

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR
POR EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIATURA**

**REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE
DESPACHO DE MEDICAMENTOS MEDIANTE
HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA
PARA LA REDUCCIÓN DE RECHAZOS Y
TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA
SEGNINI EXPORTACIONES S.A PARA EL II y
III CUATRIMESTRE DEL 2019**

SUSTENTANTE:

JEFFRY ELIZONDO ELIZONDO

TUTOR:

ING. EDWIN VARGAS LEÓN, MSC

HEREDIA, OCTUBRE, 2019

ACTA DE APROBACIÓN

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 16 de noviembre de 2019.

Departamento de Registro
Carrera: Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimado (as):

El estudiante Jeffry Elizondo Elizondo, cédula de identidad número 206320932 me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO DE MEDICAMENTOS MEDIANTE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA PARA LA REDUCCIÓN DE RECHAZOS Y TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA SEGNINI EXPORTACIONES S.A PARA EL II y III CUATRIMESTRE DEL 2019", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.


En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	27
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL		90

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,


Ing. Edwin Vargas León, MSC
Cédula identidad N: 401670771

Carné IP/ 18468

DEDICATORIA

A mi madre, Lucila Elizondo Elizondo, porque, gracias a ella, soy un ser humano que genera valor agregado al mundo.

AGRADECIMIENTO

A mi novia y futura esposa, ICB2.

ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ACRÓNIMOS Y SIGLAS	xv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	5
1.2.1 Descripción general de la empresa o institución.....	5
1.2.2 Misión.....	5
1.2.3 Visión	6
1.2.4 Valores.....	6
1.2.5 Ubicación geográfica	6
1.2.6 Organigrama de la empresa	7
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.3.1 La idea del problema	8
1.3.2 Definición del problema.....	8

1.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
1.4.1	Objetivo general.....	11
1.4.2	Objetivos específicos	12
1.5	ALCANCES Y LIMITACIONES.....	13
1.5.1	Alcances	13
1.5.2	Limitaciones.....	13
	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1	MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.....	17
2.1.1	Ingeniería.....	17
2.1.2	Ingeniería industrial.....	17
2.1.3	Cadena de suministro	18
2.1.4	Logística 4.0.....	19
2.1.5	Almacén.....	19
2.1.5.1	Almacenamiento.....	20
2.1.5.2	Tipo de almacén	20
2.1.6	Inventario	21
2.1.6.1	Tipos de inventarios.....	21
2.2	MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO	23
2.2.1	Seis Sigma.....	23
2.2.2	DMAIC	23

2.2.2.1	Definir	24
2.2.2.2	Medir.....	25
2.2.2.3	Analizar.....	26
2.2.2.4	Implementar - mejorar	27
2.2.2.5	Control.....	27
2.3	EL MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO ...	28
2.3.1	Evaluación económica.....	29
2.3.2	Modalidades de evaluación de proyectos	31
2.3.3	Métodos de evaluación de proyectos.....	32
2.4	ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES	34
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		35
3.1	METODOLOGÍA PARA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	36
3.1.1	Etapas de definir.....	36
3.2	METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO	41
3.2.1	Etapas de medir.....	41
3.2.1.1	Matriz de ponderación de las causas	41
3.2.1.2	Número de prioridades de impacto (NPI)	42
3.3	METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO ...	45

3.3.1.1	Etapa de analizar.....	45
3.4	METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	46
3.4.1.1	Etapa de mejorar	46
3.5	METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS	47
3.5.1.1	Etapa de control.....	47
CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS		49
4.1	DESCRIPCIÓN ACTUAL.....	50
4.2	IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS QUE AFECTAN EL ÁREA DE EMBALAJE ...	51
4.2.1	Diagrama SIPOC para el Área de embalaje	51
4.2.2	Diagrama de Ishikawa o causa y efecto	53
4.2.2.1	Medición	55
4.2.2.1.1	Medición	55
4.2.2.1.2	Planificación	55
4.2.2.2	Método.....	56
4.2.2.2.1	Comunicación.....	56
4.2.2.2.2	Involucramiento diferentes departamentos.....	56
4.2.2.2.3	Procedimientos.....	56
4.2.2.2.4	Reprocesos	57
4.2.2.2.5	Automatización de procesos	57

4.2.2.3	Maquinaria.....	58
4.2.2.3.1	Falta de equipos.....	58
4.2.2.3.2	Sistema WMS.....	58
4.2.2.3.3	Falla en equipos.....	58
4.2.2.4	Materiales.....	59
4.2.2.4.1	Disponibilidad de medicamentos y/o productos	59
4.2.2.4.2	Pedidos digitales	59
4.2.2.5	Mano de obra.....	59
4.2.2.5.1	Capacitaciones.....	59
4.2.2.5.2	Supervisión.....	60
4.2.2.5.3	Horarios.....	60
4.2.2.5.4	Falta de personal en embalaje	60
4.2.2.6	Medio ambiente	61
4.2.2.6.1	Espacio reducido.....	61
4.2.2.6.2	Distribución y flujo de almacén.....	61
4.2.2.6.3	Cultura organizacional.....	61
4.2.2.6.4	Tarimas desordenadas.....	62
4.3	CLASIFICACIÓN DE LAS CAUSAS SEGÚN EL IMPACTO QUE PROVOCAN PEDIDOS INCOMPLETOS EN EL ÁREA DE EMBALAJE.....	62
4.4	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	68

4.5	SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO	69
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN		72
5.1	DISEÑO DE LA PROPUESTA	73
5.1.1	Medición.....	74
5.1.2	Planificación.....	80
5.1.2.1	Scrum Board.....	81
5.1.2.2	Aplicación “ClickUp”.....	83
5.1.3	Procedimientos	85
5.1.4	Falta de equipos	91
5.1.5	Comunicación	92
5.1.5.1	Nivel I:.....	95
5.1.5.2	Nivel II:.....	95
5.1.5.3	Nivel III:.....	96
5.1.5.4	Nivel IV o Checkpoint:	97
5.2	IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA	100
5.3	ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO	103
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		108
6.1	CONCLUSIONES.....	109
6.2	RECOMENDACIONES	113
CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		116

7.1 BIBLIOGRAFÍA.....	117
ANEXOS.....	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Segex, El Coyol, Alajuela.....	7
Figura 2: Organigrama de Segex	7
Figura 3 Indicadores.....	9
Figura 4 Árbol de CTQ's.....	11
Figura 5 Clasificación de los almacenes.....	20
Figura 6 DMAIC: las cinco etapas en la realización de un proyecto Seis Sigma.....	24
Figura 7 Bitácora de observación	37
Figura 8 Bitácora de Focus Group.....	39
Figura 9 Bitácora de Focus Group para la ponderación	40
Figura 10 Matriz de ponderación	42
Figura 11 Matriz de NPI.....	43
Figura 12 Nivel de Impacto.....	44
Figura 13 Nivel de Frecuencia.....	44
Figura 14 Nivel de duración del retraso	44
Figura 15 Diagrama SIPOC Área de embalaje.....	53
Figura 16 Diagrama de Ishikawa	54
Figura 17 Clasificación de causas	63
Figura 18 Clasificación de causas.....	64
Figura 19 Diagrama de Pareto	65
Figura 20 Nueva clasificación de causas.....	66
Figura 21 Nuevo gráfico de Pareto.....	67
Figura 22 Cantidad de pedidos.....	68

