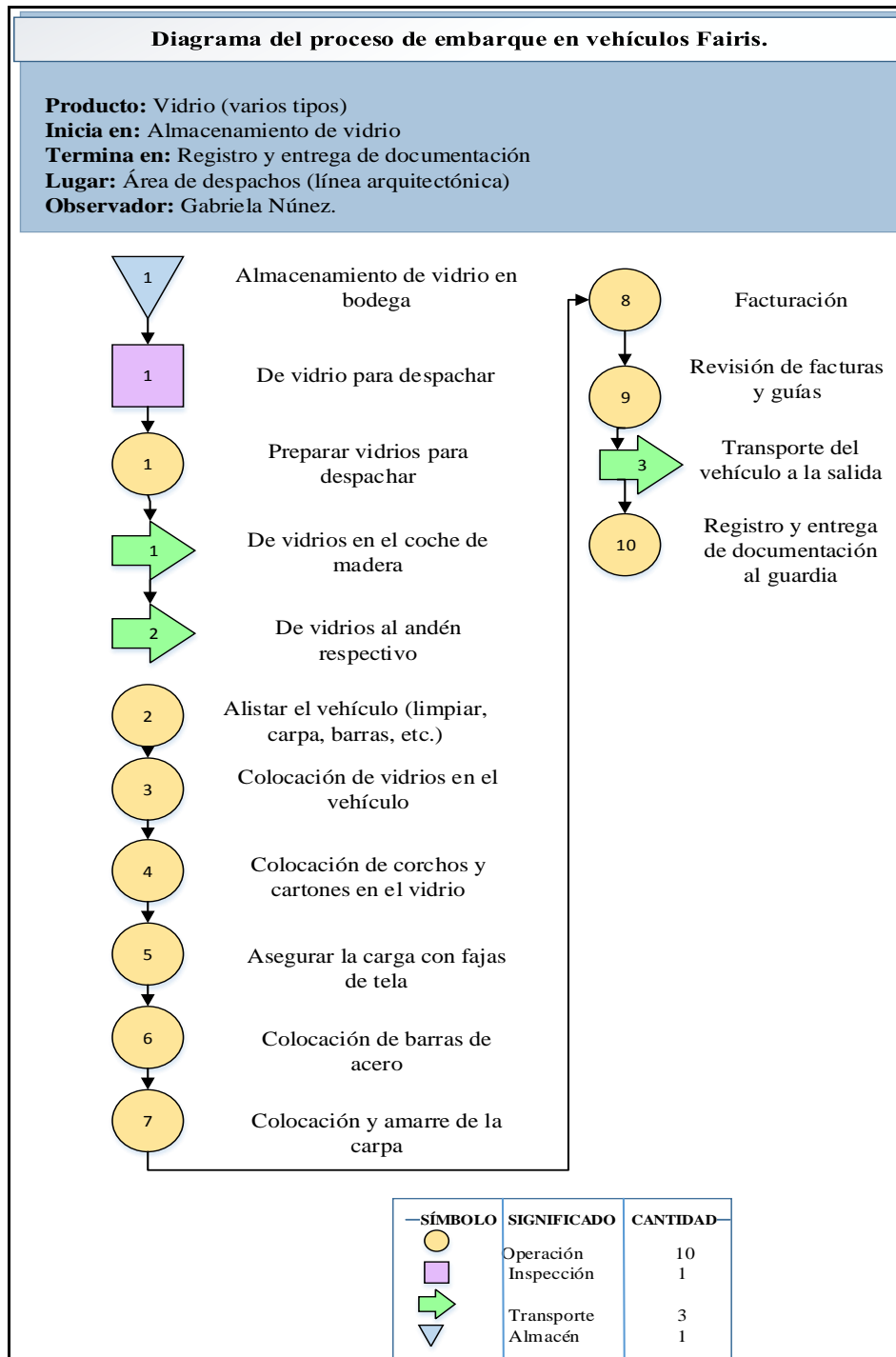


Fig. 15: Diagrama del proceso de embarque en vehículos Fairis línea arquitectónica.

Al detallar el cursograma sinóptico para el embarque de productos terminados en los vehículos que posee la empresa Fairis C.A línea arquitectónica se tiene:

Almacenamiento 1: Almacenamiento de vidrio en estantería metálica.

Inspección 1: De vidrios (control de calidad).

Operación 1: Preparación de vidrios a despacharse.

Transporte 1: De vidrios en el coche de madera.

Transporte 2: De vidrios al andén.

Operación 2: Alistar el vehículo (limpiar, carpa, barras, etc.).

Operación 3: Colocación de vidrios en el vehículo.

Operación 4: Colocación de corchos y cartones en los vidrios.

Operación 5: Aseguramiento de la carga con fajas de tela.

Operación 6: Colocación de barras de acero en la carga.

Operación 7: Colocación y amarre de la carpa para evitar que la carga se moje.

Operación 8: Facturación del producto embarcado.






Operación 9: Revisión de facturas y guías de remisión con el supervisor y chofer.

Transporte 3: Del vehículo a la salida de la empresa.

Operación 10: Registro y entrega de documentación al guardia.

En la tabla 4 se detalla en cursograma analítico basado en el proceso de embarque de productos terminados en vehículos que posee la empresa Fairis C.A. Se aprecia el recorrido que tiene el producto terminado, sus operaciones, transportes, almacenamientos e inspecciones de la misma. El proceso de embarque en esta línea se lo realiza en tres andenes que tiene la empresa, para este caso las actividades son las mismas en cada andén.

Tabla 4: Cursograma Analítico. Embarque en vehículos Fairis línea arquitectónica.

Cursograma N: 1		Proceso: Embarque		Resumen					
Productos: Vidrios		Actividad			Actual				
Actividad: Alistar, Transportar, Embarcar		Operación			10				
		Transporte			3				
		Espera			0				
		Inspección			1				
Método: Actual		Almacenamiento			1				
Lugar: Andén 1, Andén 2 y Andén 3		Distancia (m)			29-46-53				
Operario (s): 5		Observador: Gabriela Núñez							
Descripción	Tiempo (seg.)	Distancia (m)	cantidad	Símbolo					Observaciones
									
De vidrio en estanterías metálicas.			1						
De vidrio a despacharse.	300		1						
Preparación de vidrios a despacharse.	500		1						
De vidrios en el coche de madera.	250	1-1-1	1						Distancias Andén 1: 1m, Andén 2: 1m Andén 3: 1m
De vidrios al andén.	400	10-15-2	2						Distancias Andén 1: 10m, Andén 2: 15m Andén 3: 2m
Alistar el vehículo (carpa, barras, etc.)	500		3						
Colocación de vidrios en el vehículo.	250		4						
Colocación de corchos y cartones.	220		5						
Asegurarla carga con fajas de tela.	400		6						
Colocación de barras de acero.	450		7						
Colocación y aseguramiento de la carpa.	700		8						
Facturación.	800								
Revisión de facturas y guías de remisión.	120		9						
Del vehículo a la salida.	300	18-30-50	3						Distancias Andén 1: 18m, Andén 2: 30m Andén 3: 50m
Registro y entrega de documentación al guardia	180		10						
	5370			10	3	0	1	1	

En la figura 16 se muestra el recorrido que tiene el producto para poder realizar un embarque en los vehículos Fairis C.A.

Diagrama de recorrido #: 1	Lugar: Área de despachos (línea arquitectónica)
Proceso: Embarque de productos en los andenes 1,2,3	Observador: Gabriela Núñez

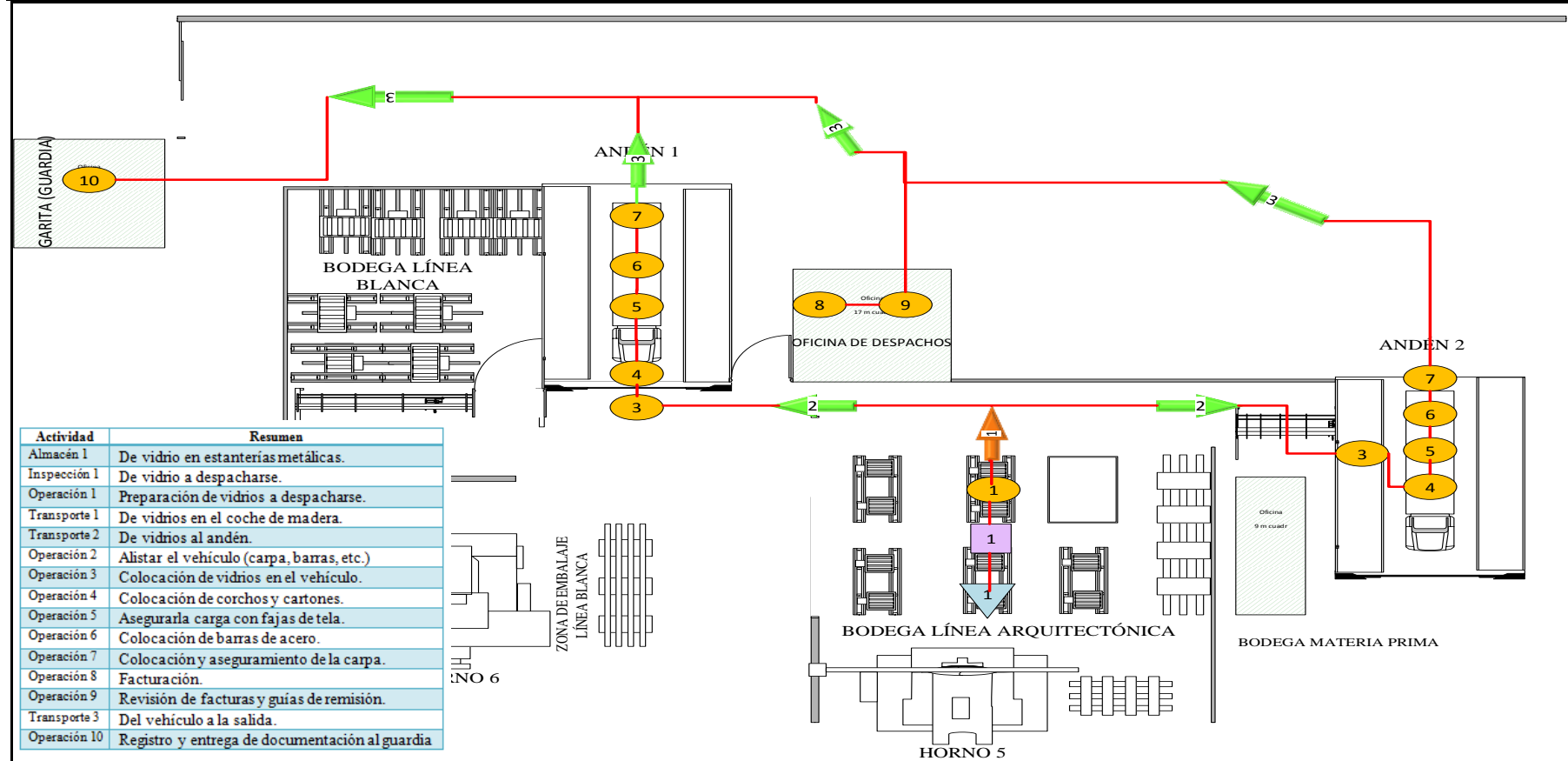



Fig. 16: Diagrama de recorrido. Embarque en vehículos Fairis línea arquitectónica


4.4 Manual de procesos

Se elabora un manual de procesos para organizar las actividades realizadas en el área de despachos, con el fin de reducir los tiempos improductivos de los procesos (embalajes de productos terminados y embarques) para las líneas blanca y arquitectónica, además de ser un documento guía para la realización correcta de los procesos dentro del área. El objetivo principal es documentar todos los procesos del área de despachos de la empresa Fairis C.A, determinando las actividades a realizarse y recursos a utilizarse.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 1 de 30


MANUAL DE PROCESOS PARA DESPACHOS LÍNEAS BLANCA Y ARQUITECTÓNICA.

Elaborado por: <hr/> Gabriela Núñez	Revisado por: <hr/>	Aprobado por: <hr/>
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 2 de 30

CONTENIDO

1. Objetivos
2. Alcance
3. Responsables
4. Definiciones
5. Desarrollo
 - 5.1 Mapa de Procesos
 - 5.2 Generalidades del Proceso de despacho
 - 5.2.1 Proceso administrativo del área de despachos
 - 5.3 Procesos línea blanca
 - 5.3.1 Empaque y embalaje de productos terminados
 - 5.3.2 Embarque de productos
 - 5.4 Procesos línea arquitectónica
 - 5.4.1 Embalaje de productos terminados (si el cliente lo requiere)
 - 5.4.2 Embarque de productos

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 3 de 30

1.- OBJETIVO

Establecer y documentar todos los procesos del área de despachos, en la entrega de producto terminado, verificando las condiciones de embarque y embalaje que aseguren la integridad del producto.

2.- ALCANCE

Este documento será aplicado a todas las actividades de embarques y embalaje para las líneas blanca y arquitectónica.

3.- RESPONSABLES

Jefe de Despachos y/o Supervisor de despachos.- Responsable de la programación y verificación de las órdenes de producción a despacharse.

Ayudantes de Despachos: Verificar, embalar y embarcar el producto terminado a los vehículos de carga para las líneas blanca y arquitectónica.


Chofer: Manejo y control de implementos para el embarque de las líneas blanca y arquitectónica.

4.- DEFINICIONES.

Producto.- Resultado de un proceso o conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan.

Requisito.- Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Proceso.- Conjunto de actividades mutuamente relacionados o que interactúan.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 4 de 30

Vehículo de carga.- Transporte de productos a otros lugares.

Gestión: Acciones que se llevan a cabo para administrar y conseguir un objetivo.

Mapa de Procesos: Diagrama que permite identificar los procesos de una organización y describir sus interrelaciones principales.

Diagrama de flujo: Representación gráfica de las actividades que conforman un proceso.

Eficacia: Es hacer las cosas bien, con los mejores métodos posibles para lograr el objetivo.


Eficiencia: Es la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo.

Indicador: Parámetro que permite evaluar de forma cuantitativa la eficacia y/o eficiencia de los procesos.

5.- DESARROLLO

5.1 Mapa de procesos

A continuación se presenta el mapa de procesos de la Empresa Fairis C.A, donde se detallan los procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo que posee la empresa.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 5 de 30

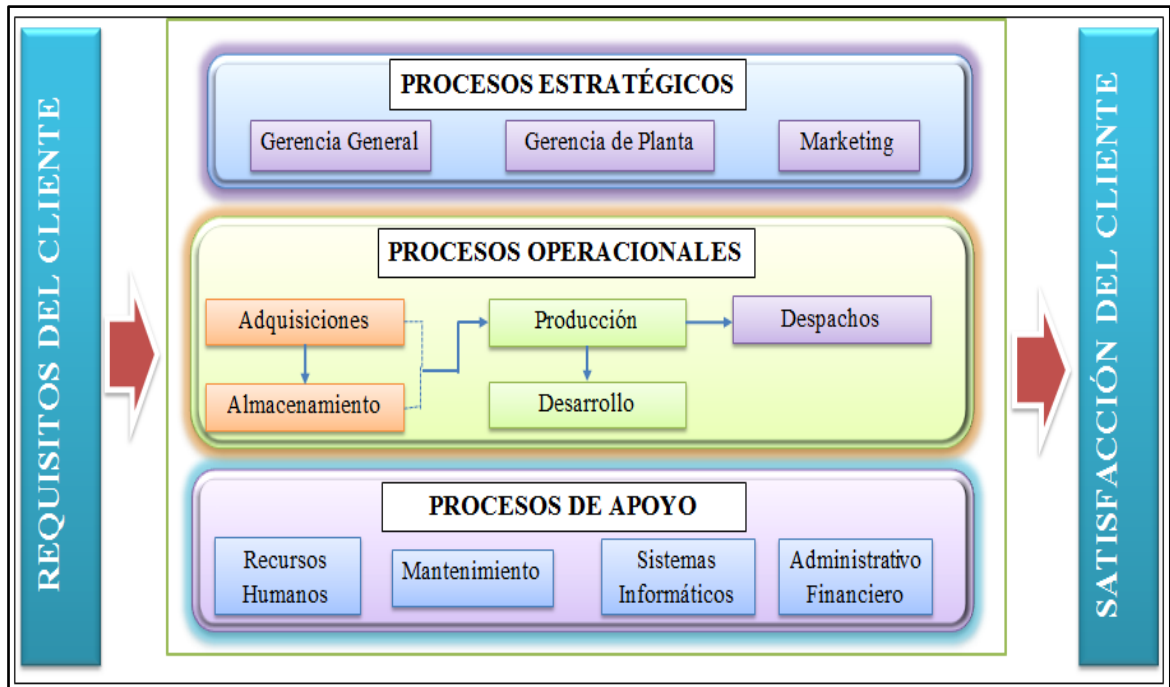



Fig. 17: Mapa de procesos (manual de procesos).

5.2 Generalidades del proceso de despachos

A continuación se presenta un cuadro general del proceso de despachos. En el cual se muestra como procede la entrega de producto terminado, cuál es su proveedor, los recursos que requiere, como se controla el proceso, como se lo realiza, cuáles son sus clientes y como se mide el proceso.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 6 de 30

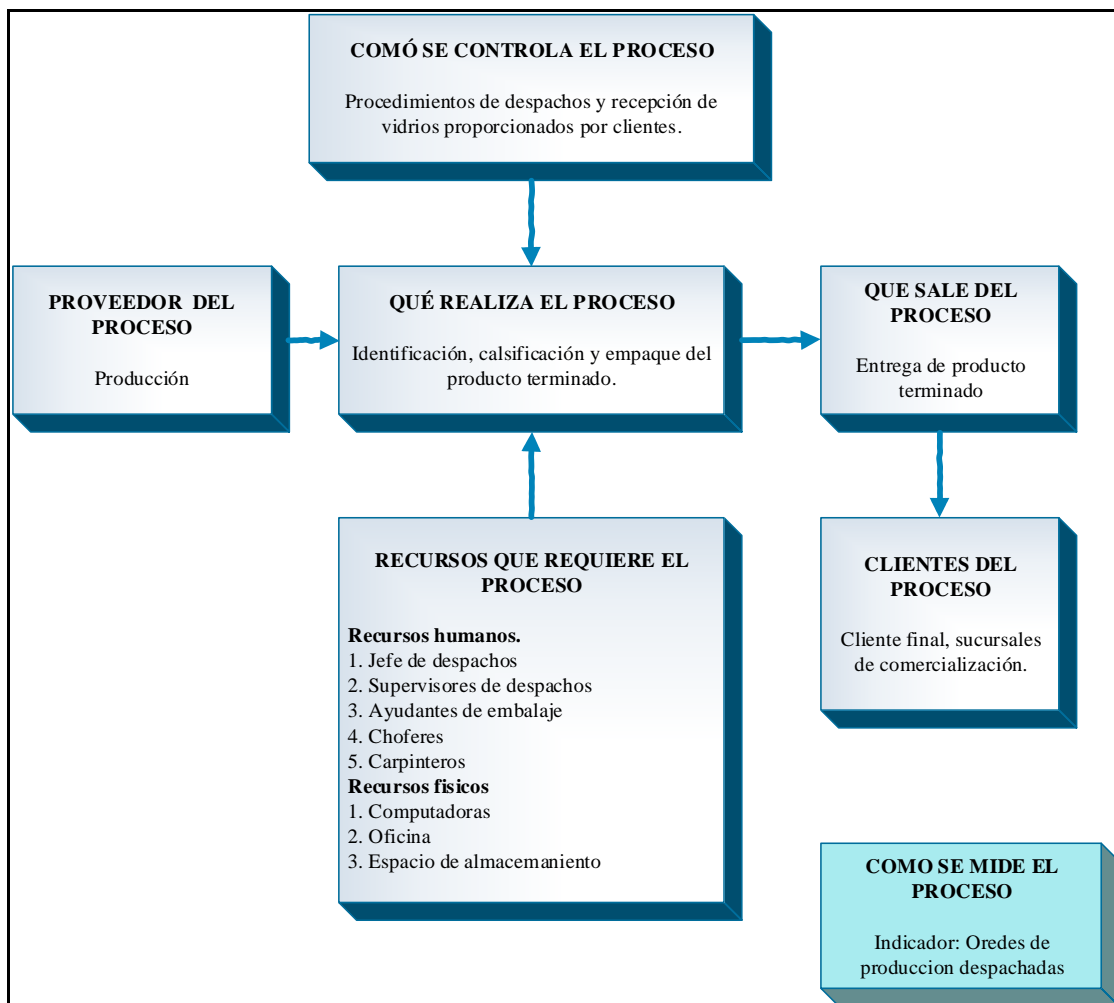



Fig. 18: Cuadro general del proceso de despachos.

5.2.1 Proceso administrativo del área de despachos

El proceso administrativo del área de despachos está encargado de controlar el cumplimiento de políticas y procedimientos establecidos en la empresa, planificación de la entrega oportuna de pedidos ya sea este de exportación o producto nacional, administra los indicadores de gestión, evalúa el desempeño del personal a su cargo, planifica el mantenimiento de las máquinas y/o herramientas que posee el área.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 7 de 30

5.3 Procesos línea blanca

5.3.1 Empaque y embalaje de productos terminados

CARACTERÍSTICAS DE LA CAJA.