Figura 23 Gráfico de pedidos	68
Figura 24 Metodología de mejora.....	73
Figura 25 KPI embalaje	75
Figura 26 Estatus de pedidos.....	76
Figura 27 Rango de tiempo de espera	77
Figura 28 Cantidad de pedidos embalados	78
Figura 29 KPIs semanales.....	79
Figura 30 Costo total por concepto de análisis y elaboración de indicadores	80
Figura 31 Embalaje Scrum Board.....	82
Figura 32 Página de trabajo en ClickUp	85
Figura 33 Diagrama de flujo del proceso manejo y control de pedidos en el área de embalaje.....	88
Figura 34 Costo total para la elaboración del procedimiento.....	90
Figura 35 Detalle de costos	92
Figura 36 Gráfica de DM	94
Figura 37 DM Segex por etapas.....	99
Figura 38 Diagrama de Gantt	100
Figura 39 Horas extras embalaje.....	101
Figura 40 % de pedidos completos	102
Figura 41 Retrabajos	103
Figura 42 Análisis costos de las propuestas de mejora.....	104
Figura 43 Detalle de costos actuales.....	105
Figura 44 Detalle horas extras.....	106
Figura 45 Propuesta de mejora para Equipos	106

Figura 46 Resumen análisis de costos versus los beneficios..... 107

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

Universidad Hispanoamericana: UH

Segnini Exportaciones S.A: Segex

Ministerio de Salud Pública: MSP

CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica

RESUMEN EJECUTIVO

Elizondo, Jeffry. Universidad Hispanoamericana, noviembre 2019, Reestructuración del proceso de despacho de medicamentos mediante herramientas de mejora continua para la reducción de rechazos y tiempo de ciclo en la Empresa Segnini Exportaciones S.A para el II y III cuatrimestre del 2019, ubicada en Zona Franca Coyol, Alajuela.

El presente proyecto de graduación está basado en buscar la disminución de pedidos incompletos en el área de embalaje de la empresa Segex, mediante el enfoque en mejorar el proceso de embalaje de pedidos, todo lo anterior debido al nulo control y seguimiento en cuanto al proceso e indicadores. Se escoge el área de embalaje de pedidos, ya que, en promedio mensualmente, está llegando un 28% de la totalidad de los pedidos incompletos, lo cual está alterando la eficiencia y la capacidad del proceso de embalaje, lo cual rebela una problemática de retrasos, horas extras y retrabajos, por lo que se necesita dar soluciones para mejorar e implementar herramientas, que ataquen, de manera inmediata, y logren mejorar esta situación mediante la reducción de los pedidos incompletos y un proceso más controlado.

Lo que se propone son herramientas para la mejora continua y a su vez buscar mejorar la eficiencia, la productividad, los retrabajos, la capacidad y calidad del proceso, eliminando los desperdicios, así como los pedidos incompletos. Adicionalmente, el proceso no cuenta con una correcta medición mediante el uso de indicadores, falta de equipos para las labores diarias, escasa planificación y una nula comunicación, coordinación e identificación de las prioridades del trabajo diario, que se deben ejecutar en el área de embalaje, y que involucre a todos en la empresa.

Algunas de las soluciones planteadas en este proyecto de graduación para lograr uno de los objetivos primordiales, el cual es la reducción de, al menos un 5% en los pedidos incompletos son las siguientes.

- La propuesta y puesta en marcha de un procedimiento de trabajo, cuyo principal objetivo es reducir la variabilidad del proceso, logrando que el personal trabaje de una manera estándar.
- La creación de indicadores para el monitoreo y medición correcta del proceso, el uso de la tecnología (industria 4.0) para la mejora, mediante la utilización de aplicaciones para el seguimiento de pedidos.
- La puesta en marcha de la estrategia para la mejora de la comunicación y planificación, que involucre, no solo al área de embalaje, sino a todas las demás que influyen en la misma, para lograr dar visibilidad a todos los equipos de trabajo de cuál es el enfoque diario, semanal o mensual.
- La propuesta económica para la adquisición y/o mejora de equipos, tales como impresoras, computadoras, balanza y handhel. Esto con la finalidad de tener mayor fluidez dentro del área de trabajo a nivel tecnológico y, a su vez, logra un mayor desempeño del personal de trabajo.

A manera de conclusión, se puede decir que las propuestas de mejora planteadas en el presente trabajo de graduación ayudan a reducir pedidos incompletos en el área de embalaje y con esto, a su vez, lograr un proceso más sólido, fluido y estándar, lo que, a corto plazo, significa eficiencia y, lo más importante, ahorro de costos debido a la disminución de pedidos incompletos, al igual que ahorro de costos por la mala utilización de los recursos dentro de la empresa.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción general del proyecto

El presente proyecto está orientado a reestructurar el proceso de despacho de medicamentos, mediante un análisis de situación actual y, con la ayuda de herramientas de mejora continua, reducir la cantidad de pedidos incompletos en el área de embalaje en la empresa Segex. Lo anterior a través de métodos, técnicas y estándares aplicados al proceso de alisto de medicamentos, donde se investigará, documentará y analizará el inicio y finalización de las diferentes actividades del proceso, así como las distintas herramientas y soluciones disponibles ante la desfavorable situación, a la que se enfrenta la organización, con respecto al aumento de pedidos incompletos y la necesidad de la reducción de los mismos.

El proceso de despacho de medicamentos consta de las siguientes etapas.

- Recepción de pedidos.
- Recolección de ítems.
- Alisto de pedidos.
- Inspección de calidad.
- Embalaje.
- Liberación de pedidos (visto bueno de calidad).
- Despacho.

Una de las mejoras, que quiere cumplirse con el proyecto, es reducir el cuello de botella actualmente presente en el área de embalaje para lograr, así, un proceso de despacho de medicamentos fluidos y a tiempo para llegar al cliente final.

Es indispensable evitar los pedidos incompletos, ya que uno de los principales objetivos de la empresa y el departamento es la entrega oportuna de los mismos a todo Centroamérica y el Caribe.

El primer capítulo de este proyecto plantea el problema, que se está generando en el área de embalaje, se describen a detalle las posibles causas, que lo provocan, también de cómo se logra identificar y los datos, que evidencian la problemática actual de la compañía Segex.

El segundo capítulo define todos los conceptos adquiridos durante el curso de la carrera de Ingeniería Industrial en la UH, que sustentan este proyecto y que, a la vez, son el fundamento teórico del mismo.

El tercer capítulo define el carácter del proyecto y su naturaleza, indica, al lector, los instrumentos para la recolección de información y metodología por utilizar y lograr cumplir satisfactoriamente los objetivos del proyecto.

El cuarto capítulo desarrolla el análisis de situación actual, se examinan los problemas sin afectar el proceso, se utilizan herramientas de recolección de la información y datos para explorar e identificar las causas, que permiten y sirven de referencia para identificar oportunidades de mejora.

El quinto capítulo se enfoca en el proceso de mejora y el análisis de toda la información recolectada en el capítulo anterior, para controlar la causa raíz del problema, con las diferentes propuestas.

El sexto capítulo detalla las conclusiones y recomendaciones obtenidas mediante el análisis de datos previos en los diferentes capítulos anteriores, que se valoran por la empresa para implementar a corto o mediano plazo.

En la bibliografía, se especifica cada una de las fuentes examinadas de manera teórica durante la elaboración de este proyecto.

Con los apéndices y anexos detallados al final de este documento, se pretende ayudar a una mejor visualización de este proyecto y sus procesos.

Adicionalmente, el presente trabajo de graduación responde a operaciones industriales como línea de investigación definida por la Escuela de Ingeniería Industrial de la UH. En esta línea de investigación, se encuentran todos aquellos proyectos, que promueven la optimización de operaciones y procesos, así como la gestión de cadena de suministros, gestión de almacenamiento, inventarios y distribución.

También se contemplan dentro de esta línea, el diseño de puestos de trabajo, el análisis de tiempos y movimientos, análisis de procesos y operaciones industriales, gestión de la productividad y la ingeniería de valor agregado, aplicación genérica o específica de principios y métodos de investigación de operaciones, programación de rutas y transporte, estrategias de producción, nuevos productos y servicios.

1.2 Identificación de la empresa o institución

1.2.1 Descripción general de la empresa o institución.

Segex es una droguería de capital 100% costarricense, que se encarga de la importación, exportación, almacenamiento, distribución y acondicionamiento de medicamentos, alimentos y cosméticos para Centroamérica y el Caribe.

En 2011, se da paso a la creación de la figura de la Licencia de Servicios Logísticos para operar en Régimen de Zona Franca en Costa Rica.

En 2013, inician operaciones como una empresa de servicios de logística, transporte y aduanas, posteriormente, expande su operación en Centroamérica a través de socios estratégicos.

En 2014, obtiene la Licencia de Servicios Logísticos para operar en el régimen de Zona Franca en Costa Rica y se crea un Centro de Almacenamiento y Distribución de Medicamentos en Costa Rica.

En 2015, incorpora regentes farmacéuticos en su operación y se certifica como Droguería y Laboratorio de Acondicionamiento de Medicamentos, con capacidad de reacondicionar otro tipo de productos.

1.2.2 Misión.

Según Segex (2019) su misión y visión son:

“Brindar soluciones diseñadas según las necesidades de nuestros clientes, basándonos en la búsqueda de la mejora continua y su satisfacción, aportando un valor agregado a sus operaciones”.

1.2.3 Visión.

“Ser la empresa más reconocida y prestigiosa en la industria logística, ofreciendo medios integrales, necesarios para la administración de inventarios, preparación de órdenes, reacondicionamiento y despacho de sus productos”.

1.2.4 Valores.

Según Segex (2019), sus valores institucionales son los siguientes.

- Honestidad
- Compromiso
- Integridad
- Mejora continua
- Excelencia

1.2.5 Ubicación geográfica.

La dirección actual de Segex es: edificio B27 Zona Franca Coyol en Alajuela, Costa Rica.

A continuación, se detalla la ubicación.



Figura 1: Ubicación Segex, El Coyoil, Alajuela

Fuente: Google Maps, 2019

1.2.6 Organigrama de la empresa.

A continuación, se muestra la estructura de Segex:

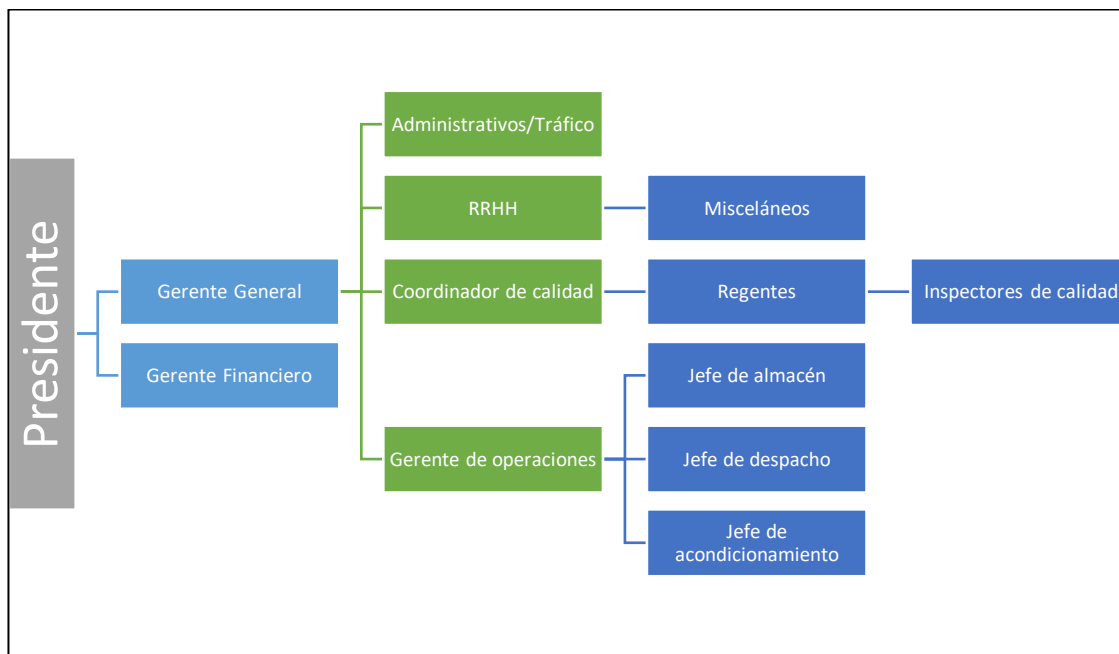


Figura 2: Organigrama de Segex

Fuente: Segex (2019)

1.3 Planteamiento del problema

El proyecto se desarrolla en la bodega de medicamentos, la cual pertenece a la empresa Segex, se ubica en el Coyol, en la provincia de Alajuela, Costa Rica. Actualmente, no cuenta con controles definidos y adecuados para el manejo de pedidos incompletos, los encargados de área y procesos concuerdan en que la cantidad de pedidos es robusta, pero no saben, con exactitud, lo que está generando el problema.

1.3.1 La idea del problema.

Al ser Segex una compañía con corta trayectoria y aún en estado de desarrollo, no tiene un procedimiento en el cual se establezca un paso a paso, en que se reciben y alistan los pedidos de los clientes, se le da poco seguimiento a través del flujo actual del proceso y tampoco cuenta con tiempos de corte para los mismos, por lo que este proceso se realiza, casi su totalidad, de acuerdo con los requerimientos y variables definidos por el cliente. En esta metodología de trabajo desorganizada entre los diferentes departamentos influyen: Laboratorio, Bodega y Despacho, se suman los mínimos controles para el monitoreo, que genera retrabajos, retrasos y pedidos incompletos en el área de embalaje.

1.3.2 Definición del problema.

La organización ha estado sufriendo por la cantidad de pedidos incompletos, que llegan al área de embalaje, los cuales causan un cuello de botella, atraso, retrabajos, desorden y tiempos excesivos de espera mientras son completados. Esto genera demoras en la fluidez del proceso de despacho de medicamentos por la falta de estandarización del proceso macro mismo, que garantiza la fluidez al asignar responsables a las tareas para

tener un claro panorama de la problemática actual, sumado el no tener un proceso documentado, que represente retrabajos, ya que no genera claridad de los responsables.

El proceso se realiza, actualmente, bajo la supervención de un profesional farmacéutico, que, si bien es cierto tiene claro qué debería suceder, no tiene la experiencia ni el conocimiento y el valor agregado que un ingeniero industrial puede darle para solucionar la problemática actual, la cual afecta a todos sus clientes dentro y fuera del país.

Los siguientes son indicadores proporcionados por Segex, que evidencian el problema y/o necesidad del proyecto.

Mes	Pedidos completos	Pedidos entregados a tiempo	Pedidos rechazados
Enero	23%	70%	7%
Febrero	30%	62%	8%
Marzo	20%	66%	14%

Figura 3 Indicadores

Fuente: Segex (2019)

La inexistencia de una planificación estratégica ha limitado a la empresa en métodos y herramientas como los indicadores o procesos, que permitan reducir la cantidad de pedidos incompletos en el área de embalaje, lo cual reduce la eficiencia y alarga los tiempos de embalaje debido al desorden, a la falta de organización y aprovechamiento del espacio.