MADERA: Tabla Rectangular o cuadrada de madera de pino u otro tipo.

CLAVOS: Como uniones únicamente, sin pegamento.

FLEJES: De hoja de acero en las cuatro esquinas superiores de la caja.

SEÑALIZACIÓN DE MANIPULACIÓN: Impreso en dos lados de la caja.

IDENTIFICACIÓN FAIRIS Y NÚMERO DE CAJA. Para trazabilidad de las cajas, en un lado de la caja.

ETIQUETA DE DESPACHO. Para trazabilidad de producto en un solo lado de la caja.

DISEÑO DE LA CAJA

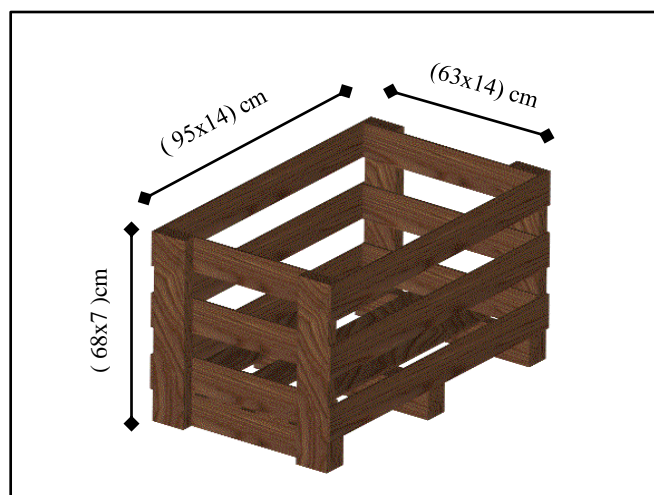



Fig. 19: Diseño de la caja para productos terminados (l. blanca).

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 8 de 30

EMPAQUE (Contenido Interno)

- ✓ Promedio de vidrios por caja de acuerdo a registros.
- ✓ Papel blanco en toda la superficie del vidrio como protección.
- ✓ Tiras de madera ubicadas en la base de la caja, como separación entre la caja y vidrios para evitar despostillamiento.
- ✓ Cinta plástica y bincha para asegurar la cantidad de vidrios por caja.
- ✓ Etiquetas verdes colocadas por control de calidad y la etiqueta de despachos que indica que se puede despachar.

Diagrama de flujo para el embalaje de productos en cajas de madera

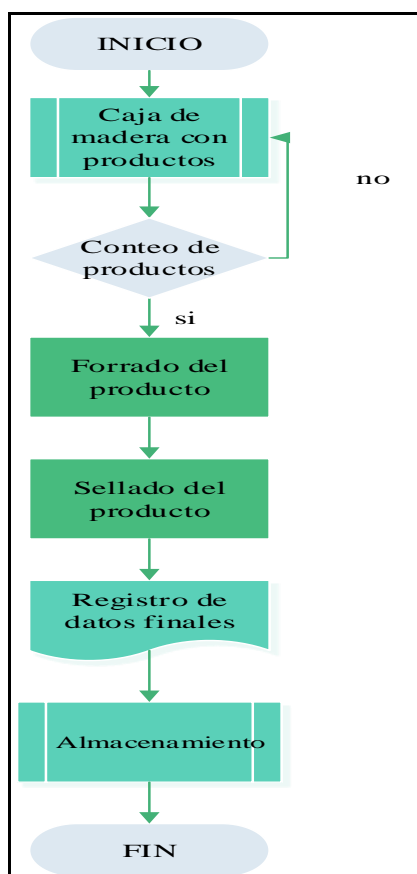




Fig. 20: Diagrama de flujo para el embalaje de productos.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 9 de 30

Ficha de proceso para el embalaje de productos

Tabla 5: Ficha del proceso de embalaje.

FAIRIS C.A	Ficha de proceso	FP-01
PLANEAR	Proceso: Embalaje	
	Supervisor: Línea blanca	
	Objetivo: Empacar y embalar los productos terminados en cajas de madera, verificando las condiciones del mismo.	
HACER	Alcance	
	Inicio: Conteo de productos.	
	Incluye: Control de trazabilidad y recepción de producto terminado.	
	Fin: Almacenamiento de cajas embaladas en la bodega de la línea.	
VERIFICAR	Proveedor: Producción.	Cliente: Embarque.
	Entradas: Orden de producción.	Salidas: Caja embalada.
	Registro: Control de trazabilidad y recepción de producto terminado.	Diagrama de proceso: Diagrama del proceso de embalaje de productos terminados en cajas de madera línea blanca.
ACTUAR	Variables a controlar: Capacidad de producción.	Inspección: Verificar el número de productos en las cajas de madera.
	Indicadores: Eficiencia del proceso.	
ACTUAR	Producto no conforme: Vidrios despostillados, mal impresos y rayados.	
	Acción preventiva: <ul style="list-style-type: none"> • Evitar varios productos en las cajas. • Conteo correcto de productos. • Herramientas e implementos necesarios para embalar. 	Acción correctiva: <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al supervisor la colocación excesiva de productos por parte de producción. • Manipulación correcta de productos. • Mejorar la velocidad de embalaje.
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 10 de 30

Procedimiento para el embalaje de productos

1. Forrado interior de la caja y para protección entre vidrio y vidrio con papel (realizado por el personal de producción).



Fig. 21: Forrado interior de la caja.

2. Para cliente FIBROACERO, recubiertas con espuma flex en el interior, como separación entre la caja y vidrios para evitar despostillamiento (realizado por el personal de producción).



Fig. 22: forrado de la caja para clientes Fibroacero.

3. El personal de embalaje antes de cerrar la caja contara y colocara un separador de unidades que será cada 20 o cada 10 unidades con el fin de garantizar el número de unidades de acuerdo al Registro de cantidad de vidrios por caja.


	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 11 de 30



Fig. 23: Separador de productos.

4. El forrado de todo el paquete debe ser con papel y cinta de embalaje.




Fig. 24: Forrado con papel y cinta de embalaje.

5. El asegurado del paquete debe ser con suncho y bincha de seguridad indicando su código, cantidad, cliente y el inspector de calidad quien reviso la caja. Adicional debe tener la etiqueta verde de revisión por control de calidad y el nombre de la persona de embalaje que cerro la caja.




Fig. 25: Asegurado de la caja.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 12 de 30

6. Debe incluirse un taco de madera para evitar que el vidrio se mueva durante el transporte, entre el taco de madera y el vidrio se debe colocar caucho o cartón prensado, para evitar el contacto directo del taco y el vidrio para evitar rayaduras. Los clavos deben estar sobresalidos de tal manera que se los pueda retirar con facilidad.



Fig. 26: Aseguramiento de la caja con tacos de madera

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 13 de 30

5.3.2 Embarque de productos

Diagrama de flujo para embarques de exportación y vehículos subcontratados.

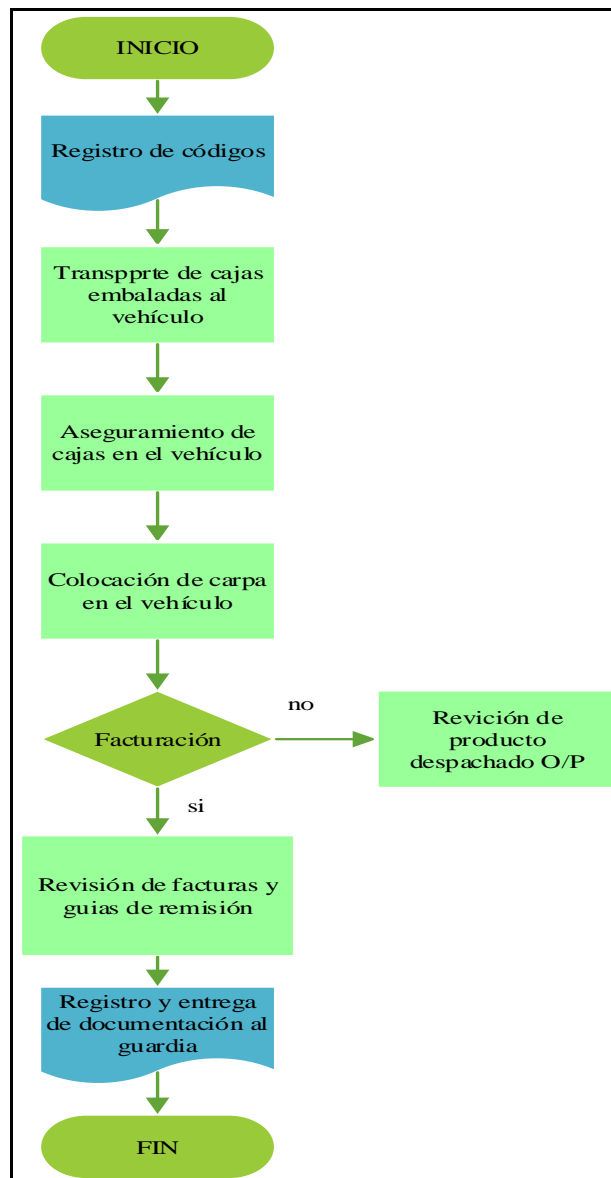




Fig. 27: Diagrama de flujo para embarques de exportación y subcontratados.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 14 de 30

Ficha de proceso para embarque de exportación.

Tabla 6: Ficha de proceso para embarques de exportación.


FAIRIS C.A	Ficha de proceso	FP-02
PLANEAR	Proceso: Embarque exportación.	
	Supervisor: Línea blanca	
	Objetivo: Embarcar el producto terminado asegurando la integridad y seguridad del mismo.	
HACER	Alcance	
	Inicio: En el almacenamiento de cajas embaladas.	
	Incluye: Estatus de producción e inventarios.	
	Fin: Registro y entrega de documentación al guardia.	
VERIFICAR	Proveedor: Embalaje.	Cliente: Cliente final de exportación aduana o naviera.
	Entradas: Orden de producción exportación.	Salidas: Producto terminado exportación.
	Registro: Estatus de producción, control de trazabilidad y recepción de producto terminado, formato para inspección de contenedores, certificado de calidad.	Diagrama de proceso: Diagrama del proceso de embarque en vehículos subcontratados y/o contenedores línea blanca
ACTUAR	Variables a controlar: Tiempo empleado en el embarque.	Inspección: Verificar el código de cajas a despacharse.
	Indicadores: Eficiencia del proceso. Tiempo improductivo. Reclamo de clientes.	
ACTUAR	Producto no conforme: Cajas mal embaladas o rotas, con objetos extraños.	
	Acción preventiva: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la zona de almacenamiento • Verificar el producto con el estatus de producción. 	Acción correctiva: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar las cajas antes del embarque. • Herramientas para inspección y seguridad de la carga. • Registro del personal.
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 15 de 30

Ficha de proceso para embarque en vehículos subcontratados.

Tabla 7: Ficha de proceso para embarque subcontratado.

FAIRIS C.A	Ficha de proceso	FP-03
PLANEAR	Proceso: Embarque vehículos subcontratados.	
	Supervisor: Línea blanca	
	Objetivo: Embarcar el producto terminado asegurando la integridad del mismo, para cumplir el despacho según las fechas establecidas por el cliente.	
	Alcance Inicio: En el almacenamiento de cajas embaladas. Incluye: Estatus de producción e inventarios. Fin: Registro y entrega de documentación al guardia.	
HACER	Proveedor: Embalaje.	Cliente: Cliente final o sucursales de comercialización.
	Entradas: Orden de producción.	Salidas: Producto terminado.
	Registro: Estatus de producción y formato para inspección de camiones.	Diagrama de proceso: Diagrama del proceso de embarque en vehículos subcontratados y/o contenedores línea blanca
VERIFICAR	Variables a controlar: Tiempo empleado en el embarque.	Inspección: Verificar el código de cajas a despacharse.
	Indicadores: Eficiencia del proceso. Tiempo improductivo. Reclamo de clientes.	
ACTUAR	Producto no conforme: Cajas mal embaladas o rotas.	
	Acción preventiva: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la zona de almacenamiento • Verificar el producto con el estatus de producción. 	Acción correctiva: <ul style="list-style-type: none"> • Usar el montacargas para evitar el cansancio físico de los ayudantes. • Herramientas que faciliten la movilización de cajas.
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 16 de 30

Procedimiento para el embarque de productos.

Para poder embarcar vidrios de línea blanca en los vehículos de carga se debe realizar de la siguiente manera:

1. Antes que el vehículo ingrese al andén de carga los ayudantes de despachos deben colocar una rampa metálica entre el andén y el vehículo.
2. Los ayudantes de despachos línea blanca deben verificar en la zona de almacenamiento las cajas embaladas a despacharse.



Fig. 28: Cajas a despacharse.

3. Todas las cajas de madera embaladas deben transportarse al embarque en el elevador manual o el montacargas.
4. La ubicación de las cajas embaladas en el vehículo son en dos columnas.
5. Para evitar que las cajas de producto terminado no se desplacen y se caigan o sufran cualquier tipo de defectos, irán aseguradas entre sí con tiras de madera en la parte superior. Los clavos deben estar sobresalidos para retirar con facilidad.


	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 17 de 30



Fig. 29: Aseguramiento de cajas en el vehículo.

6. Terminado el transporte de cajas embaladas al vehículo, el chofer debe colocar plástico y carpa; esta debe cubrir todo el contorno superior del cajón, para evitar que se moje la carga.



Fig. 30: Colocación de la carpa en el vehículo.


5.4 Procesos línea arquitectónica

5.4.1 Embalaje de productos terminados (si el cliente lo requiere)

CARACTERÍSTICAS DE LA CAJA

MADERA: Tablas de pino u otro tipo.

CLAVOS: Como uniones únicamente, sin pegamento.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 18 de 30

IDENTIFICACIÓN: Marcado en la caja: cliente, orden de producción, ciudad y cantidad.

DISEÑO DE LA CAJA



Fig. 31: Diseño de la caja para productos terminados (l. arquitectónica)

EMPAQUE (Contenido interno)

- ✓ Promedio de peso es de 50 Kg. y menor por caja.
- ✓ Papel y/o plástico como protección y para cubrir completamente.
- ✓ Barras de espuma flex y/o cartón prensado ubicadas en las bases como separación entre caja y vidrio.
- ✓ Bolas de papel y/o plástico para el cerrado de la caja para protección entre vidrios y caja y evitar movimiento del vidrio.

Procedimiento para el embalaje de productos

1. El posicionamiento de la caja para empezar el embalaje debe ser apoyado en la pared, tomando en cuenta que todo producto debe colocarse parado por seguridad.
2. La caja debe ser cubierta por completo con papel y/o plástico (pared interna de la caja).


	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 19 de 30



Fig. 32: Recubrimiento en el interior de la caja.

3. La colocación del producto en la caja, tomando en cuenta que el vidrio debe ser colocado sobre espuma flex y/o cartón prensado.




Fig. 33: Colocación del producto.

4. Cubrimiento completo de todo el producto con papel y/o plásticos.




Fig. 34: Recubrimiento externo del producto.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 20 de 30

- En el empaquetado completo del producto se debe colocar bolas de papel y/o plástico entre la tapa de la caja y el vidrio. El producto debe quedar bien sujeto, además debe indicar en la caja el número de orden, cliente, cantidad de vidrio, y los símbolos de manipulación.



Fig. 35: sujeción del producto.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 21 de 30

5.4.2 Embarque de productos

Diagrama de flujo para embarque de productos

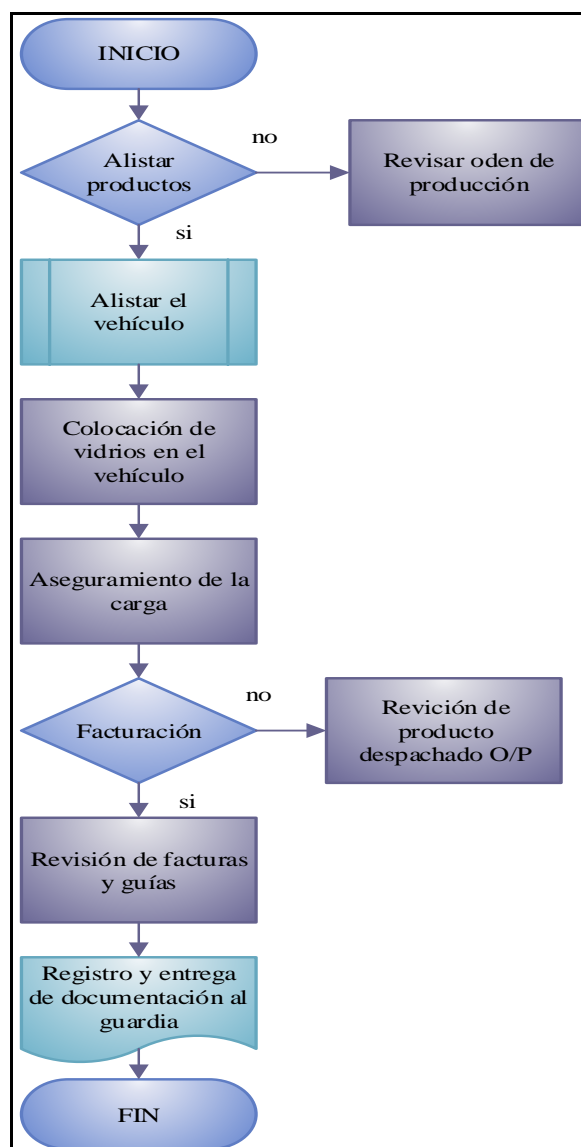




Fig. 36: Diagrama de flujo para embarques vehículos Fairis.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 22 de 30

Ficha de proceso para embarque andén 1.

Tabla 8: Ficha de proceso embarque andén 1.


	FAIRIS C.A	Ficha de proceso	FP-04
PLANEAR	Proceso: Embarque andén 1.		Supervisor: Línea arquitectónica.
	Objetivo: Embarcar el producto terminado asegurando la integridad del mismo, para cumplir el despacho según las fechas establecidas por el cliente.		
	Alcance Inicio: Almacenamiento del vidrio en los caballetes. Incluye: Orden de producción y hoja de ruta. Fin: Registro y entrega de documentación al guardia.		
HACER	Proveedor: Producción.	Cliente: Cliente final o sucursales de comercialización.	
	Entradas: Orden de producción.	Salidas: Producto terminado.	
	Registro: hoja de ruta, recepción de producto terminado, recibo de caja e ingreso a planta de vidrio para proceso.	Diagrama de proceso: Diagrama del proceso de embarque de productos terminados en vehículos Fairis línea arquitectónica.	
VERIFICAR	Variables a controlar: Tiempo empleado en el embarque.	Inspección: Verificar el estado del producto.	
	Indicadores: Eficiencia del proceso. Tiempo improductivo. Quejas de clientes.		
ACTUAR	Producto no conforme: Vidrios rotos, despostillados, rayados y mal impresos.		
	Acción preventiva: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la zona de almacenamiento. • Correcto uso de maquinaria. 	Acción correctiva: <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre la manipulación del producto. • Adquisición de un coche. 	
Elaborado por:		Revisado por:	Aprobado por:

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 23 de 30

Ficha de proceso para embarque andén 2.

Tabla 9: Ficha de proceso embarque andén 2.


	FAIRIS C.A	Ficha de proceso	FP-05
PLANEAR	Proceso: Embarque andén 2.		Supervisor: Línea arquitectónica.
	Objetivo: Embarcar el producto terminado asegurando la integridad del mismo, para cumplir el despacho según las fechas establecidas por el cliente.		
	Alcance Inicio: Almacenamiento del vidrio en los caballetes. Incluye: Orden de producción y hoja de ruta. Fin: Registro y entrega de documentación al guardia.		
HACER	Proveedor: Producción.	Cliente: Cliente final o sucursales de comercialización.	
	Entradas: Orden de producción.	Salidas: Producto terminado.	
	Registro: hoja de ruta, recepción de producto terminado, recibo de caja e ingreso a planta de vidrio para proceso.	Diagrama de proceso: Diagrama del proceso de embarque de productos terminados en vehículos Fairis línea arquitectónica.	
VERIFICAR	Variables a controlar: Tiempo empleado en el embarque.	Inspección: Verificar el estado del producto.	
	Indicadores: Eficiencia del proceso. Tiempo improductivo. Quejas de clientes.		
ACTUAR	Producto no conforme: Vidrios rotos, despostillados, rayados y mal impresos.		
	Acción preventiva: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la zona de almacenamiento. • Correcto uso de maquinaria. • Verificar el producto antes del embarque. 	Acción correctiva: <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre la manipulación del producto. • Utilización del puente grúa, para disminuir el cansancio físico. 	
Elaborado por:		Revisado por:	Aprobado por:

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 24 de 30

Ficha de proceso para embarque andén 3.

Tabla 10: Ficha de proceso embarque andén 3.