La situación actual se considera una problemática, ya que incrementa los tiempos, produce retrabajos, puede generar reclamos, errores en las órdenes y tiempos de espera. También se debe tomar en cuenta el personal operativo, que labora actualmente, tiene una alta tendencia a trabajar jornadas extraordinarias o extras debido a este impacto.

Para los jefes y coordinador de calidad (regentes), jefe de almacén, gerente de operaciones, gerente general y cliente final, es de vital importancia, para la mejora y el fortalecimiento del negocio, que esta problemática sea atacada lo antes posible para evitar consecuencias como multas por incumplimiento de contrato y/o incumplimiento con el reglamento de buenas prácticas de almacenamiento y distribución del Ministerio de Salud Pública o mejor conocido como el MSP.

Dentro de los afectados con la problemática actual, se pueden identificar a los siguientes.

- Departamento de calidad.
- Departamento de almacén (operarios de embalaje).
- Departamento de despacho.
- Clientes.

Todos los anteriores mencionados son los más afectados debido a la cantidad de pedidos incompletos y, a su vez, serían los más beneficiados con el análisis y las propuestas de mejoras para que, con las correcciones y mejoras al proceso de embalaje de medicamentos, se pueda generar un mayor nivel de eficiencia y atraer más clientes para Segex e, indudablemente, ser más productivos en el proceso.

Dentro de la problemática que encierra esta situación para Segex, se identifican perjuicios económicos como los costos por horas hombre extras, riesgos de reclamos, desviaciones (proceso mediante el cual se identifica e investiga porque no se completó un paso de un proceso ya definido), no conformidades, riesgo de pérdida de producto por pérdida de condiciones de almacenaje y afección de las condiciones óptimas de producto.

A continuación, se identifican los CTQ's del problema.

Árbol de CTQ's, en la empresa tienen muchos pedidos incompletos en el área de embalaje			
Área de embalaje	Crítica de calidad I	Crítica de calidad II	Puntos Clave
Pedidos incompletos	<p>Lotes no acondicionados antes de ser "pickeados"</p> <p>Error en pedido</p> <p>Cantidad insuficiente en lote solicitado</p> <p>Mala planificación entre empresa y cliente</p>	<p>Quienes acondicionan lotes</p> <p>Revisión de pedidos (cantidad / # de lote) antes de enviar a "pickeadores"</p>	<p>Prioridades</p> <p>Planificación</p> <p>Comunicación</p>

Figura 4 Árbol de CTQ's

Fuente: Elaboración propia (2019)

Como se puede apreciar en la figura número 3, luego de las visitas preliminares a la empresa y con base en la observación de la operación en el área de enfoque de este proyecto, se logran identificar CTQ's de primer y segundo grado, así como puntos clave que se abordan en los próximos capítulos de este proyecto.

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general.

Reestructurar el proceso de alisto de pedidos para despacho, mediante un análisis de situación actual y la utilización de herramientas de mejora continua para la reducción de pedidos incompletos en el área de embalaje, que garantice, tanto la fluidez como el orden del proceso, y elimine los tiempos de espera.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Analizar el proceso actual de alisto de pedidos de despacho para la creación de una propuesta basada en las necesidades de la empresa.
- Identificar las causas, que generan mayor impacto e impiden un buen flujo de proceso en el área de embalaje.
- Diagnosticar la situación actual del área de embalaje, mediante la medición y el análisis de datos de los pedidos incompletos para la identificación de áreas críticas.
- Estudiar el método de almacenaje actual en el área de embalaje.
- Proponer un sistema de flujo de proceso, que permita una mayor fluidez para el equipo de trabajo.
- Elaborar un procedimiento estandarizado del proceso de alisto de pedidos para despacho en el área de embalaje.
- Reducir en un 5% la cantidad de pedidos incompletos para el área de embalaje de pedidos.

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcances.

El alcance de este proyecto está orientado a la evaluación y el estudio de la situación actual en el área de embalaje para identificar y evaluar la problemática, que genera pedidos incompletos en la misma, se busca establecer propuestas y mejoras en el proceso de alisto de pedidos y, así, garantizar una mayor fluidez desde que ingresa un pedido y se realiza el despacho del mismo.

Este análisis se basa, únicamente, en el área de embalaje, en la cual se han identificado, por parte de la empresa, una gran cantidad de pedidos incompletos, los cuales causan un cuello de botella y desorden, esperando ser completados. Segex requiere que esta situación cambie, para lograr, así, un mejor nivel de servicio y no causar altos costos mediante los reprocesos y/o horas extras hombre.

Con la presentación de este proyecto, se pretende dar herramientas necesarias para que la empresa y sus funcionarios en el área de almacén puedan implementar, en el corto o mediano plazo, las recomendaciones y acciones, que mejoren mediante la reducción de pedidos incompletos en el área de embalaje.

1.5.2 Limitaciones.

Para el desarrollo del presente proyecto, las limitaciones presentadas e identificadas para poder llevar a cabo el proyecto actual son las siguientes.

Falta de acceso a la información: Segex tiene, actualmente, estrictas normativas de seguridad de la información, debido a esto la mayoría de la información tiende a ser confidencial, además, muchos de los datos, que se necesitan para este trabajo, son muy

viejos o no existen por completo. Debido a esto se firma un acuerdo de confidencialidad entre el estudiante y la empresa (ver anexo numero 1).

Flexibilidad de los clientes: debido a la naturaleza del negocio, el proceso actual involucra una gran cantidad de clientes, de los cuales, por razones de confidencialidad, no se puede obtener información.

Falta de histórico de datos de pedidos incompletos: actualmente, la empresa no cuenta con un historial completo de información sobre los pedidos incompletos en el área de embalaje, que dificulta el cálculo de algunos datos históricos para el análisis de la situación actual.

Falta de indicadores: al no tener un registro o bien una cultura de excelencia operacional, que permita dar mayor enfoque y trazabilidad para las áreas críticas. Segex no cuenta con indicadores de calidad, que permitan una medición más clara y precisa de los datos, que influyen en los pedidos incompletos y demás áreas.

Disponibilidad del personal operativo y gerencial: en el presente proyecto, se pretende hacer una serie de actividades, tanto para la recolección de datos como para la identificación de los problemas o causas, que influyen en la cantidad de pedidos incompletos en el área de embalaje, para lo cual es necesario la participación del personal de Segex. Este queda a disposición y disponibilidad de la empresa para apartarlo de sus labores diarias e integrarse en conjunto con el estudiante para desarrollar estos grupos o sesiones para el presente trabajo de investigación.

Además, por políticas de la empresa, no se permite la utilización o la visualización de datos tales como los siguientes.

- Nombre de clientes.
- Nombre de productos.
- Fotografías de los productos, así como las marcas de los mismos.
- Solicitar información de sus clientes actuales o a los que han sido parte de Segex.

Lo anterior se debe al manejo de la información y las políticas internas, al igual que los contratos en la empresa.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera

En el siguiente apartado, se desarrollan conceptos y teorías para entender adecuadamente el contexto, que rodea el presente trabajo de graduación y lograr que el lector perciba cada uno de los detalles y términos, que se toman en cuenta en el desarrollo del proyecto.