FAIRIS C.A	Ficha de proceso	FP-06
PLANEAR	Proceso: Embarque andén 3.	
	Supervisor: Línea arquitectónica.	
	Objetivo: Embarcar el producto terminado asegurando la integridad del mismo, para cumplir el despacho según las fechas establecidas por el cliente.	
Alcance		
Inicio: Almacenamiento del vidrio en el área laminado.		
Incluye: Orden de producción y hoja de ruta.		
Fin: Registro y entrega de documentación al guardia.		
HACER	Proveedor: Producción laminado.	Cliente: Cliente final o sucursales de comercialización.
	Entradas: Orden de producción.	Salidas: Producto terminado.
	Registro: hoja de ruta, recepción de producto terminado, recibo de caja e ingreso a planta de vidrio para proceso.	Diagrama de proceso: Diagrama del proceso de embarque de productos terminados en vehículos Fairis línea arquitectónica.
VERIFICAR	Variables a controlar: Tiempo empleado en el embarque.	Inspección: Verificar el estado del producto.
	Indicadores: Eficiencia del proceso. Tiempo improductivo. Quejas de clientes.	
ACTUAR	Producto no conforme: Vidrios rotos, despostillados, rayados.	
	Acción preventiva: <ul style="list-style-type: none"> • Correcto uso de maquinaria. • Verificar el producto antes del embarque. • Manipulación correcta del producto. 	Acción correctiva: <ul style="list-style-type: none"> • Utilización del puente grúa, para disminuir el cansancio físico. • Herramientas e implementos cerca del embarque.
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 25 de 30

Procedimiento para el embarque de productos.


Para poder embarcar vidrios de línea arquitectónica en los vehículos de carga se debe realizar de la siguiente manera:

1. Antes que el vehículo ingrese al andén de carga los ayudantes de despachos deben colocar una rampa de madera en el lado del camión a ser cargado.



Fig. 37: Rampa de madera.

2. Cuando el vehículo se encuentre en el andén el chofer debe alistar los materiales necesarios para poder asegurar la carga (carpa, fajas, rachas, barras de acero, tacos de madera, esponjas, cartón pensado, corchos, etc.)
3. Los ayudantes de despachos línea arquitectónica deben verificar en la zona de almacenamiento el vidrio a despacharse e informar si necesita ser embalados.
4. Todos los Vidrios se deben transportar al embarque en el coche de madera, si el vidrio es grande para embarcar se debe usar el puente grúa con sus respectivas ventosas.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 26 de 30

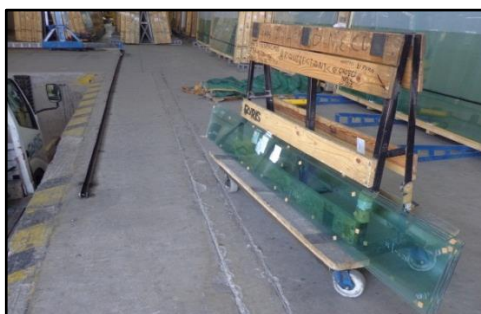



Fig. 38: Coche de madera para transportar productos.

5. La ubicación de los vidrios en el caballete del vehículo se debe realizar desde el más alto al más bajo.
6. Antes de colocar los vidrios en el vehículo el supervisor y/o los ayudantes de despachos deben verificar que el área en donde se va apoyar los vidrios se encuentren con las debidas protecciones, para evitar el contacto con las zonas que pueda rayar o despostillar el vidrio.
7. Una vez colocado el vidrio en el caballete del camión, el chofer debe colocar corchos entre los vidrios, para evitar el contacto entre estos, además de cartón prensado o esponja en el piso en donde van a colocarse los vidrios.



Fig. 39: Colocación de vidrios en el caballete del vehículo.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 27 de 30

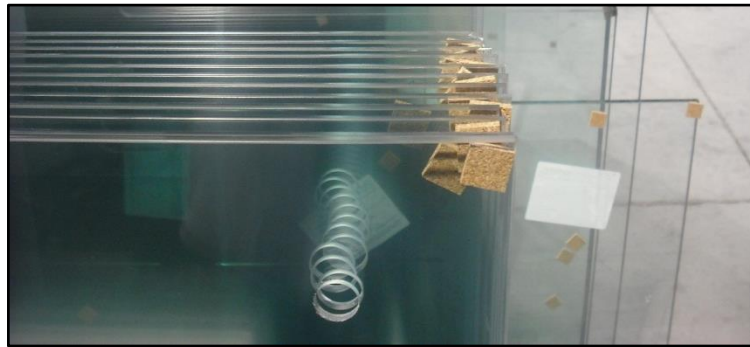


Fig. 40: Colocación de corchos entre vidrios.




Fig. 41: Colocación de cartones en el piso.

Nota 1: la mayor parte de corchos en los vidrios embarcados, deben colocarse en la zona donde va la barra, porque ahí existe mayor presión.



Fig. 42: Cantidad mayor de corchos en las barras.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 28 de 30

Nota 2: si el embarque se realiza en el área de laminado, el chofer debe colocar plástico entre los vidrios, para evitar rayaduras, ya que en los vidrios laminados flotados no se debe colocar corcho.



Fig. 43: Colocación de plástico entre los vidrios (laminado).

- 8.** Al terminar el proceso de carga, el chofer debe asegurar la misma con fajas, barras de acero y rachas.

Las fajas deben ser colocadas alrededor de los vidrios, para mayor seguridad.

Nota 1: Para colocar la faja alrededor de los vidrios se debe colocar cauchos en las esquinas para evitar el contacto de estos con la faja.

Nota 2: Las rachas deben ser ubicadas de manera que no estén en contacto con los filos del vidrio.

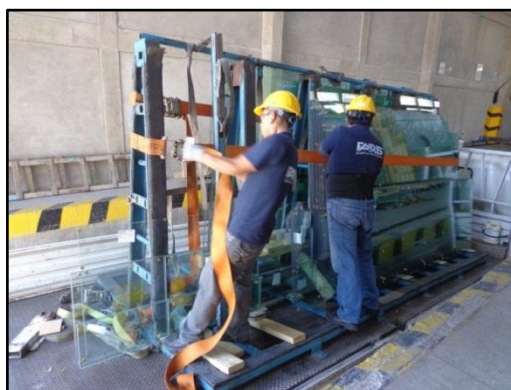



Fig. 44: Aseguramiento de la carga.

	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 20 de 30

9. Las barras de acero, no deben estar en contacto directo con el vidrio para ello se utiliza tacos de madera y cartón prensado entre el vidrio y la barra.

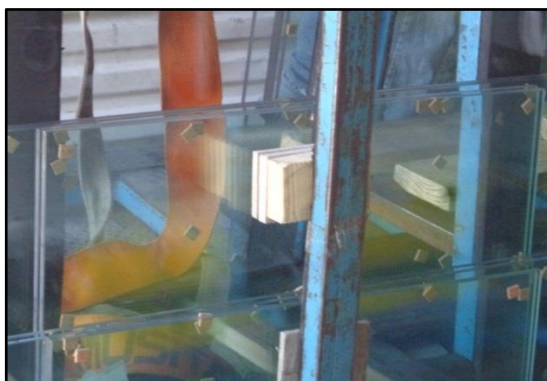


Fig. 45: Tacos de madera y cartón prensado entre la barra y el vidrio.

10. Luego de la sujeción, se procede a la colocación de la carpa que cubra totalmente la carga, esta se la tienen que asegurar con la cuerda que posee y es necesario colocar una faja alrededor de esta.



Fig. 46: Colocación de la carpa (1).


	Manual de procesos despachos.	Edición:
	Código:	Página 30 de 30



Fig. 47: Colocación de la carpa (2).



Fig. 48: Aseguramiento de la carpa.

11. La colocación de vidrios en el vehículo, dependerá de la capacidad de carga que posea.

4.5 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos se realiza en el área de despachos de la empresa Fairis C.A, para determinar cuáles son los tiempos de cada proceso y con ello poder establecer las capacidades de producción para el embalaje de productos y tiempos estándares para los embarques en las líneas blanca y arquitectónica, además de eliminar tiempos improductivos y tareas repetitivas; buscando con ello una mejora en los procesos, compromiso del personal y la satisfacción del cliente al recibir su producto a tiempo.

Una vez que se conoce las técnicas de la medición del trabajo fundamentadas en el capítulo del marco teórico, se selecciona el estudio cronométrico de tiempos, ya que se emplea instrumentos de fácil manejo y costo bajo, en este caso el cronómetro, además que la técnica no es compleja y no se requiere de un estudio profundo, la recolección de información se realizará mediante una hoja de toma de datos. (Anexo 5), en la figura 49 se muestra los procesos del área.

Procesos del área de despachos.
Embalaje de productos en cajas cuadradas.
Embalaje de productos en cajas largas.
Embarque exportación.
Embarque vehículos subcontratados.
Embarque andén 1, andén 2, andén 3

Fig. 49: Procesos del área de despachos.

4.5.1 Número de observaciones o ciclos de estudio

El primer paso para realizar la recolección de datos es saber el número de observaciones para llegar a un estándar justo, para ello se utiliza el método estadístico el cual requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares (n'), para luego poder aplicar la ecuación (1), el nivel de confianza es del 95.45% con un margen de error de $\pm 5\%$ [26].

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \quad (1)$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σx^2 = Suma de los valores

Σx = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Para determinar el número de observaciones para la investigación se toma cinco observaciones preliminares, la cual se muestra en la tabla 11 y se aplica la ecuación (1):

Tabla 11: Observaciones preliminares en segundos

n'	Elementos	x	x^2
1	Embalaje de productos	50	2500
2	Embarque exportación.	45	2025
3	Embarque vehículos subcontratados.	53	2809
4	Embarque andén 1	55	3025
5	Embarque andén 2	46	2116
Total		249	12475

Datos:

$$n = ? \quad n' = 5 \quad \Sigma x^2 = 12475 \quad \Sigma x = 249$$

$$n = \left(\frac{40\sqrt{(5)(12475) - (249)^2}}{249} \right)^2$$

$$n = 9.65 \approx \mathbf{10 \text{ observaciones}}$$

Otra forma de calcular el número de observaciones o ciclos de estudio es mediante la tabla 13, para ello se clasifica los elementos que posee el área, con la respectiva información proporcionada por el jefe de despachos.

En la tabla 12 se obtiene el tiempo de ciclo de cada proceso, dividiendo el tiempo empleado y el número de actividades realizadas en cada uno de estos.

Tabla 12: Tiempos de ciclo de los procesos de despachos.

Elemento	Tiempo empleado(horas)	Número actividades	Tiempo de ciclo(horas)
Embalaje	0.33	5	0.06
Embarque exportación.	5.5	15	0.37
Embarque vehículos subcontratados.	5	15	0.33
Embarque andén 1	4	23	0.17
Embarque andén 2	4	27	0.14
Embarque andén 3	4	16	0.25

Fuente: Empresa Fairis C.A

Para determinar el número aproximado de embalajes y embarques realizados por año, se contabilizó las hojas de ruta que posee el área de despachos del año 2013 (proporcionadas por el jefe de despachos), y esto dio como resultado que el proceso de embalaje y embarque son menores a 1000.

Con los datos anteriores se obtiene el número de observaciones, en la tabla 13 se busca el valor de la celda que intercepta la columna menos de 1000 (rango de producción por año) con la fila del tiempo por pieza o ciclo encontradas en la tabla 12.

Tabla 13: Westinghouse Eletric. Número de observaciones [27].

Cuando el tiempo de ciclo es:	Número mínimo de ciclos a estudiar.		
	Actividad más de 10,000 por año	1,000 a 10,000	Menos de 1,000
1.000 horas	5	3	2
0.800 horas	6	3	2
0.500 horas	8	4	3
0.300 horas	10	5	4
0.200 horas	12	6	5
0.120 horas	15	8	6
0.080 horas	20	10	8
0.050 horas	25	12	10
0.035 horas	30	15	12
0.020 horas	40	20	15
0.012 horas	50	25	20
0.008 horas	60	30	25
0.005 horas	80	40	30
0.003 horas	100	50	40
0.002 horas	120	60	50
Menos de 0.002 horas	140	80	60

Fuente: Westinghouse Eletric. J. Vargas

En la tabla 14 se muestra el número de observaciones que se debe realizar para cada proceso.

Tabla 14: Número de observaciones para los elementos del área de despachos.

Elemento	Tiempo de ciclo(horas)	Número de observaciones
Embalaje	0.06	9
Embarque exportación.	0.37	4
Embarque vehículos subcontratados.	0.33	4
Embarque andén 1	0.17	6
Embarque andén 2	0.14	6
Embarque andén 3	0.25	6

El número de observaciones que se toma de los dos métodos analizados es el del método estadístico, para tener un nivel de confianza más aceptable en la investigación, eso quiere decir que se debe hacer 10 observaciones para cada elemento.

4.5.2 Valoración del ritmo de trabajo

Posteriormente se debe indicar la valoración del ritmo de trabajo, para ello se utiliza la Norma Británica² 0-100, tabla 15 muy utilizada para el estudio de tiempos [28].

Tabla 15: Valoración del ritmo del trabajo [28].

0-100 Norma Británica	Descripción del desempeño	Velocidad comparable km/hr
0	Actividad nula	0
50	Muy lento, movimientos torpes, inseguro, el operario parece dormido y sin interés en el trabajo.	3.2
75	Contante, resuelto sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento pero no pierde el tiempo mientras lo observan.	4.8
100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz como obrero calificado medio, logra con tranquilidad el nivel de calidad fijado.	6.4
125	Muy rápido, el operario actúa con seguridad, destreza, coordinación de movimientos.	8
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por largos periodos, actuación de virtuoso,	9.5

La cifra 100 representa el desempeño tipo. Cuando la operación se está realizando a una velocidad inferior a la normal, esta valoración va a ser empleada para el cálculo del tiempo normal (TN) mostrada en la ecuación (2), para el estudio de tiempos de la investigación.

$$\text{Tiempo Normal (TN)} = \text{Tiempo Observado} * \frac{\text{Valoracion determinada}}{\text{Valoracion estándar}} \quad (2)$$

4.5.3 Asignación de suplementos

Ningún operario puede mantener un paso estándar todos los minutos del día de trabajo. Pueden tener lugar tres clases de interrupciones para las que debe asignarse tiempo adicional. La primera son interrupciones personales, como ir al baño y beber agua (suplementos constantes); la segunda es el agotamiento, postura concentración etc., que afecta a un a los individuos más fuertes en los trabajos mas ligeros (suplementos variables).

Por último, existen retrasos inevitables, como herramientas que se rompen, interrupciones del supervisor, pequeños problemas con las herramientas y variaciones del material (suplementos especiales), todos ellos requieren la asignación de un suplemento.

El tiempo requerido para un operario totalmente calificado y capacitado, trabajando a paso normal y realizando un esfuerzo promedio para ejecutar la operación se llama tiempo estándar (TS):

$$\text{TS} = \text{TN} + \text{TN} \times \text{Suplemento} = \text{TN} \times (1 + \text{Suplemento}) \quad (3)$$

$$\text{TS} = \text{TN} / (1 - \text{Suplemento}) \quad (4)$$

En la tabla 16 se muestra los principales suplementos utilizados por la organización internacional del trabajo, la cual utilizaremos para la investigación.

Tabla 16: Suplementos de la Organización Internacional del trabajo (OIT)

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	F. Concentración intensa		
B. Suplemento postura anormal			Trabajos de cierta precisión	0	0
Ligeramente incomoda	0	1	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
Incomoda (inclinado)	2	3	Trabajos de gran precisión	5	5
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	G. Ruido		
C. Uso de fuerza/energía muscular			Continuo	0	0
(levantar, tirar, empujar)Peso (kg)			Intermitente y fuerte	2	2
2.5	0	1	Intermitente y muy fuerte	5	5
5	1	2	H. Tensión mental		
10	3	4	Proceso bastante complejo	1	1
25	9	20 Max.	Proceso complejo	4	4
35.5	22	Muy complejo	8	8
D. Mala iluminación			I. Monotonía		
Ligeramente baja	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
E. Condiciones atmosféricas			J. Tedio		
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo algo aburrido	0	0
16		0	Trabajo bastante aburrido	2	1
8		10	Trabajo muy aburrido	5	2
4		45			
2		100			
3. SUPLEMENTOS ESPECIALES					
A. Demoras inevitables	1				
B. Suplementos adicionales	2				
C. Demoras evitables	0				
D. Suplementos por política	1				

Fuente: Organización internacional del trabajo. Niebel

La recolección de información en el área de despachos se lo realiza en dos partes ya que está posee dos líneas de entrega: línea blanca y línea arquitectónica.

Línea blanca: Consiste en el embalaje y embarque de productos embalados en cajas de madera a clientes nacionales y para clientes internacionales (exportación).

Línea arquitectónica: Consiste en el embarque de productos individuales (unidades de vidrio), en los vehículos que posee la empresa.

Para todos los embarques el jefe y/o supervisor de despachos, planifica el despacho de producto terminado con los ayudantes, basándose en la fecha fin de producción indicada en las órdenes de producción (O/P), mediante el documento de programación de entregas (Anexo 6), para el estudio se desprecia las horas de viaje a las diferentes ciudades por ser variables (son procesos fuera de la empresa), ya que esta depende de varios factores como el tránsito, clima, carreteras, etc.

4.5.4 Análisis de datos para el estudio de tiempos y capacidades de producción línea blanca.

- **Embalaje de productos en cajas cuadradas.**

De los datos recolectados en la tabla 17, se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.

Tabla 17: Hoja de recolección información Embalaje en cajas cuadradas.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS															
MÉTODO DE VUELTA A CERO															
			Área		Despachos					# Hoja		1			
			Línea		Blanca					Observador		Gabriela Núñez			
			Proceso		Embalaje de productos cajas cuadradas					Fecha					
#	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./activi.)	TPROM(seg./activi.)	C(%)	TN(seg./activi.)
1	Conteo de productos terminados en las cajas	167	141	150	140	160	130	232	128	136	144	1528	152.8	100	152.8
2	Embalaje del producto terminado en las cajas	235	243	280	351	223	360	250	222	277	230	2671	267.1	100	267.1
3	Otras actividades (preparar material: tacos, clavos, etiquetas, esponjas, etc.)	60	60	76	51	60	47	50	50	56	60	570	57	100	57
TC= Tiempo cronometrado															
TPROM= Tiempo promedio															
C= Calificación o valoración															
TN= Tiempo normal															

Cálculo de suplementos

Para la asignación de suplementos se toma como referencia la tabla 16, en la tabla 18 se muestra los suplementos para el proceso de embalaje de productos terminados en cajas de madera cuadrada.

Tabla 18: Suplementos para embalaje de productos cajas cuadradas.

Suplementos para embalaje de productos cajas cuadradas		%
Suplementos constantes.	Necesidades personales	7
	Fatiga	4
Suplementos variables.	Trabajo de pie	4
	Uso de la fuerza (levantar, empujar, halar)	1
	Ruido intermitente y muy fuerte	2
Suplementos especiales.	Demora inevitable	1
TOTAL		19

El resultado de la sumatoria de los suplementos estipulados en la tabla 18 está dado en porcentaje, para poder determinar el tiempo estándar (TS) de cada elemento se debe dividir el valor total para 100, mostrado en la tabla 19,

Tabla 19: Resumen de suplementos embalaje cajas cuadradas.

SUPLEMENTO	VALOR
Suplementos para embalaje de productos cajas cuadradas	0.19

Cálculo del tiempo estándar

Para el cálculo del tiempo estándar (TS) se aplica la ecuación (3), tomando en cuenta los tiempos normales (TN) calculados en la tabla 17 de cada elemento, obteniendo así la tabla 20.

Tabla 20: Tiempo estándar para embalaje de productos en cajas cuadradas.

Embalaje de productos en cajas cuadradas			
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./activi.)
1	Conteo de productos terminados en las cajas	152.8	181.832
2	Embalaje del producto terminado en las cajas	267.1	317.849
3	Otras actividades (preparar material: tacos, clavos, etiquetas, esponjas, etc.)	57	67.83
Tiempo TS total (seg./unidad)			567.511

Para determinar la capacidad de producción o la cantidad de cajas embaladas, se emplea la ecuación (5).

$$Cp = \frac{TTP}{Ts} \quad (5)$$

En donde:

Cp = Capacidad de producción

TTP = Tiempo total de producción

Ts = Tiempo estándar

Antes de su aplicación se debe transformar el tiempo estándar total de la tabla 20 a minutos y horas, luego determinar cuales es la capacidad de producción por hora, diaria, semanal, mensual y anual mostrada en la tabla 21.

Tabla 21: Unidades embaladas (cajas cuadradas).

Producción estándar para embalaje de productos en cajas cuadradas de madera.		
TS total (seg./unidad)	TS total (min./unidad)	TS total (horas./unidad)
567.511	9.458	0.158

Para proceder con el cálculo respectivo se toma en cuenta las siguientes condiciones de trabajo dentro de la empresa:

- La jornada de trabajo es de 8 horas diarias o 480 minutos diarios.
- La semana de trabajo consta de 5 días (de lunes a viernes).
- Un mes de trabajo consta de 22 días (según la planificación de la empresa).
- Un año consta de 250 días laborables.

Aplicando la ecuación (5) se obtiene lo siguiente:

- ✓ Capacidad de producción por hora.

$$Cp = \frac{60 \text{ minutos}}{9.458 \text{ minutos/unidad}}$$

$$\mathbf{Cp = 6.34 \text{ unidades}}$$

- ✓ Capacidad de producción por jornada de trabajo.

$$Cp = \frac{480 \text{ minutos}}{9.458 \text{ minutos/unidad}}$$

$$\mathbf{Cp = 50.75 \text{ unidades}}$$

- ✓ Capacidad de producción semanal (8 horas laborables por 5 días o 2400 minutos).

$$Cp = \frac{2400 \text{ minutos}}{9.458 \text{ minutos/unidad}}$$

$$\mathbf{Cp = 253.75 \text{ unidades}}$$

- ✓ Capacidad de producción mensual (8 horas laborables por 22 días).

$$Cp = \frac{176 \text{ horas}}{0.158 \text{ horas/unidad}}$$

$$\mathbf{Cp = 1113.92 \text{ unidades}}$$

- ✓ Capacidad de producción anual (8 horas laborables por 250 días laborables anualmente).

$$Cp = \frac{2000 \text{ horas}}{0.158 \text{ horas/unidad}}$$

$$Cp = 12,658.22 \text{ unidades}$$

La figura 50, indica la capacidad de producción o el número de unidades que deben embalsarse (cajas cuadradas) por hora, diarias, semanales, mensuales y anuales. Para el análisis se toma en cuenta la capacidad de producción diaria, dando como resultado 50.747 unidades/día que aproximadamente es 51 unidades/día que deben realizar, en la actualidad se está embalando 40 cajas cuadradas durante la jornada de trabajo (información proporcionada por el jefe de despachos), con el estudio realizado se obtiene un incremento de 21.56 % diario.

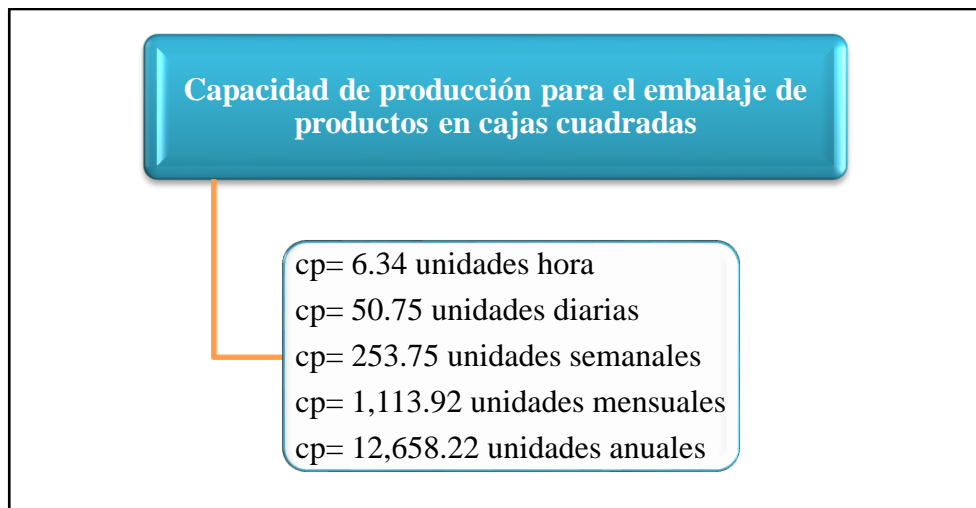



Fig. 50: Capacidad de producción. Embalaje cajas cuadradas.

- **Embalaje de productos en cajas largas.**

De los datos recolectados en la tabla 22, se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.

Tabla 22: Hoja de recolección información Embalaje en cajas largas.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
MÉTODO DE VUELTA A CERO																	
			Área			Despachos						# Hoja		2			
			Línea			Blanca						Observador		Gabriela Núñez			
			Proceso			Embalaje de productos cajas largas						Fecha					
#	Elementos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./activi.)	TPROM(seg./activi.)	C(%)	TN(seg./activi.)	
1	Conteo de productos terminados en las cajas		60	60	160	82	124	276	120	240	98	163	1383	138.3	100	138.3	
2	Embalaje del producto terminado en las cajas		349	426	243	351	422	277	346	328	386	330	3458	345.8	100	345.8	
3	Otras actividades (preparar material: tacos, clavos, etiquetas, esponjas, etc.)		60	80	60	50	50	60	60	60	50	60	590	59	100	59	
TC= Tiempo cronometrado																	
TPROM= Tiempo promedio																	
C= Calificación o valoración																	
TN= Tiempo normal																	

Cálculo de suplementos

Para la asignación de suplementos se toma como referencia la tabla 16, en la tabla 23 se muestra los suplementos para el proceso de embalaje de productos terminados en cajas de madera larga.

Tabla 23: Suplementos para embalaje de productos cajas largas.

Suplementos para embalaje de productos cajas largas		%
Suplementos constantes.	Necesidades personales	7
	Fatiga	4
Suplementos variables.	Trabajo de pie	4
	Uso de la fuerza (levantar, empujar, halar)	1
	Ruido intermitente y muy fuerte	2
Suplementos especiales.	Demora inevitable	1
TOTAL		19

El resultado de la sumatoria de los suplementos indicados en la tabla 23 está dado en porcentaje, para poder determinar el tiempo estándar (TS) de cada elemento se debe dividir el valor total para 100, mostrado en la tabla 24.

Tabla 24: Resumen de suplementos embalaje cajas largas.

SUPLEMENTO	VALOR
Suplementos para embalaje de productos cajas largas	0.19

Cálculo del tiempo estándar

Para el cálculo del tiempo estándar (TS) del proceso de embalaje de productos en cajas largas se aplica la ecuación (3), tomando en cuenta los tiempos normales (TN) calculados en la tabla 22 de cada elemento, obteniendo así la tabla 25.

Tabla 25: Tiempo estándar para embalaje de productos en cajas largas.

Embalaje de productos en cajas largas			
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./activi.)
1	Conteo de productos terminados en las cajas	138.3	164.577
2	Embalaje del producto terminado en las cajas	345.8	411.502
3	Otras actividades (preparar material: tacos, clavos, etiquetas, esponjas, etc.)	59	70.21
Tiempo TS total (seg./unidad)			646.289

Para determinar la capacidad de producción de este proceso, primero se debe transformar el tiempo estándar total de la tabla 25 a minutos y horas, luego determinar cuales es la capacidad de producción por hora, diaria, semanal, mensual y anual mostrada en la tabla 26.

Tabla 26: Unidades embaladas (cajas largas).

Producción estándar para embalaje de productos en cajas largas de madera.		
TS total (seg./unidad)	TS total (min./unidad)	TS total (horas./unidad)
646.289	10.771	0.179

Para proceder con el cálculo respectivo se aplica la ecuación (5) y se toma como referencia las condiciones de trabajo dentro de la empresa, mencionadas en el proceso de embalaje en cajas cuadradas.

- ✓ Capacidad de producción por hora.

$$Cp = \frac{60 \text{ minutos}}{10.771 \text{ minutos/unidad}}$$

$$Cp = 5.57 \text{ unidades}$$

- ✓ Capacidad de producción por jornada de trabajo.

$$Cp = \frac{480 \text{ minutos}}{10.771 \text{ minutos/unidad}}$$

$$Cp = 44.56 \text{ unidades}$$

- ✓ Capacidad de producción semanal (8 horas laborables por 5 días o 2400 minutos).

$$Cp = \frac{2400 \text{ minutos}}{10.771 \text{ minutos/unidad}}$$

$$Cp = 222.82 \text{ unidades}$$

- ✓ Capacidad de producción mensual (8 horas laborables por 22 días).

$$Cp = \frac{176 \text{ horas}}{0.179 \text{ horas/unidad}}$$

$$Cp = 983.24 \text{ unidades}$$

- ✓ Capacidad de producción anual (8 horas laborables por 250 días laborables anualmente).

$$Cp = \frac{2000 \text{ horas}}{0.179 \text{ horas/unidad}}$$

$$Cp = 11,173.18 \text{ unidades}$$

La figura 51, indica la capacidad de producción o el número de unidades que deben embalsarse (cajas cuadradas) por hora, diarias, semanales, mensuales y anuales. Para el análisis se toma en cuenta la capacidad de producción diaria, dando como resultado 44.56 unidades/día que aproximadamente es 45 unidades/día que deben realizar, en la actualidad se está embalsando 36 cajas largas durante la jornada de trabajo, con el estudio realizado se obtiene un incremento de 20 % diarios.

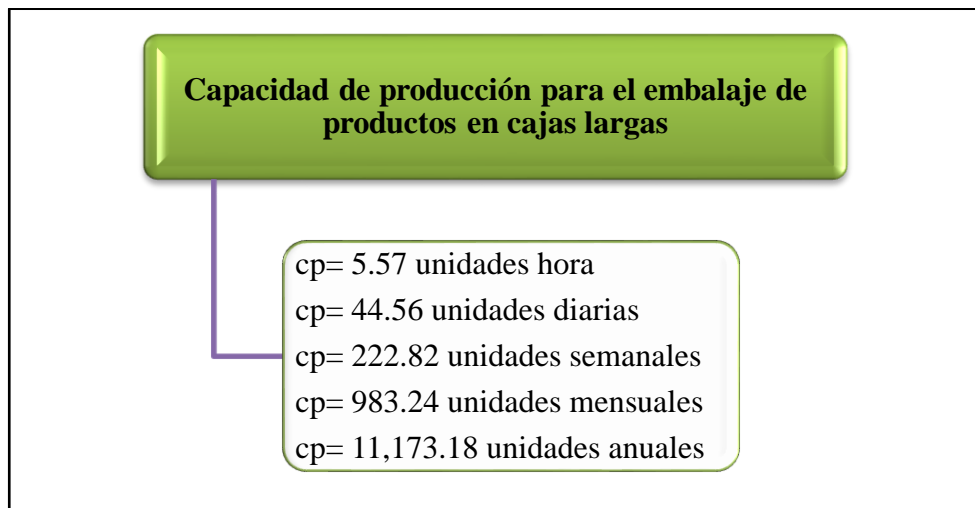


Fig. 51: Capacidad de producción. Embalaje cajas cuadradas.


- **Preparación de cajas embaladas.**

Para realizar un embarque en esta línea es necesario preparar las cajas embaladas y almacenarlas en un lugar específico para facilitar el transporte de las mismas al vehículo

correspondiente, los elementos se muestra en la tabla 27; para los cálculos correspondientes se los realiza de la siguiente manera:

Se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.

Tabla 27: Hoja de recolección información. Preparación de cajas embaladas.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS															
MÉTODO DE VUELTA A CERO															
			Área		Despachos						# Hoja		3		
			Línea		Blanca						Observador		Gabriela Núñez		
			Proceso		Preparación de cajas embaladas para embarque.						Fecha				
#	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./activi.)	TPROM(seg./activi.)	C(%)	TN(seg./activi.)
1	Hacer paquetes en la bodega (puente grúa) y almacenar	216	190	72	80	87	100	72	80	87	216	1200	120	100	120
2	Trasporte de los paquetes listos, desde la bodega hasta el almacenamiento	105	200	147	108	102	82	83	109	81	120	1137	113.7	100	113.7
3	Mover las cajas y/o buscar las cajas de la bodega.	67	113	60	704	64	489	508	684	258	180	3127	312.7	100	312.7
4	Clavado de 2 tablas en los paquetes	43	78	60	58	47	60	61	57	59	45	568	56.8	100	56.8
5	Colocación y grapado de etiquetas en 32 cajas	620	700	600	634	500	657	600	550	609	645	6115	611.5	100	611.5

TC= Tiempo cronometrado, C= Calificación o valoración, TN= Tiempo normal

Cálculo de suplementos

Para la asignación de suplementos se toma como referencia la tabla 16, en la tabla 28 se muestra los suplementos para preparación de cajas embaladas.

Tabla 28: Suplementos para preparación de cajas embaladas.

Suplementos para preparación de cajas embaladas		%
Suplementos constantes	Necesidades personales	5
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Uso de la fuerza (levantar, empujar, halar)	9
	Ruido intermitente y muy fuerte	2
Suplementos especiales	Demoras evitables	0
TOTAL		18

El resultado de la sumatoria de los suplementos indicados en la tabla 28 está dado en porcentaje, para poder determinar el tiempo estándar (TS) de cada elemento se debe dividir el valor total para 100, mostrado en la tabla 29.

Tabla 29: Resumen de suplementos preparación de cajas embaladas.

SUPLEMENTO	VALOR
Suplementos para preparación de cajas embaladas	0.18

Cálculo del tiempo estándar

Para determinar el tiempo estándar (TS) de preparación de cajas embaladas con producto terminado se toma en cuenta el número de repeticiones (# repeticiones) mostrada en la tabla 30, este valor se multiplica con el tiempo estándar obtenido de la ecuación (3).

Tabla 30: Tiempo estándar para preparación de cajas embaladas.

Preparación de cajas embaladas con producto terminado				
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./activi.)	# repeticiones
1	Hacer paquetes en la bodega (puente grúa) y almacenar	120	1416	10
2	Trasporte de los paquetes listos, desde la bodega hasta el almacenamiento	113.7	2146.656	16
3	Mover las cajas y/o buscar las cajas de la bodega.	312.7	3689.86	10
4	Clavado de 2 tablas en los paquetes	56.8	938.336	14
5	Colocación y grapado de etiquetas en 32 cajas	611.5	721.57	1
Tiempo TS total (seg.)			8912.422	

- **Embarque de productos para exportación.**

En esta línea se realizan dos tipos de embarques para producto nacional y de exportación.

Estos embarques se realizan en contenedores, que son enviados por la naviera completamente cerrados y sellados con seguros especiales, los cuales solo pueden ser quitados o removidos por el jefe y/o supervisor de despachos, si existe alguna alteración de estos se debe notificar a las autoridades correspondientes.

Mediante los datos recolectados en la tabla 31, se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.

Tabla 31: Hoja de recolección información. Embarque para exportación.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
MÉTODO DE VUELTA A CERO																	
			Área			Despachos						# Hoja		4			
			Línea			Blanca						Observador		Gabriela Núñez			
			Proceso			Embarque exportación						Fecha					
#	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./a ctivi.)	TPROM(se g./activi.)	C(%)	TN(seg./activ i.)		
1	Entrar al andén 1 (vehículo)	707	180	707	180	707	180	707	180	180	707	4435	443.5	100	443.5		
2	Ubicar la rampa	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150	15	100	15		
3	Colocación de luces y tomar fotografías del contenedor	80	40	80	40	80	40	80	40	40	80	600	60	100	60		
4	Cortar los sellos de la puerta y tomar fotografías del contenedor	270	130	270	130	270	130	270	130	130	270	2000	200	100	200		
5	Colocación de la rampa de madera en el contenedor	77	70	77	70	77	70	77	70	70	77	735	73.5	100	73.5		
6	Trasporte de cajas al contenedor (montacargas) (ida y vuelta)	220	190	260	235	409	433	357	153	185	188	2630	263	100	263		
7	Arreglo de cajas en el contenedor	85	60	85	60	60	85	60	85	85	60	725	72.5	100	72.5		
8	Asegurar las cajas con tiras de madera	840	630	840	630	630	840	630	840	840	630	7350	735	100	735		
9	Cierre y sellado de puertas del contenedor	370	380	370	380	380	370	380	370	370	380	3750	375	100	375		
10	Salida del andén	180	130	180	130	130	180	130	180	180	130	1550	155	100	155		

TC= Tiempo cronometrado, TPROM= Tiempo promedio, C= Calificación o valoración, TN= Tiempo normal

Cálculo de suplementos

Para la asignación de suplementos se toma como referencia la tabla 16, en la tabla 32 se muestra los suplementos para embarques de exportación.

Tabla 32: Suplementos para embarques exportación.

Suplementos para embarques exportación		%
Suplementos constantes	Necesidades personales	5
	Fatiga	4
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Uso de la fuerza (levantar, empujar, halar)	9
	Ruido intermitente y muy fuerte	2
Suplementos especiales	Demoras inevitables	1
TOTAL		23

El resultado de la sumatoria de los suplementos indicados en la tabla 32 está dado en porcentaje, para poder determinar el tiempo estándar (TS) de cada elemento se debe dividir el valor total para 100, mostrado en la tabla 33.

Tabla 33: Resumen de suplementos embarque exportación.

SUPLEMENTO	VALOR
Suplementos para embarque exportación	0.23

Cálculo del tiempo estándar

Para determinar el tiempo estándar (TS) de embarques de exportación se toma en cuenta el número de repeticiones (# repeticiones) mostrada en la tabla 34, este valor se multiplica con el tiempo estándar obtenido de la ecuación (3).

Tabla 34: Tiempo estándar para embarque de productos terminados para exportación.

Embarque de productos terminados para exportación				
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./aactivi.)	# repeticiones
1	Entrar al andén 1 (vehículo)	443.5	541.07	1
2	Ubicar la rampa	15	18.3	1
3	Colocación de luces y tomar fotografías del contenedor	60	73.2	1
4	Cortar los sellos de la puerta y tomar fotografías del contenedor	200	244	1
5	Colocación de la rampa de madera en el contenedor	73.5	89.67	1
6	Trasporte de cajas al contenedor (montacargas) (ida y vuelta)	263	4812.9	15
7	Arreglo de cajas en el contenedor	72.5	88.45	1
8	Asegurar las cajas con tiras de madera	735	896.7	1
9	Cierre y sellado de puertas del contenedor	375	457.5	1
10	Salida del andén	155	189.1	1
Tiempo TS total (seg)			7410.89	

Con los datos de las tablas 30 y 34 se determina el tiempo estándar total de un embarque para exportación, convirtiéndose en un solo proceso (se suman los tiempos estándares totales de cada tabla).

Tabla 35: Tiempo estándar para embarques exportación.


Tiempo estándar para embarques de exportación.		
Proceso	TS total (seg.)	TS total (hrs)
Preparación de cajas embaladas con producto terminado	8912.42	2.47
Embarque de productos terminados para exportación	7410.89	2.05
TS total (hrs.)		4.52

La tabla 35 muestra el tiempo estándar que se debe realizar un embarque para exportación dando como resultado 4.52 horas, transformando la parte decimal a minutos se obtiene 4 horas con 31 minutos. En la actualidad se emplea un tiempo de 2 horas con 30 minutos solo para las actividades de embarque sin tomar en cuenta la preparación de cajas embaladas la cual tiene un tiempo de 3 horas, dando un total de 5 horas con 30 minutos. Con el estudio realizado se obtiene una disminución de tiempo de 1 hora.

- **Embarque de productos en vehículos subcontratados.**

De los datos recolectados en la tabla 36, se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.

Tabla 36: Hoja de recolección información. Embarque en vehículos subcontratados.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																
MÉTODO DE VUELTA A CERO																
				Área		Despachos					# Hoja		5			
				Línea		Blanca					Observador		Gabriela Núñez			
				Proceso		Embarque nacional vehículo subcontrato					Fecha					
#	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./ activi.)	TPROM(se g./activi.)	C(%)	TN(seg./acti vi.)	
1	Entrar al andén 1 (vehículo)	200	120	150	147	200	120	150	147	147	200	1581	158.1	100	158.1	
2	Ubicar la rampa	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150	15	100	15	
3	Trasporte de cajas en transportadora manual al camión	64	103	120	65	80	206	191	193	153	207	1382	138.2	100	138.2	
4	Bajar las cajas con el puente grúa	63	50	60	66	80	60	64	54	52	85	634	63.4	100	63.4	
5	Arreglo de cajas en el camión	8	10	8	10	10	9	10	8	60	10	143	14.3	100	14.3	
6	Asegurar las cajas con tiras de madera	900	585	480	400	900	585	480	400	400	900	6030	603	100	603	
7	Salida del andén	150	155	150	150	150	155	150	150	150	150	1510	151	100	151	

TC= Tiempo cronometrado , TPROM= Tiempo promedio, C= Calificación o valoración, TN= Tiempo normal

Cálculo de suplementos

Para la asignación de suplementos se toma como referencia la tabla 16, en la tabla 37 se muestra los suplementos para embarques en vehículos subcontratados.

Tabla 37: Suplementos para embarques en vehículos subcontratados.

Suplementos para embarques vehículos subcontratados		%
Suplementos constantes	Necesidades personales	5
	Fatiga	4
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Uso de la fuerza (levantar, empujar, halar)	9
	Ruido intermitente y muy fuerte	2
Suplementos especiales	Demoras inevitables	1
TOTAL		23

El resultado de la sumatoria de los suplementos indicados en la tabla 37 está dado en porcentaje, para poder determinar el tiempo estándar (TS) de cada elemento se debe dividir el valor total para 100, mostrado en la tabla 38.

Tabla 38: Resumen de suplementos embarque vehículos subcontratados.

SUPLEMENTO	VALOR
Suplementos para embarque subcontratados.	0.23

Cálculo del tiempo estándar

Para determinar el tiempo estándar (TS) de embarques de exportación se toma en cuenta la tabla 36, además del número de repeticiones (# repeticiones) mostrada en la tabla 39, este valor se multiplica con el tiempo estándar obtenido de la ecuación (3).

Tabla 39: Tiempo estándar para embarque de productos terminados nacionales.