2.1.1 Ingeniería.

Se entiende por ingeniería una técnica con la que se pueden aplicar los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento, diseño, servicios y el manejo de nuevos procedimientos en la industria, con el objetivo de ofrecer soluciones de alta eficiencia a problemas. Una de las definiciones de ingeniera es:

“La palabra ingeniería se derivó del sustantivo ingeniero, que es el profesional que realiza dicha actividad, a su vez derivada del latín "ingenium", en el sentido de "ingenio" o cualidades creativas que se tienen de forma innata”. (www.deconceptos.com, 2019)

De esta definición, se puede aprender del origen de la palabra ingeniería, la cual tiene una orientación hacia el ingenio o cualidades creativas para llegar a la resolución de problemas.

2.1.2 Ingeniería industrial.

La ingeniería industrial, mediante la aplicación de la ciencia y el método científico, se encarga de lograr establecer técnicas para resolver problemas con la formulación de incógnitas e ideas mediante un análisis de elementos relacionados con el entorno de la creación de productos, ya sea de bienes y/o servicios, para buscar la mejora continua de los procesos industriales y, así, lograr una mayor eficiencia.

“Como la mayoría de las profesiones, es más un arte que una ciencia, ya que no basta estudiar ingeniería en cualquiera de sus ramas para ser un buen ingeniero. Hay que tener juicio y habilidad para aplicar los conocimientos científicos en la solución de problemas de la vida diaria”. (Baca, 2014, pág. 2)

Según lo anterior, en la profesión de ingeniero industrial o alguna otra de las ramas de la ingeniería, no solo basta con estudiar sino también se requiere de algo nato por parte de la persona y de habilidades blandas para aplicar todo el conocimiento adquirido durante los años de estudio y, así, lograr resolver problemas diarios, tanto en el ámbito personal como el profesional.

2.1.3 Cadena de suministro.

Cuando se habla de cadena de suministro, se entiende que este término abarca todas las aristas asociadas con la transformación de las materias primas a través de flujos de proceso en bienes o servicios hasta que llega a su usuario final. Se va a tener una constante interacción entre proveedores y clientes, logrando que ese producto terminado llegue a su usuario final.

Según (Richard B. Chase, 2014, pág. 17) “La idea central de la administración de la cadena de suministro es aplicar el enfoque de un sistema completo a la administración del flujo de información, materiales y servicios, provenientes de proveedores de materias primas, mientras pasan por las fábricas y los almacenes, hasta llegar al consumidor final”.

Se entiende de lo anterior, que el flujo, que deberían tener los materiales para llegar a su destino final (cliente), de la mano de una administración completa de todos los detalles

tales como, información, materiales y servicios desde que llegan a las fábricas y son enviados a su destino final.

2.1.4 Logística 4.0.

Antes de definir logística 4.0, se debe entender que logística es el orden en los diferentes procesos, que involucran a la producción y la comercialización de mercancías; es así el puente entre el piso de producción y el mercado. Ahora, el termino logística 4.0 hace referencia a la logística, pero, en su versión más moderna, la cual incluye la digitalización de la información, el uso de las aplicaciones informáticas y las tecnologías de la información para obtener un mayor provecho de todos los recursos.

Según (Antoni Garrell Guiu, 2019, pág. 106) “La logística 4.0 ofrece varias posibilidades, pudiendo escoger entre todas ellas las que mejor se adapte a las necesidades y la casuística de cada actividad. Los grandes avances tecnológicos permiten encontrar soluciones cada vez más adecuadas a cada realidad empresarial”. Esta definición confirma que el uso de las tecnologías de la información es una herramienta, que se debe utilizar para los diferentes procesos en la empresa, entre ellos la logística, ya que, con una adecuada manipulación de estas plataformas, se puede convertir un proceso rígido en uno flexible, que permita la utilización de los avances tecnológicos a favor de las empresas.

2.1.5 Almacén.

Para (Jiménez, 2017, pág. 8) “Es el lugar habilitado para conservar mercancías. En el almacén, se realiza la recepción de materiales y la conversación o ubicación de productos hasta que son utilizados o puestos a disposición del cliente”. De lo anterior, se puede constatar que, más allá de ser un espacio dedicado al almacenamiento de mercancías,

es un espacio para la recepción y el tránsito de las mismas desde la materia prima hasta el producto final, que es puesto a disposición del usuario final.

2.1.5.1 Almacenamiento.

La acción de dar una ubicación específica a un material o materia prima con el fin de que su ubicación sea oportuna para cuando sea requerido, es conocida como almacenamiento.

2.1.5.2 Tipo de almacén.

Como se define anteriormente, un almacén es un espacio habilitado para la conservación de mercancías, espacios que cubren el periodo entre los flujos de entrada y/o salida de productos o materias primas.

Para ello, según (Serrano, 2014, pág. 19) los almacenes se pueden clasificar de la siguiente manera.

Clasificación de los almacenes	
Según la estructura o construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenes a cielo abierto. • Almacenes cubiertos.
Según la actividad de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa comercial: almacén de mercancías y, en algunos casos, de envases o embalajes. • Empresa industrial: almacén de materias primas y auxiliares, almacén de materiales diversos y almacén de productos terminados.
Según la función logística	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas logísticas o almacenes centrales. • Almacenes de tránsito o de consolidación. • Almacenes regionales o de zona y locales.
Según el grado de automatización	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenes convencionales. • Almacenes automatizados. • Almacenes automáticos
Según la titularidad o propiedad	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenes en propiedad. • Almacenes en alquiler. • Almacenes en régimen de <i>leasing</i>.

Figura 5 Clasificación de los almacenes

Fuente: Serrano, 2014, pág. 19

Por lo tanto, la clasificación de los almacenes va a variar según sea: la estructura o construcción, actividad de la empresa, función logística, grado de automatización y la titularidad o propiedad. Con lo anterior, se puede identificar que Segex tienen un almacén de la clasificación “según la actividad de la empresa”, ya que es una empresa comercial donde almacena mercancías (medicamentos) para, posteriormente, ser distribuidos a sus clientes.

2.1.6 Inventario.

Es la existencia de bienes almacenados, que se destinan a realizar una operación, que puede ser de compra, alquiler, venta, uso o transformación.

2.1.6.1 Tipos de inventarios.

Para efectos de trabajo, se podrían considerar los siguientes tipos de inventario, esto de acuerdo con los productos almacenados.

- Inventario tipo primero en entrar, primero en salir (PEPS): la idea detrás de este modelo es que lo primero que entra es lo primero que va a salir, podríamos mencionar ejemplos de inventarios de la industria alimenticia, los cuales, por las características propias del producto, deben tener este tipo de rotación.
- Inventario tipo último en entrar, primero en salir (UEPS: con esta metodología, se presenta el costo de las mercancías vendidas a un costo más actual. Con esto, lo que se busca es que las últimas mercancías en entrar al inventario son las que pueden sufrir más variabilidad en el precio (generalmente al alza) sean las primeras en salir.

Con base en lo anterior, se puede identificar que Segex utiliza el tipo de inventario PEPS, pero, al ser relacionado a medicamentos, la descripción correcta sería: el primero en expirar será el primero en salir.

2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto

2.2.1 Seis Sigma.

El presente trabajo de graduación se desarrolla con la filosofía SEIS SIGMA o Six Sigma por su expresión en inglés. Seis Sigma es una iniciativa orientada estratégica y táctica para la gestión del negocio. Según (Pulido, 2013, pág. 398) se define como: “Estrategia de mejora continua del negocio enfocada al cliente, que busca encontrar y eliminar las causas de errores, defectos y retrasos en los procesos”, mediante la cual se ve un enfoque, donde se centra la mejora continua del negocio respecto al cliente, eliminando todos esos errores, desperdicios y esperas, que no son de interés para el cliente final o para la empresa y, así, brindar un bien o servicio de alta excelencia y calidad.