Embarque de productos terminados nacionales en vehículo subcontratado				
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./activi.)	# repeticiones
1	Entrar al andén 1 (vehículo)	158.1	192.88	1
2	Ubicar la rampa	15	18.3	1
3	Trasporte de cajas transportadora manual al camión (ida y vuelta)	138.2	3034.87	18
4	Bajar las cajas con el puente grúa	63.4	77.348	1
5	Arreglo de cajas en el camión	14.3	17.44	1
6	Asegurar las cajas con tiras de madera	603	735.66	1
7	Salida del andén	151	184.22	1
Tiempo TS total (seg.)			4260.728	

Con los datos de las tablas 30 y 39 se determina el tiempo estándar total de un embarque en vehículos subcontratados, convirtiéndose en un solo proceso (se suman los tiempos estándares totales de cada tabla).

Tabla 40: Tiempo estándar para embarques en vehículos subcontratados.

Tiempo estándar para embarques en vehículos subcontratados.		
Proceso	TS total (seg.)	TS total (hrs)
Preparación de cajas embaladas con producto terminado	8912.42	2.47
Embarque de productos terminados nacionales en vehículo subcontratado	4260.728	1.18
TS total (hrs.)		3.65

La tabla 40 muestra el tiempo estándar que se debe realizar un embarque en vehículos subcontratados (embarque nacional) dando como resultado 3.65 horas, transformando la parte decimal a minutos se obtiene 3 horas con 39 minutos. En la actualidad se emplea un tiempo de 2 horas solo para las actividades de embarque sin tomar en cuenta la preparación de cajas embaladas la cual tiene un tiempo de 3 horas, dando un total de 5 horas. Con el estudio realizado se obtiene una disminución de tiempo de 1 hora con 21 minutos.

4.5.5 Análisis de datos para el estudio de tiempos línea arquitectónica.

En esta línea se realizan embarques de productos terminados generalmente individuales, es decir que no necesitan embalaje si el cliente no lo notifica en la orden de producción, para los vehículos que posee la empresa; Fairis posee cinco vehículos (Daihatsu 6 ton, Hino Dutro 7.5 ton, Mercedes I 12 ton, Mercedes II 10 ton e Hino FM 19 ton) para transportar los productos terminados a las diferentes sucursales del país, para el análisis se determinó un promedio de tonelaje de estos vehículos, obteniendo como resultado 10.9 toneladas, es decir que el estudio de tiempos a realizarse es para esa capacidad de carga. Cabe recalcar que el peso de cada vidrio se desprecia por ser variable en los embarques, es por ello que se toma en consideración el número de vidrios.

Por la gran demanda de productos que posee esta línea los embarques se realizan generalmente en dos andenes de la empresa, dependiendo de la disponibilidad y la facilidad de carga.

La recolección de datos se realizó en los tres andenes que posee la empresa (andén 1, andén 2 y andén 3).

- **Andén 1**

De los datos recolectados en la tabla 41, se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.

Tabla 41: Hoja de recolección información. Embarque andén 1.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
MÉTODO DE VUELTA A CERO																	
			Área			Despachos						# Hoja		1			
			Línea			Arquitectónica						Observador		Gabriela Núñez			
			Proceso			Embarque Andén 1						Fecha					
#	Elementos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./a ctivi.)	TPROM(se g./activi.)	C (%)	TN(seg./activi .)	
1	Preparar vidrios para despachar		216	100	120	60	200	180	120	100	132	143	1371	137.1	100	137.1	
2	Alistar el vehículo (limpiar, carpa, fajas, barras)		50	44	60	150	100	120	60	60	60	420	1124	112.4	100	112.4	
3	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche		87	121	156	39	67	26	42	32	46	45	661	66.1	100	66.1	
4	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche		100	200	214	127	128	128	289	100	66	79	1431	143.1	100	143.1	
5	Transporte de vidrios al andén (ida)		40	36	48	36	44	37	30	40	35	30	376	37.6	100	37.6	
6	Transporte de vidrios al andén (vuelta)		18	15	15	15	17	20	16	15	20	16	167	16.7	100	16.7	
7	Colocación de vidrios grandes en el vehículo		90	126	167	49	73	60	65	64	65	63	822	82.2	100	82.2	
8	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo		102	209	216	130	131	130	296	104	70	84	1472	147.2	100	147.2	
9	Asegurar la carga con fajas y rachas		257	246	298	265	300	200	310	289	300	254	2719	271.9	100	271.9	
10	Colocación de barras de acero		220	236	235	300	234	272	316	231	312	265	2621	262.1	100	262.1	
11	Dar la vuelta el vehículo		120	200	300	200	120	180	220	300	200	300	2140	214	100	214	
12	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche		98	100	121	66	87	25	37	121	127	134	916	91.6	100	91.6	
13	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche		200	200	234	176	186	145	166	152	99	208	1766	176.6	100	176.6	
14	Transporte de vidrios al andén (ida)		34	36	48	46	42	37	30	37	44	30	384	38.4	100	38.4	
15	Transporte de vidrios al andén (vuelta)		12	16	20	15	17	20	16	15	14	16	161	16.1	100	16.1	
16	Colocación de vidrios grandes en el vehículo		99	102	124	76	90	35	40	123	129	136	954	95.4	100	95.4	

17	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo	202	200	236	178	188	146	168	155	102	209	1784	178.4	100	178.4
18	Asegurar la carga con fajas y rachas	234	253	243	256	267	125	245	274	234	287	2418	241.8	100	241.8
19	Colocación de barras de acero	245	200	231	231	300	231	267	243	309	209	2466	246.6	100	246.6
20	Colocación y amarre de la carpa	880	500	400	700	400	600	432	543	432	356	5243	524.3	100	524.3
21	Salida del vehículo del andén	200	222	120	120	180	120	120	120	150	234	1586	158.6	100	158.6
22	Revisión de facturas y guías	300	300	600	600	300	202	600	600	1200	160	4862	486.2	100	486.2
23	Transporte del vehículo a la salida	30	20	21	30	23	20	22	34	30	23	253	25.3	100	25.3
TC= Tiempo cronometrado															
TPROM= Tiempo promedio															
C= Calificación o valoración															
TN= Tiempo normal															

Cálculo del tiempo estándar

Para determinar el tiempo estándar (TS) de embarques en vehículos Fairis andén 1, se toma en cuenta la tabla 41, en la cual se calculó el tiempo normal (TN) además del número de repeticiones (# repeticiones) mostrada en la tabla 42, este valor se multiplica con el tiempo estándar aplicando primero la ecuación (3).

Tabla 42: Tiempo estándar para embarque de productos terminados andén 1.

Embarque de productos terminados andén 1				
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./activi.)	# repeticiones
1	Preparar vidrios para despachar	137.1	1505.358	9
2	Alistar el vehículo (limpiar, carpa, fajas, ,barras)	112.4	137.128	1
3	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche	66.1	80.642	2
4	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche	143.1	1745.82	10
5	Transporte de vidrios al andén (ida)	37.6	45.872	1
6	Transporte de vidrios al andén (vuelta)	16.7	20.374	1
7	Colocación de vidrios grandes en el vehículo	82.2	100.284	1
8	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo	147.2	1616.256	9
9	Asegurar la carga con fajas y rachas	271.9	331.718	1
10	Colocación de barras de acero	262.1	319.762	1
11	Dar la vuelta el vehículo	214	261.08	1
12	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche	91.6	1229.272	11
13	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche	176.6	861.808	4
14	Transporte de vidrios al andén (ida)	38.4	46.848	1
15	Transporte de vidrios al andén (vuelta)	16.1	19.642	1
16	Colocación de vidrios grandes en el vehículo	95.4	1163.88	10
17	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo	178.4	652.944	3
18	Asegurar la carga con fajas y rachas	241.8	294.996	1
19	Colocación de barras de acero	246.6	300.852	1
20	Colocación y amarre de la carpa	524.3	639.646	1
21	Salida del vehículo del andén	158.6	193.492	1
22	Revisión de facturas y guías	486.2	593.164	1
23	Transporte del vehículo a la salida	25.3	30.866	1
Tiempo TS total (seg.)			12191.704	

Tabla 43: Tiempo estándar para embarques en vehículos Fairis, andén 1.

Tiempo estándar para embarques de productos terminados andén 1	
TS total (seg.)	TS total (hrs)
12191.704	3.38

La tabla 43 muestra el tiempo estándar que se debe realizar un embarque en vehículos Fairis en el andén 1, dando como resultado 3.38 horas, transformando la parte decimal a minutos se obtiene 3 horas con 23 minutos. En la actualidad se emplea un tiempo de 4 horas. Con el estudio realizado se obtiene una discusión de tiempo de 37 minutos.

- **Andén 2**

De los datos de tiempos recolectados en la tabla 46, se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.

Cálculo de suplementos

Para la asignación de suplementos se toma como referencia la tabla 16, en la tabla 44 se muestra los suplementos para embarques en vehículos Fairis, andén 2.


Tabla 44: Suplementos para embarques andén 2.

Suplementos para embarques andén 2		%
Suplementos constantes	Necesidades personales	5
	Fatiga	4
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Uso de la fuerza (levantar, empujar, halar)	9
	Ruido intermitente y muy fuerte	2
Suplementos especiales	Demoras inevitables	1
TOTAL		23

Tabla 45: Resumen de suplementos embarque andén 2.

SUPLEMENTO	VALOR
Suplementos para embarque andén 2.	0.23

Tabla 46: Hoja de recolección información. Embarque andén 2.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS															
MÉTODO DE VUELTA A CERO															
		Área		Despachos						# Hoja		2			
		Línea		Arquitectónica						Observador		Gabriela Núñez			
		Proceso		Embarque Andén 2						Fecha					
#	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./activi.)	TPROM(seg./activi.)	C (%)	TN(seg./activi.)
1	Preparar vidrios para despachar	95	77	116	64	130	248	90	120	88	204	1232	123.2	100	123.2
2	Alistar el vehículo (limpiar, carpa, fajas, barras)	50	44	35	150	100	120	37	60	23	420	1039	103.9	100	103.9
3	Buscar la llave con el supervisor	30	60	70	50	100	30	30	60	120	50	600	60	100	60
4	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche	76	144	104	20	30	28	21	20	18	33	494	49.4	100	49.4
5	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche	81	120	200	321	201	187	68	68	190	120	1556	155.6	100	155.6
6	Transporte de vidrios al andén (ida)	90	68	67	62	74	109	83	104	46	53	756	75.6	100	75.6
7	Transporte de vidrios al andén (vuelta)	20	20	18	18	19	20	17	17	24	28	201	20.1	100	20.1
8	Colocación de vidrios grandes en el vehículo	87	165	110	69	87	89	90	75	98	76	946	94.6	100	94.6
9	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo	90	145	254	351	231	209	120	90	201	145	1836	183.6	100	183.6
10	Colocación de vidrios en el vehículo con el puente grúa	111	80	90	88	120	70	100	80	105	92	936	93.6	100	93.6
11	Asegurar la carga con fajas y rachas	140	130	58	100	180	200	180	300	132	124	1544	154.4	100	154.4
12	Colocación de barras de acero	356	367	467	375	500	141	354	345	300	365	3570	357	100	357
13	Buscar la llave con el supervisor	45	59	39	30	60	100	90	39	55	58	575	57.5	100	57.5
14	Dar la vuelta el vehículo	300	200	180	180	220	230	267	300	180	180	2237	223.7	100	223.7
15	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche	80	100	134	64	34	26	62	30	54	100	684	68.4	100	68.4
16	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche	67	100	212	300	178	200	98	76	109	261	1601	160.1	100	160.1
17	Transporte de vidrios al andén (ida)	67	100	40	42	74	43	34	60	34	35	529	52.9	100	52.9

18	Transporte de vidrios al andén (vuelta)	28	21	20	21	20	20	22	17	24	28	221	22.1	100	22.1
19	Colocación de vidrios grandes en el vehículo	90	112	156	129	69	63	87	69	79	120	974	97.4	100	97.4
20	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo	70	110	220	307	189	210	109	98	115	276	1704	170.4	100	170.4
21	Asegurar la carga con fajas y rachas	135	141	200	241	300	120	130	300	100	130	1797	179.7	100	179.7
22	Colocación de barras de acero	378	497	337	299	240	267	225	309	289	354	3195	319.5	100	319.5
23	Colocación y amarre de la carpa	880	373	400	700	400	600	432	300	432	356	4873	487.3	100	487.3
24	Buscar la llave con el supervisor	60	90	50	45	120	40	60	60	60	54	639	63.9	100	63.9
25	Salida del vehículo del andén	180	150	200	120	120	120	180	120	150	100	1440	144	100	144
26	Revisión de facturas y guías	600	200	600	654	300	202	600	600	1200	256	5212	521.2	100	521.2
27	Transporte del vehículo a la salida	30	39	14	30	23	20	36	34	30	30	286	28.6	100	28.6
TC= Tiempo cronometrado															
TPROM= Tiempo promedio															
C= Calificación o valoración															
TN= Tiempo normal															

Cálculo del tiempo estándar

Para determinar el tiempo estándar (TS), se toma en cuenta la tabla 46, en la cual se calculó el tiempo normal (TN) además del número de repeticiones (# repeticiones) mostrada en la tabla 47, este valor se multiplica con el tiempo estándar aplicando primero la ecuación (3).

Tabla 47. Tiempo estándar para embarque de productos terminados andén 2.

Embarque de productos terminados andén 2				
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./activi.)	# repeticiones
1	Preparar vidrios para despachar	123.2	1352.736	9
2	Alistar el vehículo (limpiar, carpa, fajas, rachas, barras)	103.9	126.758	1
3	Buscar la llave con el supervisor	60	73.2	1
4	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche	49.4	723.216	12
5	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche	155.6	759.328	4
6	Transporte de vidrios al andén (ida)	75.6	92.232	1
7	Transporte de vidrios al andén (vuelta)	20.1	24.522	1
8	Colocación de vidrios grandes en el vehículo	94.6	1269.532	11
9	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo	183.6	671.976	3
10	Colocación de vidrios en el vehículo con el puente grúa	93.6	114.192	1
11	Asegurar la carga con fajas y rachas	154.4	188.368	1
12	Colocación de barras de acero	357	435.54	1
13	Buscar la llave con el supervisor	57.5	70.15	1
14	Dar la vuelta el vehículo	223.7	272.914	1
15	Transporte de vidrios grandes de la percha al coche	68.4	333.792	4
16	Transporte de vidrios pequeños de la percha al coche	160.1	976.61	5
17	Transporte de vidrios al andén (ida)	52.9	64.538	1
18	Transporte de vidrios al andén (vuelta)	22.1	26.962	1
19	Colocación de vidrios grandes en el vehículo	97.4	356.484	3
20	Colocación de vidrios pequeños en el vehículo	170.4	831.552	4
21	Asegurar la carga con fajas y rachas	179.7	219.234	1
22	Colocación de barras de acero	319.5	389.79	1
23	Colocación y amarre de la carpa	487.3	594.506	1
24	Buscar la llave con el supervisor	63.9	77.958	1
25	Salida del vehículo del andén	144	175.68	1
26	Revisión de facturas y guías	521.2	635.864	1
27	Transporte del vehículo a la salida	28.6	34.892	1
Tiempo TS total (seg.)			10892.526	

Tabla 48: Tiempo estándar para embarques en vehículos Fairis, andén 2.

Tiempo estándar para embarques de productos terminados andén 2	
TS total (seg.)	TS total (hrs)
10892.526	3.02

La tabla 48 muestra el tiempo estándar que se debe realizar un embarque en vehículos Fairis en el andén 2, dando como resultado 3.02 horas, transformando la parte decimal a minutos se obtiene 3 horas con 10 minutos. En la actualidad se emplea un tiempo de 4 horas. Con el estudio realizado se obtiene una disminución de tiempo de 50 minutos.

- **Andén 3**

De los datos de tiempos recolectados en la tabla 50, se calcula el tiempo cronometrado (TC) que es la sumatoria de las observaciones realizadas, además el tiempo promedio (TPROM) que es igual al tiempo cronometrado dividido para el número de observaciones realizadas que son 10 y finalmente el tiempo normal (TN) usando la ecuación (2) que es igual al tiempo promedio por la división de la calificación o valoración del ritmo del trabajo sobre 100 que es la valoración estándar.


Cálculo de suplementos

Para la asignación de suplementos se toma como referencia la tabla 16, en la tabla 49 se muestra los suplementos para embarques en vehículos Fairis, andén 3.

Tabla 49: Suplementos para embarques andén 3.

Suplementos para embarques andén 3		%
Suplementos constantes	Necesidades personales	5
	Fatiga	4
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Uso de la fuerza (levantar, empujar, halar)	9
	Ruido intermitente y muy fuerte	2
Suplementos especiales	Demoras inevitables	1
TOTAL		23

Tabla 50: Hoja de recolección información. Embarque andén 3.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
MÉTODO DE VUELTA A CERO																	
			Área			Despachos						# Hoja		3			
			Línea			Arquitectónica						Observador		Gabriela Núñez			
			Proceso			Embarque Andén 3						Fecha					
#	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./activi.)	TPROM(seg./activi.)	C (%)	TN(seg./activi.)		
1	Alistar el vehículo (limpiar, carpa, fajas, barras)	100	123	132	150	100	120	120	120	102	420	1487	148.7	100	148.7		
2	Buscar la llave con el supervisor	30	15	20	34	35	27	46	65	34	54	360	36	100	36		
3	Transporte de vidrios grandes al vehículo (ida y vuelta)	40	35	40	30	38	40	38	38	37	40	376	37.6	100	37.6		
4	Asegurar la carga con fajas y rachas	240	239	254	200	260	230	280	290	244	265	2502	250.2	100	250.2		
5	Colocación de barras de acero	267	225	309	289	354	453	354	453	240	432	3376	337.6	100	337.6		
6	Buscar la llave con el supervisor	30	33	31	23	31	22	45	46	48	28	337	33.7	100	33.7		
7	Dar la vuelta el vehículo	166	420	330	166	420	330	500	300	345	367	3344	334.4	100	334.4		
8	Transporte de vidrios grandes al vehículo (ida y vuelta)	40	35	40	30	37	35	38	38	37	40	370	37	100	37		
9	Colocación de vidrios en el vehículo con el puente grúa	120	100	100	120	120	70	100	80	105	92	1007	100.7	100	100.7		
10	Asegurar la carga con fajas y rachas	280	290	244	265	261	270	244	265	261	270	2650	265	100	265		
11	Colocación de barras de acero	497	337	299	240	267	225	309	289	354	453	3270	327	100	327		
12	Colocación y amarre de la carpa	880	500	400	700	400	600	432	543	432	356	5243	524.3	100	524.3		
13	Buscar la llave con el supervisor	20	22	15	35	50	56	30	20	15	30	293	29.3	100	29.3		
14	Salida del vehículo del andén	120	20	30	120	228	230	120	60	56	120	1104	110.4	100	110.4		
15	Revisión de facturas y guías	102	88	600	48	300	202	600	600	1200	160	3900	390	100	390		
16	Transporte del vehículo a la salida	24	20	30	50	45	30	19	20	11	20	269	26.9	100	26.9		

TC= Tiempo cronometrado, TPROM= Tiempo promedio, C= Calificación o valoración, TN= Tiempo normal

El resultado de la sumatoria de los suplementos indicados en la tabla 49 está dado en porcentaje, para poder determinar el tiempo estándar (TS) de cada elemento se debe dividir el valor total para 100, mostrado en la tabla 51.

Tabla 51: Resumen de suplementos embarque andén 3.

SUPLEMENTO	VALOR
Suplementos para embarque andén 3.	0.23

Cálculo del tiempo estándar

Para determinar el tiempo estándar (TS), se toma en cuenta la tabla 50, en la cual se calculó el tiempo normal (TN) además del número de repeticiones (# repeticiones) mostrada en la tabla 52, este valor se multiplica con el tiempo estándar aplicando primero la ecuación (3).

Tabla 52. Tiempo estándar para embarque de productos terminados andén 3.

Embarque de productos terminados andén 3				
#	Elementos	TN(seg./activi.)	TS(seg./activi.)	# repeticiones
1	Alistar el vehículo (limpiar, carpa, fajas, barras)	148.7	181.414	1
2	Buscar la llave con el supervisor	36	87.84	2
3	Transporte de vidrios grandes al vehículo (ida y vuelta)	37.6	2752.32	60
4	Asegurar la carga con fajas y rachas	250.2	305.244	1
5	Colocación de barras de acero	337.6	411.872	1
6	Buscar la llave con el supervisor	33.7	41.114	1
7	Dar la vuelta el vehículo	334.4	407.968	1
8	Transporte de vidrios grandes al vehículo (ida y vuelta)	37	2708.4	60
9	Colocación de vidrios en el vehículo con el puente grúa	100.7	491.416	2
10	Asegurar la carga con fajas y rachas	265	323.3	1
11	Colocación de barras de acero	327	398.94	1
12	Colocación y amarre de la carpa	524.3	639.646	1
13	Buscar la llave con el supervisor	29.3	71.492	2
14	Salida del vehículo del andén	110.4	134.688	1
15	Revisión de facturas y guías	390	475.8	1
16	Transporte del vehículo a la salida	26.9	32.818	1
Tiempo TS total (seg.)			9464.272	

Tabla 53: Tiempo estándar para embarques en vehículos Fairis, andén 3.