2.2.2 DMAIC.

Esta filosofía continua utiliza una metodología, que se enfoca en la mejora incremental de procesos existentes llamada DMAIC, la cual es un acrónimo de: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

La siguiente figura representa un esquema por cada una de las etapas de la metodología DMAIC.

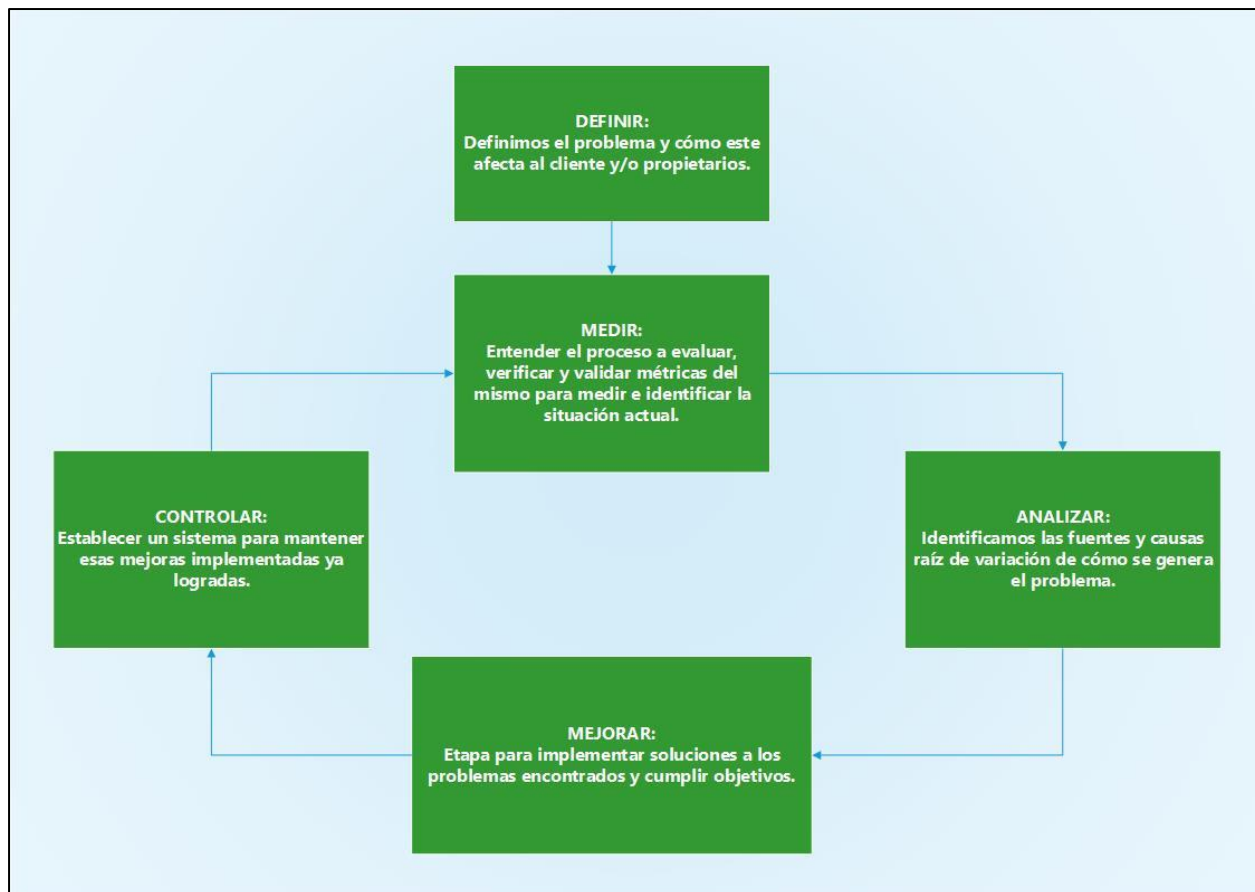


Figura 6 DMAIC: las cinco etapas en la realización de un proyecto Seis Sigma.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2.1 Definir.

El primer paso para lograr un proyecto exitoso es su selección adecuada, es por eso que esta etapa del proyecto se enfoca en la definición, se delimita y se sientan las bases para su éxito. Para ello, se debe tener muy claro el objetivo del proyecto, que permita cumplir todas las necesidades y requisitos del cliente. Se deben tomar en cuenta y trabajar en los siguientes elementos.

- Definir el problema.
- Creación de un grupo de trabajo.

- Desarrollar el plan del proyecto.
- Identificar a los clientes.
- Identificar y priorizar los requisitos del cliente.

Esta primera etapa permite utilizar herramientas como las siguientes.

- Mapa de procesos (SIPOC).
- Diagramas de flujo de los procesos.
- Grupo focal, actividad que, en reuniones con los involucrados, se realiza una lluvia de ideas y determinan las causas principales y su valoración con la problemática identificada en la organización.

2.2.2.2 *Medir.*

El objetivo de esta fase de la metodología DMAIC es la necesidad prioritaria por crear métodos de recolección de datos eficientes, identificar estadísticamente limitaciones del cliente o proceso más importantes, que están afectando el área por evaluar dentro de la empresa para obtener medidas fiables sobre las cuales se puedan tomar decisiones. Algunas herramientas comúnmente utilizadas según (Piattini Velthuis MG, 2018, pág. 65) son las siguientes.

- Plan de muestreo.
- Análisis de capacidad.
- Histogramas.
- Diagramas de dispersión.

Los hallazgos, es decir los problemas encontrados en esta etapa del proyecto, ayudan y guían en la búsqueda de la solución del problema, minimizarlo o eliminarlo totalmente para mayor fluidez en el proceso en el área de embalaje de Segex.

2.2.2.3 *Analizar.*

En esta tercera etapa de la metodología DMAIC, luego de definir el problema, y medir su dimensión, el objetivo es centrarse en el análisis de datos recolectados previamente para determinar la causa de la desviación del proceso, así como también proponer y plantear posibles soluciones para resolverlo.

En esta fase, se pueden utilizar algunas herramientas, que ayudan a analizar mejor esta información, tales como las siguientes.

- Pruebas de hipótesis.
- Histogramas.
- Diagrama de causa y efecto.
- Diagrama de Pareto.
- Análisis de causa raíz o 5 ¿por qué?

Adicionalmente, según (Piattini Velthuis MG, 2018, pág. 66) menciona que esta fase se compone de cinco etapas.

- Determinar la causa raíz de la variación.
- Tormenta de ideas para la mejora del proceso.
- Identificar las mejoras más adecuadas.
- Desarrollar un mapa del proceso propuesto.
- Evaluar los riesgos asociados a la nueva versión del proceso.

Tomando como guía estos cinco pasos y utilizando las herramientas disponibles para lograr el objetivo del análisis de los datos recolectados, la realización de esta etapa es aún más sencilla para el evaluador.

2.2.2.4 *Implementar – mejorar.*

El objetivo primordial de esta etapa es proponer soluciones, así como la implementación de las mismas, que ataquen directamente a la o las causas raíz identificadas previamente; en otras palabras, es asegurar que el problema del cliente o empresa se corrija o pueda reducirse el impacto.

En esta etapa, el líder del proyecto debe plantearse lo siguiente.