Tiempo estándar para embarques de productos terminados andén 3	
TS total (seg.)	TS total (hrs)
9464.272	2.63

La tabla 53 muestra el tiempo estándar que se debe realizar un embarque en vehículos Fairis en el andén 3, dando como resultado 2.63 horas, transformando la parte decimal a minutos se obtiene 2 horas con 38 minutos. En la actualidad se emplea un tiempo de 4 horas. Con el estudio realizado se obtiene una disminución de tiempo de 1 hora con 22 minutos.

4.5.6 Comparación de tiempos actuales y calculados para el área de despachos.

En la tabla 54 se muestra una comparación de tiempos actuales y los tiempos estándares calculados, para el área de despachos en sus líneas blanca y arquitectónica.

Tabla 54: Comparación de tiempos para embarques.

Comparación de tiempos para embarques del área de despachos.			
Línea	Proceso	Tiempo actual (horas.)	Tiempo estándar calculado (horas.)
BLANCA	Embarque de exportación.	5,5	4,52
	Embarque en vehículos subcontratos.	5	3,62
ARQUITECTÓNICA	Embarque vehículos Fairis andén 1.	4	3,38
	Embarque vehículos Fairis andén 2.	4	3,02
	Embarque vehículos Fairis andén 3.	4	2,63

Una vez realizado el estudio de tiempos para los diferentes embarques que se realiza en el área de despachos se puede observar en la tabla 54, la diferencia que existe entre el tiempo empleando actualmente y el tiempo estándar calculado en la investigación, en algunos casos es muy notable esta diferencia. Los problemas principales para este caso son la falta de comunicación entre el supervisor y los ayudantes, ya que ellos no están comprometidos con su trabajo y solo esperan órdenes de los jefes inmediatos para poder

realizar las actividades que ellos ya conocen, ocasionando tiempos improductivos los cuales se dan a notar en el tiempo que emplean para realizar el embarque.

En la tabla 55 se muestra una comparación de la capacidad de producción para el embalaje de productos terminados en cajas cuadradas y largas.

Tabla 55: Comparación de capacidad de producción para embalaje de productos.

Comparación de capacidad de producción para embalaje de productos terminados.			
Línea	Proceso	Capacidad actual	Capacidad estándar calculada
BLANCA	Embalaje de cajas cuadradas.	40 unidad/día	51 unidad/día
	Embalaje de cajas largas.	36 unidad/día	45 unidad/día

Con el estudio de tiempos realizado para el embalaje de productos terminados, la tabla 55 muestra la diferencia en la capacidad de producción actual y la capacidad estándar calculada, con la investigación realizada se pretende un aumento de capacidad de producción de un 21.56 % diarios para el embalaje de productos terminados en cajas cuadradas y un 20 % diarios para el embalaje de productos terminados en cajas largas. El principal problema en este caso es la falta de capacitación a los ayudantes de cómo realizar su trabajo, actualmente realizan su trabajo según la experiencia adquirida, además ellos realizan otras funciones de otros departamentos por ejemplo, tienen que realizar un control de calidad minucioso a los productos, ocasionado tiempos improductivos al proceso que deben realizar.

4.5.7 Cálculo de la eficiencia en los procesos del área de despachos.

Para calcular la eficiencia, ecuación (5) que poseen los procesos de embarque del área de despachos se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo estandar calculado}}{\text{Tiempo actual}} * 100 \quad (5)$$

Aplicando la ecuación (5), se procede a calcular la eficiencia para cada proceso utilizando los datos de la tabla 54, tomando en cuenta que todos estos deben tener la misma unidad en este caso horas.

Tabla 56: Eficiencia de los embarques.

Eficiencia del proceso de embarques del área de despachos.				
Línea	Proceso	Tiempo actual (hrs.)	Tiempo estándar calculado (hrs.)	Eficiencia actual
BLANCA	Embarque de exportación.	5,5	4.52	82.2 %
	Embarque en vehículos subcontratos.	5	3.62	72.4 %
ARQUITECTÓNICA	Embarque vehículos Fairis andén 1.	4	3.38	84.5 %
	Embarque vehículos Fairis andén 2.	4	3.02	75.5 %
	Embarque vehículos Fairis andén 3.	4	2.63	65.8 %

En la tabla 56 se obtiene los valores de eficiencia que posee el proceso de embarque de la empresa Fairis C.A, obteniendo como resultado una eficiencia entre 65.8% y 84.5 %, lo cual muestra que el área no posee una buena eficiencia para poder despachar el producto terminado y entregar a tiempo a los clientes, con la propuesta de la investigación se trata de alcanzar una mejor eficiencia para estos procesos.

Para calcular la eficiencia en la capacidad de producción, ecuación (6) para embalar productos terminados en las cajas de madera, se aplica la siguiente ecuación:

$$Eficiencia = \frac{capacidad\ actual}{capacidad\ estandar\ calculada} * 100 \quad (6)$$

Para los datos de la tabla 55 se aplica la ecuación (6), mediante esta se calcula los valores respectivos de eficiencia, obteniendo la tabla 57.

Tabla 57: Eficiencia de embalaje de productos terminados.

Eficiencia en la capacidad de producción para embalaje de productos terminados.				
Línea	Proceso	Capacidad actual	Capacidad estándar calculada	Eficiencia actual
BLANCA	Embalaje de cajas cuadradas.	40	51	78.43 %
	Embalaje de cajas largas.	36	45	80 %

En la tabla 57 se obtiene los valores de eficiencia que posee el proceso de embalaje de productos terminados en cajas de madera, obteniendo como resultado una eficiencia de 78.43 % y 80 %, lo cual muestra que el línea no posee una buena eficiencia para poder embalar el producto terminado, con la propuesta de la investigación se trata de alcanzar una mejor eficiencia para este proceso.

4.6 Mejora continua

La investigación se enfoca en mejorar la eficiencia en los procesos del área de despachos y seguir el camino hacia el cumplimiento de los objetivos planteados, para ello es necesario identificar las principales causas de los problemas en cada uno de los procesos que posee el área, mostradas en las tablas 58 y 59.

Tabla 58: Causas del problema en los procesos línea blanca.

Línea	Proceso	Causas del problema.
BLANCA	Embalaje de productos terminados en cajas de madera (larga y cuadrada).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Falta de espacio físico (este proceso no posee un lugar específico para poder realizar el trabajo, actualmente se lo realiza en los alrededores de los hornos). ❖ Tiempo elevado en traer materiales de bodega o carpintería (estas áreas se encuentran alejadas del proceso 150 metros de distancia ref. plano de la empresa). ❖ Falta de control por el supervisor (por tener más funciones que debe cumplir no le presta mucha atención a este proceso).
	Embarque de exportación.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Falta de espacio físico para almacenamiento (debido a la mala distribución que posee la bodega). ❖ Tiempo de espera elevado para utilizar el montacargas (existe solo un montacargas para cada jornada de trabajo y este se lo utiliza en toda la planta). ❖ Herramientas obsoletas (terminó de su vida útil y todavía no son reemplazadas).

	Embarque en vehículos subcontratados.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Falta de control por el supervisor (hacia los ayudantes para que cumplan con los tiempos de embarque establecidos). ❖ Herramientas obsoletas (terminó de su vida útil y todavía no son reemplazadas). ❖ Tiempo elevado en traer materiales de carpintería (esta área se encuentra alejada del proceso 150 metros de distancia ref. plano de la empresa. Anexo 7). ❖ Falta de espacio físico para almacenamiento (debido a la mala distribución de bodega y a la alta demanda de productos).
--	---------------------------------------	--

Tabla 59: Causas del problema en los procesos línea arquitectónica.

Línea	Proceso	Causas del problema.
ARQUITECTÓNICA	Embarque en vehículos Fairis andén 1.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Falta de control por el supervisor (este tiene que estar en ciertos lugares a la vez como: embarques en el andén 1 o 2, embarque en el andén 3, atención a los clientes que retiran productos de planta; es por estas razones que se designa un líder en el grupo de ayudantes para que controle, pero este lo hace a su conveniencia). ❖ Personal con desconocimiento de manipulación del producto (no conocen la manera de manipulación del producto, el trabajo se lo realiza de manera artesanal). ❖ Falta de espacio para almacenamiento (la desorganización en la colocación del producto en los caballetes por parte de producción y la falta de organización de los ayudantes de despachos). ❖ Herramientas obsoletas (coches para transportar vidrio en malas condiciones, ya que no posee la estabilidad que se requiere). ❖ Tiempo improductivo de los ayudantes (este tiempo se enmarca en la realización de embarques actuales).

	Embarque en vehículos Fairis andén 2.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No todo el personal sabe manipular el puente grúa (solo el personal antiguo lo puede utilizar). ❖ Desperdicio en recursos que ofrece la empresa (esta posee maquinaria que puede reducir el esfuerzo físico de los ayudantes). ❖ Falta de control por el supervisor (por cumplir otras funciones). ❖ Herramientas obsoletas (coches para transportar vidrio en malas condiciones, ya que no posee la estabilidad que se requiere).
	Embarque en vehículos Fairis andén 3.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Falta de control por el supervisor (debido a que este andén se encuentra en sección de laminado, el supervisor asigna un líder de embarque pero este no controla el tiempo empleado). ❖ Falta de espacio de almacenamiento (mala distribución del producto en la bodega de vidrio crudo y vidrio procesado). ❖ Falta de herramientas (no existe un coche adecuado para transportar vidrio). ❖ Tiempo elevado en traer materiales de bodega o carpintería.

Una vez que se conoce las causas de los problemas dentro del área, se procede a realizar un análisis de cada uno de estos, para poder determinar la mejor herramienta de mejora continua, tomando en consideración que el proceso de mejora debe ser: factible, de fácil aplicación, económico, es decir, debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; adecuado, para poder buscar soluciones a cada problema suscitado; participativo, es decir que involucre a todo el personal del área; acumulativo que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que garantice el completo aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado; innovación y el aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Es por estas razones que se seleccionan algunas herramientas de mejora como propuesta de implementación para el área, ya que la investigación solo es un desarrollo, estas herramientas son: el ciclo PHVA, técnica de las 5's e indicadores.

4.6.1 Ciclo PHVA

El ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) o PDCA (del Inglés *Plan, Do, Check, Act*) desarrollado por E. Deming, es una herramienta de mejora continua, considerada de fácil aplicación, de bajo costo y factible.

Lo que se busca con esta herramienta son soluciones viables, es decir obtener logros, tanto en términos económicos y financieros como operativos y de satisfacción de las expectativas de todos los colaboradores de la empresa. A través de esta herramienta de mejora se planea soluciones, estableciendo objetivos, definiendo métodos para alcanzarlos, luego implementar y ejecutar lo planteado, además de realizar el respectivo seguimiento y medición de los logros alcanzados, controlando así el desempeño de todos los procesos y la calidad de los productos. El modelo de propuesta utilizando esta herramienta de mejora para el área, se presenta en las tablas 60, 61, 62, 63, 64 y 65 para cada uno de los procesos. Las acciones que se toman son de acuerdo a los problemas actuales que posee el área de despachos, presentadas anteriormente en la tabla 58 y 59.

Tabla 60: Mejora continua ciclo PHVA. Proceso de embalaje.

Línea	Proceso	Paso	Acción
BLANCA	Embalaje de productos terminados en cajas de madera (larga y cuadrada).	Planear	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Involucrar personal (jefe, supervisor y ayudantes). ✓ Crear grupos de trabajo. ✓ Comprender las necesidades del área. ✓ Capacitación al personal. ✓ Nueva distribución
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar lo planeado. ✓ Recopilar datos apropiados de las causas de los problemas. ✓ Realizar registros de capacitación. ✓ Plan de incentivos.
		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar y desplegar los datos. ✓ Seguimiento al personal capacitado. ✓ Revisar los problemas y errores. ✓ Revisar el puesto de trabajo. ✓ Medición del proceso.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporar la mejora al proceso. ✓ Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa. ✓ Identificar nuevos proyectos y problemas.

La solución de mejora continua para este proceso planteada en la tabla 60, es de suma importancia ya que se pretende unificar el proceso creando una zona específica para el embalaje de productos terminados, logrando que el personal no este disperso por la planta de producción y sea de fácil acceso para poder almacenar en la bodega respectiva, además que los jefes inmediatos conozcan cómo es en realidad el proceso.

Al crear grupos de trabajo (2 personas en una misma sección) se pude simplificar el tiempo en traer los materiales para embalar cuando estos se terminan, 1 persona se puede ir a traer mientras que la otra sigue realizando su trabajo.

Tabla 61: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque exportación.

Línea	Proceso	Paso	Acción
BLANCA	Embarque exportación.	Planear	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño de distribución para almacenamiento. ✓ Planificación para el uso exclusivo del montacargas. ✓ Adquisición de herramientas. ✓ Crear grupos de trabajo. ✓ Capacitación al personal.
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar lo planeado. ✓ Recopilar datos apropiados de las causas de los problemas. ✓ Realizar registros de capacitación. ✓ Realizar registros del uso de montacargas.
		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar y desplegar los datos. ✓ Seguimiento al personal capacitado. ✓ Seguimiento a la planificación del uso de montacargas. ✓ Revisar los problemas y errores. ✓ Medición del proceso.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporar la mejora al proceso. ✓ Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa. ✓ Identificar nuevos proyectos y problemas.

Mediante la tabla 61, la mejora continua en este proceso es realizar un diseño de distribución para la bodega de almacenamiento, para facilitar la búsqueda de productos terminados en las cajas embaladas, asegurando así la agilidad y seguridad del personal.

La adquisición de un nuevo elevador manual, para realizar el traslado de las cajas, de la zona de embalaje a bodega y de bodega al vehículo, facilitara el trabajo de transporte y

disminuirá la fuerza física que se emplea para realizar esto, actualmente la línea posee un pero ya terminó su vida útil y todavía no es reemplazada, causando molestias y excusas en los trabajadores, otra alternativa para transportar las cajas embaladas de bodega al vehículo es el uso del montacargas, pero en la empresa solo existe uno para los diferentes trabajos que se realizan dentro de esta, la solución es dialogar con gerencia general para realizar una planificación del uso exclusivo del montacargas cuando haya productos a embarcarse y este no sea utilizado para otras actividades, con esto se pretende disminuir el tiempo de espera para el uso de esta maquinaria.

Tabla 62: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos subcontratados.

Línea	Proceso	Paso	Acción
BLANCA	Embarque en vehículos subcontratados.	Planear	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño de distribución para almacenamiento. ✓ Involucrar al personal (jefe y supervisor). ✓ Distribución equitativa de trabajo al personal. ✓ Adquisición de herramientas. ✓ Crear grupos de trabajo. ✓ Capacitación al personal. ✓ Vía de comunicación entre despachos y carpintería.
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar lo planeado. ✓ Recopilar datos apropiados de las causas de los problemas. ✓ Realizar registros de capacitación. ✓ Realizar la gestión para colocar un comunicador en carpintería.
		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar y desplegar los datos. ✓ Seguimiento al personal capacitado. ✓ Seguimiento a la gestión de vías de comunicación entre despachos y carpintería. ✓ Revisar los problemas y errores. ✓ Medición del proceso.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporar la mejora al proceso. ✓ Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa.

Para la mejora continua en el proceso de embarque en vehículos subcontratados, mostrada en la tabla 62, la distribución equitativa de trabajo al personal por parte del supervisor es de gran importancia, ya que unifica a los ayudantes antiguos y nuevos en un grupo de trabajo, logrando la cooperación y compromiso por parte de ellos.

La capacitación al personal es de gran importancia ya que ellos actualmente están realizando su trabajo de acuerdo al grado de experiencia adquirido durante años de trabajo, con esto se pretende dar a conocer como se debe realizar este proceso y cuáles son los materiales y maquinarias a usarse, con la finalidad de disminuir el tiempo empleado, asegurando el uso de recursos y la seguridad física del supervisor y ayudantes.

Tabla 63: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos Fairis andén 1.

Línea	Proceso	Paso	Acción
ARQUITECTÓNICA	Embarque en vehículos Fairis andén 1.	Planear	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Involucrar al personal (jefe, supervisor, ayudantes y choferes). ✓ Diseño de distribución para almacenamiento. ✓ Distribución equitativa de trabajo al personal. ✓ Adquisición de herramientas. ✓ Crear grupos de trabajo. ✓ Capacitación al personal.
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar lo planeado. ✓ Realizar registros de capacitación.
		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguimiento al personal capacitado. ✓ Revisar los problemas y errores. ✓ Medición del proceso.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporar la mejora al proceso. ✓ Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa.

Mediante la tabla 63, la mejora continua en este proceso es realizar un diseño de distribución para la colocación de productos terminados que son entregados por producción, para facilitar la búsqueda al momento de un embarque, además de la colocación correcta de los mismos en los caballetes metálicos.

La adquisición de un nuevo coche para transportar vidrio, servirá para el traslado de productos, en la zona de almacenamiento y de zona de almacenamiento a los andenes correspondientes a cada embarque, facilitando el trabajo de transporte, además disminuirá la fuerza física que se emplea para realizar este trabajo, actualmente la línea

posee un pero se encuentra en malas condiciones, causando molestias y escusas en los trabajadores.

Tabla 64: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos Fairis andén 2.

Línea	Proceso	Paso	Acción
ARQUITECTÓNICA	Embarque en vehículos Fairis andén 2.	Planear	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilización de recursos que posee la empresa. ✓ Adquisición de herramientas. ✓ Crear grupos de trabajo. ✓ Capacitación al personal. ✓ Distribución de la zona de almacenamiento. ✓ Quitar los productos que no son retirados por años. ✓ Adquisición de equipo de cómputo.
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar lo planeado. ✓ Realizar registros de capacitación. ✓ Recolección de información.
		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguimiento al personal capacitado. ✓ Revisar los problemas y errores. ✓ Medición del proceso.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporar la mejora al proceso. ✓ Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa.

En la tabla 64, se muestra la mejora continua para el proceso de embarque en vehículos Fairis andén 2, la utilización de recursos que ofrece la empresa es importante ya que por falta de capacitación, no todo el personal del área sabe cómo poner en marcha la máquina – herramienta (puente grúa), con esto se busca disminuir el tiempo en colocar los vidrios de mayor tamaño en el vehículo a embarcarse, además de disminuir la fuerza física de los ayudantes.

La creación de grupos de trabajo dentro del área facilitara la comunicación entre jefe, supervisor y ayudantes, aumentará la responsabilidad y el respeto entre compañeros, creando así un ambiente agradable y comprometido con el trabajo.

La problemática de no tener espacio para almacenar productos terminados recientes es bastante notorio en la zona de almacenamiento de la línea, ya que existe producto

terminado que no fue retirado por el cliente (años de almacenamiento), el que está ocupando espacio que serviría para colocar producto nuevo, para ello se debe realizar la documentación correspondiente indicando hasta que tiempo se puede almacenar productos en esta zona.

La adquisición de un equipo de cómputo para la línea sería de mucha ayuda, para disminuir el tiempo de registro y pedidos de facturaciones de productos, ya que en la actualidad solo existe un equipo de cómputo para las dos líneas de despachos, causando retrasos e inconvenientes entre supervisores, el trabajo que realizan estos es de manera independiente.

Tabla 65: Mejora continua ciclo PHVA. Embarque en vehículos Fairis andén 3.

Línea	Proceso	Paso	Acción
ARQUITECTÓNICA	Embarque en vehículos Fairis andén 3.	Planear	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adquisición de herramientas. ✓ Distribución para almacenamiento. ✓ Capacitación al personal. ✓ Comunicación entre supervisor y ayudantes. ✓ Distribución de trabajo por igual a los ayudantes. ✓ Diseño de una mini bodega con implementos más utilizados.
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar lo planeado. ✓ Realizar registros de capacitación.
		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguimiento al personal capacitado. ✓ Revisar los problemas y errores. ✓ Medición del proceso. ✓ Realizar reuniones entre el jefe y supervisor.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporar la mejora al proceso. ✓ Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa.

En la tabla 65, se muestra la mejora continua para el embarque de productos terminados en vehículos Fairis andén 3, la distribución para el almacenamiento de productos en esta área es muy reducida, los ayudantes deben colocarse de manera incómoda para poder almacenar este. Con una nueva distribución facilitaría a los ayudantes en la

identificación rápida de productos a embarcarse, además de cumplir con la seguridad física de los mismos.

De la misma manera que el andén 2, el andén 3 también posee una máquina – herramienta (puente grúa), que por falta de capacitación no todo el personal sabe cómo poner en marcha esta máquina, con esta capacitación, se busca que los trabajadores utilicen los recursos que posee la empresa y disminuir el tiempo en colocar los vidrios de mayor tamaño en el vehículo a embarcarse, además de disminuir la fuerza física de los ayudantes. En la figura 52 se muestra un resumen del ciclo PHVA, para el área.

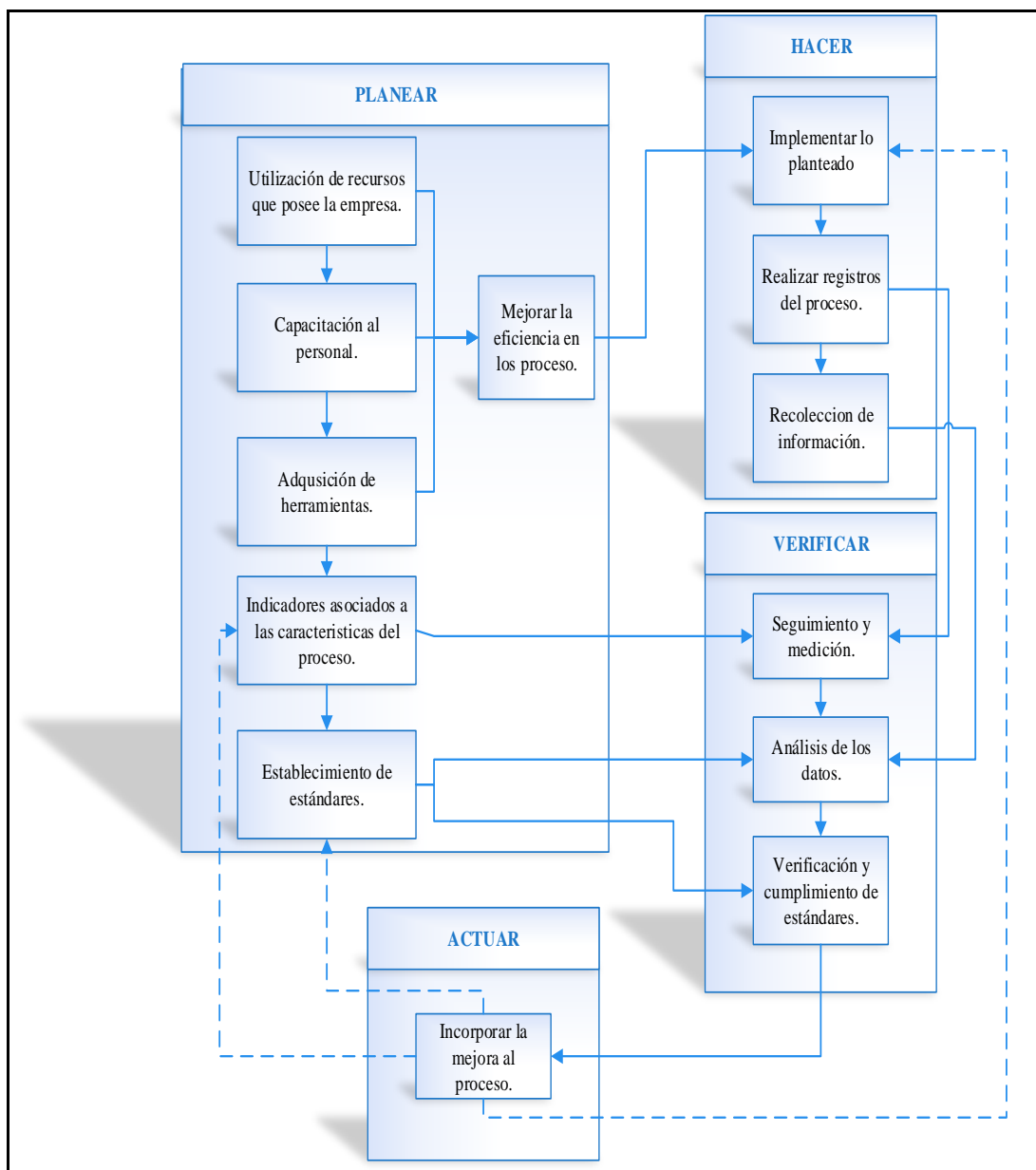


Fig. 52: Resumen ciclo PHVA para el área de despachos.

4.6.2 Técnica de las 5's

Otra herramienta de mejora continua es la técnica de las 5's, traducida como: clasificar (*seiri*), ordenar (*seiton*), limpiar (*seiso*), estandarizar (*seiketsu*) y disciplina (*shitsuke*). El objetivo principal es elaborar una guía para la implementación de las 5's dentro del área de despachos, para poder obtener los siguientes beneficios:

- El trabajo en equipo.
- Compromiso de los trabajadores.
- Valoración de sus aportaciones y conocimientos.
- Menos productos defectuosos.
- Menor nivel de inventarios.
- Reducción de accidentes.
- Menos movimientos y traslados.
- Mejor distribución de productos y herramientas
- Más espacio para el almacenamiento de productos.
- Mayor conocimiento del puesto de trabajo.

Con la guía de implementación de las 5's dentro del área de despachos, se da soluciones a los problemas expuestos en las tablas 58 y 59. La guía es de fácil aplicación e involucra a todo el personal de dicha área, con el objetivo de crear un ambiente agradable de trabajo, el compromiso de cada colaborador, además de la reducción de actividades innecesarias en los procesos. A continuación se muestra la figura 53, el proceso de implementación de las 5's.

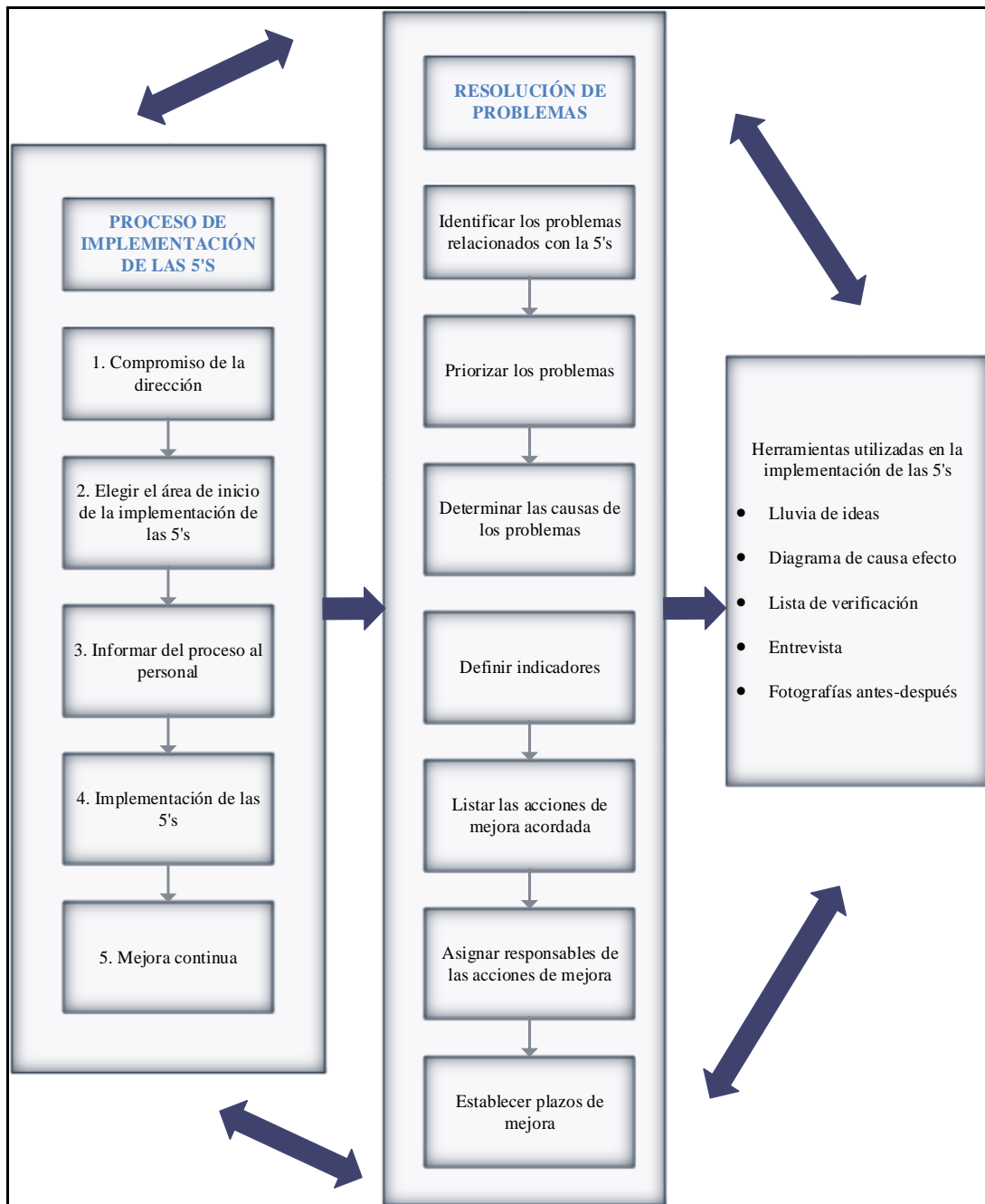


Fig. 53: Pasos para la Implementación de las 5's.

Paso 1. Compromiso de la Dirección

La dirección tiene las siguientes responsabilidades:

- ✓ Capacitar al personal sobre los principios y técnicas de las 5's y mantenimiento autónomo.
- ✓ Crear un equipo promotor o líder para la implementación.
- ✓ Suministrar los recursos para la implementación de las 5's.

- ✓ Motivar y participar directamente en las actividades a realizarse.
- ✓ Evaluar el progreso y evolución de la implementación en el área.
- ✓ Aplicar las 5's en su trabajo.

Paso 2. Elegir el área de inicio de la implementación de 5's.

El área donde se realizara la implementación de las 5's, es en el área de despachos de la empresa Fairis C.A.

Determinar la situación actual del área.

- Definir los alcances en las siguientes categorías:
 - a) Seguridad personal
 - b) Calidad del producto final
 - c) Mantenimiento de equipos
 - d) Eficiencia en el trabajo
 - e) Niveles de inventarios
- Utilizar formularios para determinar que se debe y puede ser analizado. Dichos formularios deben contener la siguiente información:
 - a) Condiciones actuales del lugar
 - b) Condiciones proyectadas al terminar la aplicación

Diagnóstico del Área

Identificar las responsabilidades y funciones del jefe, supervisores y ayudantes del área, para poder planear la evaluación respectiva. Para ello es necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Registrar el nombre del área
- ✓ Definir los límites del área y marcarlos con una cinta sobre el suelo
- ✓ Identificar y registrar los objetivos generales del área
- ✓ Identificar a los integrantes y a quienes dependan del área
- ✓ Planear la evaluación del área por medio de un listado, mostrado en la tabla 66.

Tabla 66: Evaluación del área de despachos. 5's

Pasos de la evaluación	¿Quién lo hace?	¿Cuándo lo hace?
Dibujar un mapa del área.		
Crear un diagrama de señalización.		
Tomar fotografías		
Crear un tablero de exhibición.		

Diseñar el mapa y el diagrama de señalización

Consiste en mostrar la posición real de todos los elementos, grupos de artículos y estaciones de trabajo en el área; así como también indicar los movimientos de las personas, materiales y productos. A continuación se detallan las actividades a desarrollar:

- ✓ Diseñar un mapa del área, para indicar la posición actual de todos los elementos, grupos de artículos y estaciones de trabajo.
- ✓ Delimitar la forma del área. Incluir cualquier puerta o pasillo e indicar la clase de movimiento realizado por las puertas
- ✓ Dibujar el diagrama de recorrido sobre el mapa del área.
- ✓ Dibujar líneas y flechas que muestren la dirección del movimiento de las personas, materiales o cualquier otro artículo que habitualmente opere en el área.

A continuación se presenta una guía para la evaluación del área tabla 67, esta consiste en calificar una serie de problemas, para cada una de las categorías de las 5's, con base a una escala entre 0 y 10, una vez calificadas las categorías a evaluarse se procede a calcular el promedio.

Tabla 67: Guía de evaluación. 5's.

Diagnóstico para la evaluación.	Número de problemas.	Puntos.
	5 o mas	0
	3-4	4
	1-2	7
	Ninguno	10

Categoría	Detalle	10	7	4	0
Seleccionar	Distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es.				
	Equipo y herramientas inutilizados.				
	Elementos innecesarios en las paredes.				
	Elementos que obstruyen los pasillos.				
	Riesgos de peligro en el área.				
Ordenar	Un lugar para cada cosa.				
	Elementos que no están en el lugar correcto.				
	Elementos que están en lugares no asignados.				
	Elementos que no son colocados en su lugar después del uso.				
	Elementos útiles que no están en su lugar correcto.				
Limpiar	Limpiar, observando la forma de hacerlo.				
	Pisos, paredes, estantería y superficies sucias.				
	Los implementos de limpieza no son fáciles de localizar.				
	Señalética está en mal estado.				
	Otros problemas de limpieza.				
Estandarizar	Conservar y cumplir las primeras tres s's				
	La información no está visible.				
	Las normas son desconocidas.				
	No existen registros de limpieza profunda en el área.				
Disciplina	Cumplir la reglas establecidas				
	¿Cuántos trabajadores no han sido entrenados?				
	¿Cuánto tiempo en la semana no se ocupa las 5's?				
	¿Cuántas veces los trabajadores no almacenan las cosas correctamente?				
	¿Cuántas veces se realiza una inspección de cumplimiento de las 5's?				
Total					
Promedio					

Paso 3. Informar del proceso de implementación al personal involucrado

Comunicar a todo el personal del área de las actividades de implementación de 5's que se llevarán a cabo, en qué consisten y cuáles son los objetivos que se persiguen con ello.

Paso 4. Implementación de las 5's

Implementar cada una de las etapas de 5's respetando el orden de estas.

Clasificar (*Seiri*)

El propósito de clasificar es retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones, en la figura 54 se muestra la secuencia a seguir.

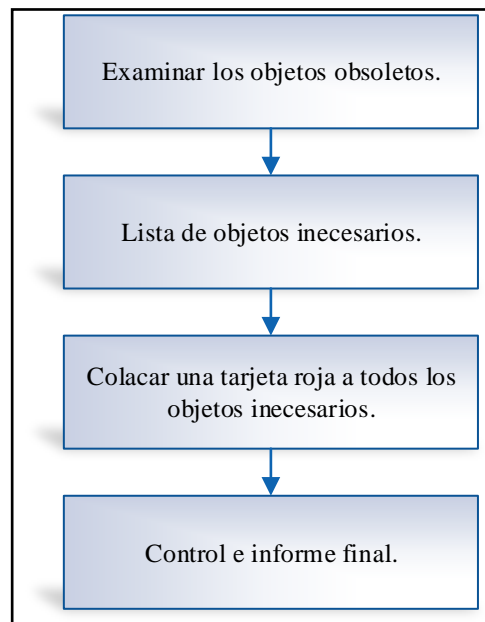


Fig. 54: Secuencia para clasificar 5's

Ordenar (*Seiton*)

Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio, en la figura 55 se muestra la secuencia a seguir.

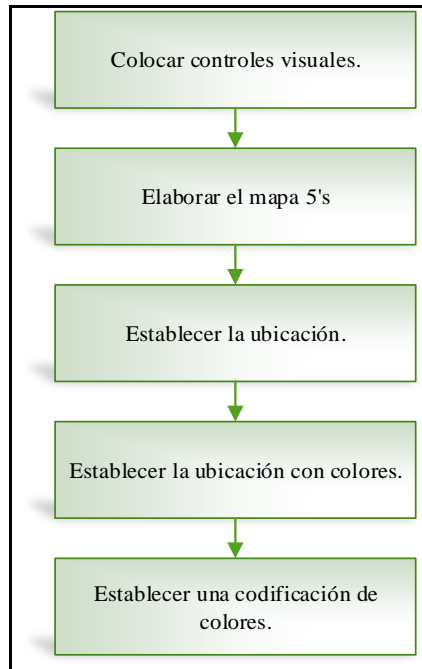


Fig. 55: Secuencia para ordenar 5's

Limpieza (*Seiso*)

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y la conservación de la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución, en la figura 56 se muestra la secuencia a seguir.

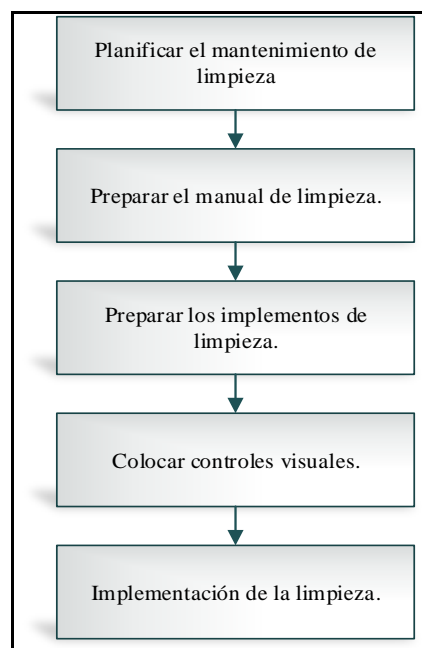


Fig. 56: Secuencia para la limpieza 5's

Estandarizar (*seiketsu*)

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras s's. Esta está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en condiciones perfectas, en la figura 57 se muestra la secuencia a seguir.

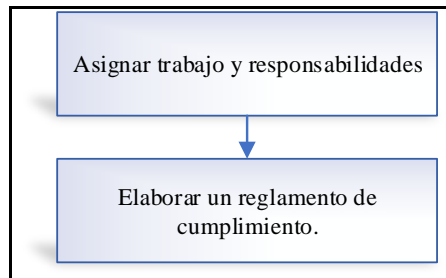


Fig. 57: Secuencia para estandarizar 5's

Asignar trabajo y responsabilidades

Dar a conocer al personal del área cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo.

Elaborar un reglamento para el cumplimiento de las 3 primeras s's

Normas para Clasificar (1ª. S.)

- ✓ Establecer qué pertenece al área y en qué cantidad.
- ✓ Determinar cómo deberá efectuarse el etiquetado en rojo, quién lo hará y cuándo se hará.
- ✓ Determinar las pautas de ayuda y los principios fundamentales que todas las personas deben seguir para realizar el etiquetado en rojo.

Normas para Ordenar (2ª. S.)

- ✓ Designar cuál debe ser la ubicación de los artículos.
- ✓ Determinar las normas para la ubicación de señalización, incluyendo su estilo, diseño y código de color que se usará para los diferentes propósitos
- ✓ Determinar el procedimiento normativo a seguir para cambiar la ubicación de un artículo.

Normas para Limpiar (3ª. S.)

- ✓ Determinar lo que necesita limpieza y mantenimiento con regularidad, quién hará dicha limpieza, cuándo debe ocurrir.
- ✓ Determinar dónde se guardara los objetos limpiados, como los elementos de limpieza.

Disciplina (*shitsuke*)

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados, en la figura 58 se muestra la secuencia a seguir.

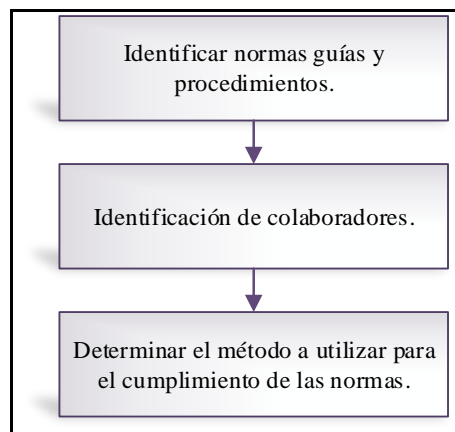


Fig. 58: Secuencia para la disciplina 5's.

Paso 5. Mejora Continua

Llevar a cabo una retroalimentación de cada una de las etapas de 5's para identificar mejoras en los procesos. Una vez implementadas cada una de las etapas de 5's en el área, evaluar los resultados obtenidos.

4.6.3 Indicadores

Para poder evaluar el rendimiento en la eficiencia de los procesos del área, se establece indicadores como otra herramienta de mejora continua, para dar un seguimiento del desarrollo de los procesos y del grado de consecución de los objetivos, asegurando así la calidad de resultados en forma continua. En la tabla 68 se muestra los indicadores para el área de despachos.

Tabla 68: Indicadores para el área de despachos.

Proceso	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia	Actual	Meta	Valor actual	Valor calculado	Responsable
Embalaje en cajas cuadradas	Eficiencia en embalaje cuadradas	$\frac{\text{Producción real cuadradas}}{\text{Producción estándar cuadradas}} * 100$	Mensual	78%	82%	40 unidades/día	51 unidades/día	Jefe despachos y/o supervisor línea blanca
Embalaje en cajas largas	Eficiencia en embalaje largas	$\frac{\text{Producción real largas}}{\text{Producción estándar largas}} * 100$	Mensual	80%	84%	36 unidades/día	45 unidades/día	
Embarque de exportación	Eficiencia en despachos línea blanca	$\frac{\text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo actual}} * 100$	Mensual	82%	90%	5.5 horas/embarque	4.52 horas/embarque	Jefe y/o supervisor línea blanca
Embarque en vehículos subcontratados				72%	80%	5 horas/embarque	3.62 horas/embarque	
Embarque en vehículos Fairis andén 1.	Eficiencia en despachos línea arquitectónica	$\frac{\text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo actual}} * 100$	Mensual	85%	97%	4 horas/embarque	3.38 horas/embarque	Jefe despachos y/o supervisor línea arquitectónica.
Embarque en vehículos Fairis andén 2.				76%	86%	4 horas/embarque	3.02 horas/embarque	
Embarque en vehículos Fairis andén 3.				66%	75%	4 horas/embarque	2.63 horas/embarque	
Distribución de productos	Reclamos de despachos	$\frac{\text{Número de quejas y/o devoluciones}}{\text{Número de O.P facturadas}} * 100$	Mensual	0.5%	0.3%	4 reclamos/mes	3 reclamos/mes	Jefe y/o supervisor de despachos.