- ¿Qué solución podría lograr un efecto más positivo y oportuno al problema en estudio?
- ¿Cómo podemos comprobar que la solución elegida es adecuada y garantiza la eficacia?

Esto con el fin de que las mejoras o posibles alternativas de solución sean realmente acertadas y, sobre todo, palpables para la solución del problema.

2.2.2.5 *Control.*

Una vez, que se determinan las soluciones para la mejora, en esta etapa, es necesario implementar controles. Se debe diseñar un sistema, que permita mantener esas mejoras logradas. Las acciones de control pueden darse en tres diferentes niveles: proceso, documentación y monitoreo.

Se puede esperar ver implementadas medidas del tipo poka-yoke para controlar, de manera adecuada, a las diferentes variables de operación propuestas. Además, se

debería dar una mejora o modificación a los diferentes procedimientos de trabajo correspondientes dentro del área de evaluación, o bien, de no existir, deben darse como parte de la solución, implementación y control del proyecto.

2.3 El marco conceptual referente al impacto del proyecto

El presente trabajo de graduación se enfoca en la optimización del proceso de entrega de medicamentos, específicamente, al atacar las causas o posibles causas, que están influyendo en tener pedidos incompletos en el área de embalaje en la empresa Segex, institución de capital nacional privado encargada del despacho de medicamentos para Centroamérica y el Caribe.

Este proceso se encuentra compuesto por diferentes recursos, tales como los siguientes.

- Regencia farmacéutica.
- Alistadores de pedidos.
- Inspectores de calidad.
- Apiladores de producto.
- Personal de embalaje.
- Personal de despacho.
- Recepción de pedidos.

Todos los anteriores se involucran en la recepción, organización, preparación, alistado, inspección, embalaje y el despacho de pedidos de medicamentos. Estos recursos mencionados se encuentran asociados a costos de operación, los cuales generan egresos del flujo de efectivo a la institución en evaluación, por ejemplo los siguientes.

- Salarios.

- Costos de almacenamiento.
- Costos de inventarios.
- Costos de acondicionamiento.
- Horas extras hombre.
- Costos fijos y necesarios para completar con éxito los despachos de medicamentos.

El área de embalaje de medicamentos tendrá un impacto directo al realizar e implementar las mejoras de proceso para evitar los pedidos incompletos, ya que, con el proceso fluido de los pedidos de medicamentos, se da, a los usuarios, un proceso más fluido y adecuado. Además, se ve una disminución de los gastos en horas extras hombre, para que la empresa pueda disponer de estos recursos en otras actividades de mejora del modelo de servicio que brinda la empresa.

2.3.1 Evaluación económica.

En la evaluación económica para el presente proyecto, es preciso mencionar y definir el termino de Ingeniería Económica, el cual, según (Verdín V. M., 2014, pág. 3) se define como: “El conjunto de métodos matemáticos, basados en el cambio del valor del dinero en el tiempo, que aportan información cuantitativa para soportar la toma de decisiones sobre el monto y viabilidad económica-financiera de las inversiones en proyectos de ingeniería”.

De lo anterior, se puede destacar que la ingeniería económica es la disciplina que se preocupa de los aspectos económicos de la ingeniería, la cual abarca la evaluación de los costos y beneficios de los proyectos propuestos, lo anterior con el objetivo de lograr

un análisis técnico con especial enfoque en los aspectos económicos para contribuir en la toma de decisiones.

La metodología de evaluación para la ingeniería económica es fundamentada en los principios.

- Proceso de evaluación y decisión para la inversión.
- Reconocimiento de la información.
- Análisis y evaluación de las diferencias economías existentes.
- Generar resultados en una unidad común.
- Procesos de toma de decisiones se deben basar en resultados del proceso de evaluación.
- Procesos de toma de decisiones, en estos se debe considerar una propuesta basada en los resultados financieros.

Hoy en día, sin importar el fin de su negocio, toda organización se integra a la economía global, enfrenta retos importantes para la toma de decisiones de sus inversiones de producción, infraestructura, productos o servicios con el fin de evaluar y verificar la necesidad de un proyecto(s). Según lo anterior, es primordial conocer y entender el concepto de proyecto, el cual se puede definir como:

“Un plan de acción de orden estratégico, con características y tiempo de desarrollo que lo definen como único, al cual se le invierte parte del capital de una organización con el propósito de generar un producto y/o servicios que permitan cubrir las necesidades de la organización o de la sociedad” (Verdín V. M., 2014, pág. 106).

Con base en la definición anterior, se afirma que un proyecto nace de una planificación, en la cual se involucran todos los responsables dentro de la empresa, de una manera consistente, en un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas para la toma de decisiones en cada una de las etapas del mismo, con la finalidad de cumplir los objetivos previamente establecidos.

En el desarrollo de un proyecto, es necesaria la participación de integrantes especialistas multidisciplinarios, para un mayor valor agregado, que regulen y acuerden su aprobación conforme los siguientes lineamientos o etapas.

- Surgimiento de la idea: se desarrolla, identifica y diagnostica la necesidad de mejora que dé pie y permita el desarrollo del proyecto.
- Etapa de pre-inversión: se debe buscar y contar con información objetiva, que permita y asegure la incertidumbre y también los riesgos en la toma de decisión para realizar la inversión, es importante realizar y tener estudios de viabilidad económica.
- Etapa de inversión: se realiza una aplicación planificada, racional y oportuna de los recursos económicos, humanos y materiales de acuerdo con lo estipulado en el proyecto.
- Etapa de operación: se miden y evalúan los resultados de los objetivos planteados en el proyecto en relación con su funcionamiento actual y los resultados esperados.

2.3.2 Modalidades de evaluación de proyectos.

La evaluación de los proyectos se puede dar, principalmente, de dos maneras.

- La evaluación técnica: consiste en verificar la propuesta de los recursos y materiales para la operación de los proyectos con el objetivo de asegurar que cumplan con las normas y especificaciones previamente establecidas.
- La evaluación económica: se revisan y analizan aspectos de tipo económico y financiero para generar información objetiva y clara que apoye la toma de decisiones para la identificación de la alternativa más viable.

2.3.3 Métodos de evaluación de proyectos

Los diferentes métodos de evaluación de proyectos se conocen como criterios dinámicos, debido a que se basan en el impacto del cambio del valor del dinero a través del tiempo sobre las inversiones por realizar. Todos los métodos van generando parámetros para determinar la manera más eficiente y objetiva de la viabilidad de un proyecto.

A continuación, algunos métodos de evaluación de proyectos.

- Beneficio costo (B-C): "El método de la razón beneficio costo implica el cálculo de una razón de los beneficios a los costos. Ya sea que evalúe un proyecto del sector privado o del público, debe tomarse en cuenta el valor del dinero en el tiempo en el ritmo de los flujos de efectivo (o ganancias) que ocurren después del arranque del proyecto". (William G. Sullivan, 2004, pág. 492)

Según la directriz de la decisión del beneficio costo, si el beneficio costo es mayor o igual a 1, se determina que el proyecto es factible y aceptable desde un punto de vista económico, en caso de que el beneficio costo sea menor a 1, el proyecto no es factible ni se puede aceptar.

Con base en el concepto anterior, se entiende que el análisis de costo beneficio es una técnica para la toma de decisiones, con la que se pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la valoración posterior de todos los costos relacionados y los beneficios directos o indirectos de dicho proyecto.

- Tasa interna de retorno (TIR): es la tasa que garantiza que la inversión se recupere a través del tiempo, la cual toma todos los flujos de caja como son los ingresos y egresos para medir la rentabilidad de un proyecto.