Los datos mostrados en la tabla 68, el ítem meta se interpretan de la siguiente manera mostrada en la tabla 69:

Tabla 69: Interpretación de mejora continua, mediante indicadores.

Nombre del indicador	Interpretación del ítem meta.
Eficiencia en embalaje cuadradas	Para incrementar el porcentaje de este indicador se estima un aumento de 2 unidades diarias (según datos históricos en las empresas se debe aumentar de 3% a 4% la capacidad de producción por primera vez, para luego ir evaluando el comportamiento de este, en forma mensual y así ir incrementando la capacidad de producción hasta llegar al cumplimiento de los objetivos planteados), que para los primeros meses sería de 44 unidades, tomando en cuenta que este aumento se daría por varios factores como:
Eficiencia en embalaje largas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La disminución de tiempo en las actividades que posee mayor tiempo del proceso (cuellos de botella). ✓ Utilización del ciclo PHVA. ✓ Implementación de las 5's. ✓ Capacitación de cómo realizar el proceso. ✓ Exigencia a los colaboradores para cumplir la meta establecida.
Eficiencia en despachos línea blanca	Para incrementar el porcentaje de eficiencia de este indicador se estima una disminución de tiempo de 30 minutos o 0.5 horas en el tiempo empleado actualmente en el embarque, tomando en cuenta que esta disminución se daría por varios factores como:
Eficiencia en despachos línea arquitectónica.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La disminución de tiempo en las actividades que posee mayor tiempo del proceso (cuellos de botella). ✓ Utilización del ciclo PHVA. ✓ Implementación de las 5's. ✓ Aumento de autoestima a los empleados.
Reclamos de despachos	Para disminuir el porcentaje en este indicador, se estima conseguir un reclamo menos del valor actual, tomando en cuenta que el número de órdenes de producción (O.P) facturadas son 714 aproximadamente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Una vez identificados y analizados los procesos que intervienen en la entrega de producto terminado de la empresa Fairis C.A, se determina que los despachos se los realiza para las líneas blanca y arquitectónica; línea blanca sus procesos son: embalaje de productos terminados en cajas de madera cuadradas y largas, embarque de productos para exportación y embarque de productos en vehículos subcontratados; línea arquitectónica esta línea posee los procesos de embarques de productos en los vehículos que posee la empresa en los andenes 1, 2 y 3 respectivamente, los procesos del área de despachos presentan cuellos de botella, causando tiempos improductivos y con ello el desconocimiento de la verdadera capacidad de producción y tiempos adecuados para realizar los embarques.
- Con el levantamiento de información a los procesos del área de despachos mediante el mapa de procesos global de la empresa, el organigrama funcional del área, los diagramas de procesos, los cursogramas sinóptico, cursograma analítico y diagramas de recorrido; se puede distinguir las diferentes operaciones, transportes, almacenamientos, inspecciones, distancias y recorrido que tiene el producto terminado; además de las funciones y responsabilidades de cada colaborador del área permitiendo el desarrollo del manual de procesos para el área de despachos.
- Para medir el rendimiento de los procesos en la entrega de producto terminado, se realizó un estudio de tiempos (estudio cronométrico), en donde se obtuvo tiempos estándares para los procesos del área de despachos, los cuales son de gran ayuda para establecer capacidades de producción; para el proceso de embalaje de

productos en cajas de madera se logró la comparación respectiva: embalaje en cajas cuadradas, actualmente se están realizando 40 unidades diarias, con la capacidad de producción calculada se estima 51 unidades por día, logrando así un incremento de 21.56% diario; y tiempos adecuados para realizar los embarques de los productos, obteniendo así la comparación respectiva: Embarque andén 1, en la actualidad se emplea un tiempo de 4 horas, con el tiempo calculado se estima 3 horas con 23 minutos, consiguiendo una disminución de 37 minutos en el embarque. Embarque en el andén 2, actualmente se emplea 4 horas en el embarque, con el tiempo calculado se estima 3 horas con 10 minutos, logrando así una disminución de 50 minutos. Embarque andén 3, en la actualidad se emplea un tiempo de 4 horas en el embarque, con el estudio se estima un tiempo de 2 horas con 38 minutos, logrando una disminución de este en 1 hora con 22 minutos.

- La evaluación que se realiza a los procesos del área de despachos mediante el estudio de tiempos, facilitó el cálculo de la eficiencia para cada uno de estos, obteniendo como resultados actuales: para embarques de productos una eficiencia entre 65.8% y 84.5%; y para embalaje de productos una eficiencia de 78.4% y 80%.
- Con la guía de implementación del ciclo PHVA, se utilizará de mejor manera los recursos que posee la empresa tanto material como humana, eliminando desconocimientos de cómo llevar a cabo los procesos del área de despachos, cumpliendo con estándares establecidos y mayor comunicación entre jefe, supervisor y ayudantes; logrando así una mejor en la eficiencia para los procesos.
- Con la utilización de la guía de 5's, permite al área tener un ambiente agradable de trabajo, logrando con ello, a que cada colaborador este pendiente de los problemas y busquen soluciones rápidas, además del orden y limpieza del área que facilitara la búsqueda de productos y así disminuir el tiempo de ciertas actividades innecesarias del proceso.
- La finalidad de los indicadores para el área de despachos, es el de llevar un control para la evaluación y el aumento de eficiencia en los procesos, además de ir generando mejoras a corto plazo. En este se establece una meta mensual para incrementar la eficiencia de los procesos; para el indicador de embalaje de productos se plantea un aumento de 44 unidades mensuales es decir un 4%

mensual hasta llegar a la capacidad de producción calculada; para el indicador de embarques se estima una disminución de tiempo de 30 minutos o 0.5 horas en el tiempo empleado actualmente para un embarque, el incremento esta entre 8 y 10%.

- Con el desarrollo de una gestión de procesos en la entrega de producto terminado la empresa Fairis C.A dispone la documentación necesaria para que sus procesos cumplan con la capacidad de producción real y la optimización de tiempo en los embarques que se realizan para la entrega de producto terminado y con ello la mejora continua de sus procesos, logrando así un aumento de eficiencia para los mismos.

5.2 Recomendaciones

- La implementación de la gestión de procesos en el área de despachos es fundamental porque mejorará la capacidad de producción, disminuirá el tiempo empleado para los embarques y aumentara la eficiencia de sus procesos, además que el área tendrá una mejora continua la cual estará en constante evaluación.
- Realizar capacitaciones al personal involucrado con el proceso de despacho de productos terminados, sobre la identificación y la forma correcta de realizar cada actividad, el cual servirá para ir mejorando continuamente.
- Para obtener buenos resultados de la gestión de procesos es necesario el compromiso del jefe, supervisores y ayudantes de despachos.
- La comunicación entre el área es fundamental ya que atreves de esta se puede dar ideas de cómo mejorar los procesos o la forma de llevar acabo ciertas actividades.
- La difusión del manual de procesos para despachos líneas blanca y arquitectónica, entre el área servirá para conocer y realizar de mejor manera los procesos que posee esta.
- La gestión de procesos requiere de un seguimiento continuo para detectar cambios dentro de los procesos y con ello plantearse acciones preventivas y correctivas.
- Implementar los planes de mejora continua a futuro, para evaluar el rendimiento de los procesos del área de despachos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. A. Cagliani, "Historia del vidrio," 10 Abril 2011. [Online]. Disponible en: http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/buenos_aires/berazategui/Vitrales%20e%20historia%20del%20vidrio1.htm.
- [2] M. M. Ángel, "La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente," *Visión de futuro*, vol. XIII, no. 1, 2010.
- [3] A. A. Becerra, "Dirección por procesos en la universidad," *Ingeniería Industrial*, vol. XXXIV, no. 1, pp. 3-4, Enero 2013.
- [4] E. Muñoz, "Espacios de conocimientos y su gestión," *Iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, vol. III, no. 8, 2007.
- [5] M. Delgado, "La gestión por procesos en las instituciones de información," *ACIMED*, vol. XIV, no. 5, 2006.
- [6] M. Zairi, "Business process management journal," *Business process management: a boundaryless approach to modern competitiveness*, vol. III, no. 1, pp. 64-80, 2008.
- [7] J. B. Sanz, "Instituto Andaluz de Tecnología," [Online]. Disponible en: <http://www.novaproject.cl/gestor/archivos/guia%20para%20una%20gestion%20basada%20en%20procesos.pdf>. [Accessed 2002].
- [8] E. B. Alabart, *La gestió de processos a les organitzacions catalanes: proposta de model i aproximació empírica*, tarragona: universitat rovira i virgili, 2011.
- [9] J. R. Zaratiegui, "Organización para la innovación," [Online]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=140164>. [Accessed 2000].
- [10] J. Bravo, en *Gestión de Procesos*, Santiago de Chile, Evolución S.A., 2009, p. 54.
- [11] J. B. Carrasco, en *Gestión de Procesos*, Santiago de Chile, Evolución S.A., 2009,


pp. 21-22.

- [12] R. Chase, en *Administración de Operaciones*, México, McGRAW Hill Interamericana, 2006, p. 6.
- [13] J. A. P. Fernandez, en *El control, Fundamento de la Gestión por Procesos*, España, Esic, 2010, p. 51.
- [14] J. V. H. Campo, "Junta de Castilla y León," [Online]. Disponible en: http://www.jcyl.es/web/jcyl/binarios/432/626/Gestion%20por%20Procesos.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobheadername2=JCYL_Presidencia&blobheadervalue1=attachment%3Bfilename. [Accessed 2004].
- [15] I. A. Tecnología, "Guía para una gestión basada en Procesos," [Online]. [Accessed 2002].
- [16] C. castellanos, "Procesos estratégicos," *Dirección de Planeación y Evaluación*, vol. I, no. 5, p. 5, 2013.
- [17] Jmac, "Japan Management Association Consultants," [Online]. Disponible en: http://jmaceurope.com/es/pagina_standard.php?p=procesos%20de%20apoyo. [Accessed 2013].
- [18] R. García, "Estudio del trabajo ingeniería de métodos y medición del trabajo," en *Estudio del trabajo*, México, Mc Graw Hill, pp. 42-44.
- [19] G. Kanawaty, "Estudio del trabajo," en *Introducción al estudio del trabajo*, Ginebra, Copyright OIT, 1998, pp. 19-21.
- [20] R. García, "Medición del trabajo," en *Estudio del trabajo*, México, Mc Graw Hill, pp. 177-179.
- [21] G. Kanawaty, "Medición del trabajo," en *Introducción al estudio del trabajo*, Ginebra, Copyright OIT, 1998, pp. 251-253.

- [22] F. Niebel, "Estudio de tiempos," en Métodos, estándares y diseño del trabajo, España, Alfa omega, 2010, pp. 373-377.
- [23] M. García, "Mejora continua de la calidad en los procesos," Redaly, vol. VI, no. 1, 2010.
- [24] J. Bravo Carrasco, en Gestión de Procesos (con responsabilidad social), Santiago de Chile, Evolución S.A, 2009, p. 212.
- [25] Deming, La salida de la crisis, Continental S.A, 1990.
- [26] I. Industriales, "Ingenieros Industriales JIMDO," 2012. [Online]. Disponible en: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1culo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones/>. [Accessed 2014].
- [27] J. Vargas, "Tablas para el estudio de tiempos," Fial norte, México, 2012.
- [28] M. d. R. Quezada, "Valoración del ritmo del trabajo," en Estudio del trabajo, Colombia, ITM, 2007, p. 146.
- [29] N. Freivalds, "Estudio de tiempos," en Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño del trabajo, Estados Unidos, Alfaomega, pp. 390-395.
- [30] S. ejecutivos, Eficiencia en los negocios, México: Market-Ing, 2013.
- [31] B. Domínguez, Eficacia y eficiencia de la empresa actual, Uruguay: Meltom, 2009.
- [32] P. Valle, "Mejora continua," TLALPAN, México, 2010.
- [33] M. Bajo, "Plan de calidad y mejora continua," Nefrología, vol. xxx, no. 1, 2010.

ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de observación del proceso de despacho líneas blanca y arquitectónica.

			PROCESO DE DESPACHO LÍNEA BLANCA		
Responsable: Gabriela Núñez			Fecha:		
OBJETIVO: Analizar el proceso de despacho de la línea blanca.					
SUB PROCESO	ACTIVIDAD	MATERIALES			
OBSERVACIONES: _____ _____ _____					
_____ Firma responsable					



PROCESO DE DESPACHO LÍNEA ARQUITECTÓNICA

Responsable: Gabriela Núñez

Fecha:

OBJETIVO: Analizar el proceso de despacho de la línea blanca.

SUB PROCESO	ACTIVIDAD	MATERIALES

OBSERVACIONES: _____

Firma responsable

ANEXO 2. Modelo de entrevista al Jefe de despachos de la empresa Fairis C.A

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

Entrevista dirigida al Jefe de despachos de la empresa FAIRIS C.A sobre la entrega de productos terminados.

OBJETIVO:

Realizar un estudio de los procesos que posee la entrega de productos terminados en la empresa.

1. ¿Ha recibido quejas por parte de los clientes al no recibir su producto a tiempo?

.....
.....

2. ¿Los embarques realizados por los ayudantes de despachos son controlados?

.....
.....

3. ¿Se puede realizar varios embarques al mismo tiempo?

.....
.....

4. ¿Existe el personal necesario para un despacho de productos terminados?

.....
.....

5. ¿Los ayudantes de despachos conocen como realizar su trabajo?

.....
.....

6. ¿Existe un orden secuencial para realizar las actividades de despacho de productos terminados?

.....
.....

7. ¿Existe maquinaria o implementos para que faciliten el despacho de productos terminados en el área?

.....
.....

8. ¿Los ayudantes de despachos conocen como manipular la maquinaria o implementos?

.....
.....

9. ¿La comunicación entre jefe y ayudantes es buena?

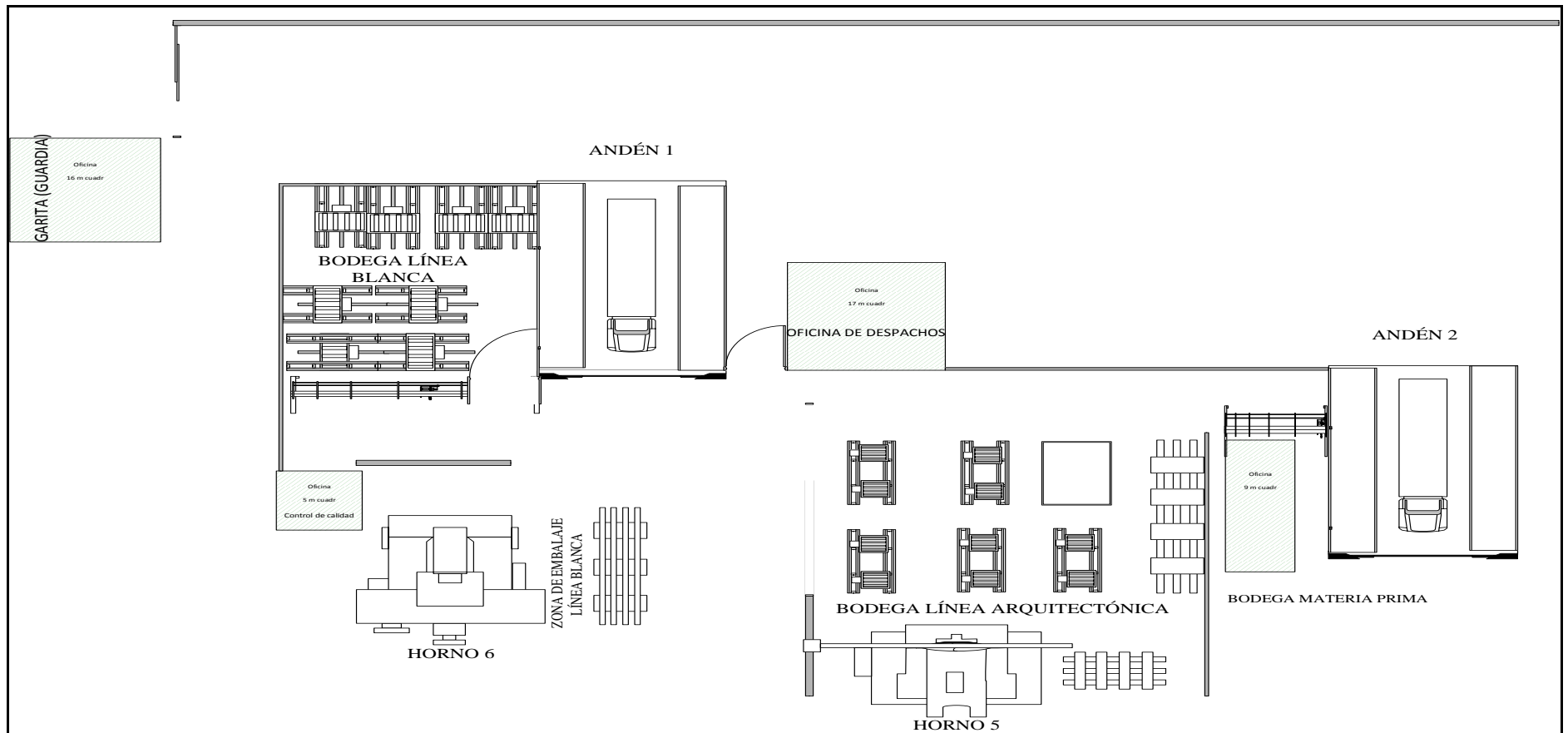
.....
.....

10. ¿Existe compañerismo en el área a su cargo?






.....
.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 3. Layout del área de despachos.



ANEXO 4. Cursograma Analítico del proceso.

Diagrama N:		Proceso:		Resumen					
Productos:				Actividad			Actual		
				Operación					
Actividad:				Transporte					
				Espera					
				Inspección					
Método:				Almacenamiento					
Lugar: Área de despachos empresa Fairis C.A				Distancia (m)					
Operario (s):				Observador: Gabriela Núñez					
Descripción	Tiempo (seg.)	Distancia (m)	Cantidad	Símbolo					Observaciones
									

ANEXO 5. Hoja de recolección de información para el estudio de tiempos.

HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS															
MÉTODO DE VUELTA A CERO															
		Área						# Hoja							
		Línea						Observador		Gabriela Núñez					
		Proceso						Fecha							
#	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TC(seg./acti vi.)	TPROM(seg./activi.)	C (%)	TN(seg./activi.)
TC= Tiempo cronometrado															
TPROM= Tiempo promedio															
C= Calificación o valoración															
TN= Tiempo normal															

ANEXO 6. Programación de entregas.

1. Producción: Entrega pedidos de acuerdo a la fecha programada en las ordenes de producción.
2. Despachos: Planifica viajes programados de llegada de los pedidos de acuerdo al siguiente cronograma.

Ciudad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Quito					
Guayaquil					
Cuenca					

Según los puntos 1 y 2, la fecha programada de llegadas de los pedidos a las distintas ciudades, será el primer viaje de programación de la tabla 1.

Ejemplo 1

Ciudad de Quito

Una orden que esta con fecha de programación de producción miércoles 09 de abril 2014, la fecha de entrega será el jueves 10 de abril 2014, si la entrega se realiza después de este día se considera pedido retrasado.

Ejemplo 2

Ciudad de Quito

Una orden que esta con fecha de programación de producción jueves 10 de abril 2014, la fecha de entrega puede ser hasta el martes 15 de abril 2014, si la entrega no se cumplen este intervalo de tiempo se considera pedido retrasado.

Acuerdos

Cuando exista acuerdos por escrito de cambios de fechas de entregas de pedidos de acuerdo a las fechas normales programadas entre los responsables de las sucursales comerciales y los responsables de despachos o producción de Fairis Ambato, los pedidos entregados fuera de fecha no se podrán considerar como retrasos.

Nota 1: En el caso de pedidos de grandes en los cuales se requiera realizar entregas adicionales de las programadas normalmente en la tabla 1, se debe establecer un acuerdo por escrito de la planificación entre el Jefe de despachos y el funcionario responsable de la logística de la sucursal comercial, considerándose como pedido retrasado, el no cumplimiento del acuerdo.

Nota 2: En el caso de postergación de viajes de un pedido programado, el responsable de la información por escrito a las sucursales comerciales será el Jefe de despachos en un plazo de 24 a 48 horas antes de la fecha de llegada planificada en la tabla, de todas formas el pedido se considera como retrasado, en este caso únicamente se considera como pedido no retrasado, si existe un acuerdo por escrito entre las áreas relacionadas (producción, despachos y comercialización).

Nota 3: Cuando el área de comercialización solicite que un pedido no se despache en la fecha programada, la solicitud deberá ser por escrito al Jefe de despachos, en este caso no se considera como pedido retrasado por el no cumplimiento del despacho en la fecha programada, adicional la solicitud deberá indicar la fecha en la que deberán ser despachados los vidrios.