Criterios para definir la viabilidad de ejecución de un proyecto según TIR: si la TIR obtenida es mayor a la tasa mínima aceptable, el proyecto se determina como viable y se recomienda su ejecución, si es igual a la tasa mínima aceptable, es indiferente realizar o no el proyecto, por otra parte, si la TIR obtenida es inferior a la tasa mínima, se debe rechazar el proyecto ya que no es viable económicamente para la institución.

2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

En una empresa, en la cual su día a día involucra la logística y el embalaje de medicamentos, el almacén es una parte esencial de su negocio, debido a que alberga distintos tipos de inventarios. Un buen manejo de los recursos, al igual que de los procesos, permite reducir costos y facilitar el trabajo diario. Este apartado muestra información referente a los antecedentes relacionados al trabajo de graduación, si bien es conocido que, en Segex, no hay referencias de trabajos con respecto a la mejora de procesos de embalaje de pedidos de medicamentos, este proyecto pretende dejar herramientas para la mejora continua del macro proceso como tal.

Al realizar una consulta en la base de datos de la UH sobre otras propuestas y trabajos de graduación, se determina que existen otros trabajos de investigación similares de mejora de procesos, pero no se encuentra semejanza en relación con este proyecto. Es conocido que los trabajos de investigación universitarios en la UH, en su mayoría, utilizan la metodología DMAIC para la mejora de procesos y la resolución de problemas para presentar soluciones, que permitan la mejora continua, mediante la utilización de herramientas previamente establecidas.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se utiliza dicha metodología, se hace uso de dichas herramientas, pero, que, por las tipologías y políticas de Segex, la información es muy variada y, en algunos casos, confidencial con respecto a otros trabajos que existan similares en almacenes, ya que cada institución maneja sus recursos de forma distinta.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología para la definición del problema

El presente proyecto de graduación tiene una finalidad aplicada, ya que tiene como finalidad aplicarla dentro de la operación ordinaria de la empresa y, específicamente, en el área de embalaje. Lo anterior como mejora para contar con un análisis y, por ende, identificar las causas o posibles causas raíces para dar soluciones, que ayuden a la reducción de pedidos incompletos.

Al realizar dicha labor de la manera correcta, se logra un proceso más fluido en el macro proceso de despacho de medicamentos, se logra, así, una mayor satisfacción de los clientes o usuarios finales que confían en Segex.

3.1.1 Etapa de definir.

Se utiliza la metodología Six Sigma denominada DMAIC, la cual posee múltiples herramientas para lograr mejoras a los procesos, con un único requisito, al cual se le denomina problema. Se logra identificar el problema, por medio de la solicitud del regente encargado del área en donde se dan los primeros indicios de la problemática.

Se realizan visitas al área de embalaje en el almacén de Segex, con el fin de analizar el proceso de embalaje de pedidos para el posterior despacho de medicamentos y se fundamenta el problema de pedidos incompletos en el área de embalaje mediante una lluvia de ideas, que vayan dando forma y origen del mismo.

Con el problema identificado luego de la lluvia de ideas, se procede a dar uso de una herramienta muy común en el área de ingeniería industrial: la bitácora de observación, la cual busca que el investigador, en este caso el estudiante, se presente al área donde se está dando la problemática y anote, en ella, todos las causas o factores, que influyen para

trabajo para valorizar las causas y determinar en conjunto las posibles causas raíz del problema. La identificación de las causas, al utilizar el Focus Group, sirve para la elaboración de un diagrama de causa y efecto, que aplica las seis “M”:

- Medición
- Medio ambiente
- Mano de obra
- Materiales
- Maquinaria
- Método

La herramienta utilizada para el Focus Group es la siguiente.

Bitácora de Focus Group		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha:	Hora Inicio:
		Hora finalización:
Objetivo: Identificar las causas que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje		
Categoría: Maquinaria		
Causas Encontradas: 		
	Participantes	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Moderador: _____		

Figura 8 Bitácora de Focus Group

Fuente: Elaboración propia.

Luego de obtener la información con la herramienta anterior, se realiza otra reunión con los colaboradores para dar una ponderación a todas las causas identificadas para el diagrama de causas y efecto, dan un valor a cada una, según su impacto en la operación. Toda esta ponderación es utilizada para su análisis de causa raíz y futuras soluciones.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto

3.2.1 Etapa de medir.

El objetivo en esta segunda etapa es comprender y cuantificar la magnitud del problema o situación, que se está haciendo la evaluación del problema presentado en Segex. para documentar lo encontrado en el área de embalaje de pedidos.

Se busca identificar y medir el desempeño del proceso, una vez identificadas las causas de los problemas, se seleccionan las distintas variables de medición para determinar el desempeño actual del proceso.

3.2.1.1 *Matriz de ponderación de las causas*

Para realizar una correcta medición, una vez obtenida la información, utilizando las herramientas mencionadas en el apartado 3.1, se procede a confeccionar un cuadro para asignar una ponderación y peso a cada una de las causas identificadas en la etapa anterior, esta para determinar el grado con el que ingieren y afectan al proceso de embalaje de pedidos actualmente.

Matriz de Ponderación				
Ítem #	Causa (s)	Clasificación	I.D	Impacto
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Figura 10 Matriz de ponderación

Fuente: Elaboración propia.

Con la matriz anterior, se busca dar un peso a cada una de las causas identificadas previamente durante los Focus Group, con lo cual se pretende determinar el impacto que estas generan en la cantidad de pedidos incompletos en el área de embalaje.

Cada una de las causas identificadas están asociadas a una de las seis “M”, para, con esto, utilizar el diagrama de causa y efecto. Una vez enlistadas con su relación a la respectiva “M”, se le asigna un valor, que va de 1 a 10, en donde 1 es equivalente a causas malas y 10 a causas buenas.

3.2.1.2 Número de prioridades de impacto (NPI).

Con la puesta en marcha y utilización de esta matriz, se permite la alimentación de los datos y, posteriormente, la construcción de un diagrama de Pareto, con el objetivo de identificar las causas, que generan un mayor impacto, las cuales afectan el proceso de

embalaje en Segex. Se construye con la multiplicación del impacto por la frecuencia de cada una de las causas identificadas para cada una de las seis “M”.

A continuación, se muestra la Matriz de NPI.

Matriz de NPI							
Ítem #	Causa (s)	Clasificación	I.D	Impacto (W)	Frecuencia (X)	Retraso (Y)	$(W)*(X)*(Y)=NPI$
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Figura 11 Matriz de NPI

Fuente: Elaboración propia.

Utilizando como guía la matriz anterior que se muestra en la figura número 11, se asignan los pesos a las diferentes causas, esto con base y utilizando el criterio del personal experto de Segex, para que sean ellos quienes den su criterio durante las sesiones de Focus Group realizadas en la empresa. Una de las referencias que el grupo experto tomará para dar estos pesos se basa en la siguiente figura para determinar el nivel del impacto a cada causa.

Ítem #	Nivel de Impacto	Peso
1	Muy Alto	10
2	Alto	8
3	Medio	6
4	Poco	4
5	Muy Poco	2

Figura 12 Nivel de impacto

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el grado de frecuencia va a estar establecido con base en los datos de la figura número 12 y, de igual manera, bajo criterio del personal de la empresa.

Ítem #	Nivel de Frecuencia	Peso
1	4 o más veces en un mes	10
2	3 veces al mes	8
3	2 veces al mes	6
4	1 veces al mes	4
5	Nunca	2

Figura 13 Nivel de Frecuencia

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detalla la figura que se usará para determinar el grado de duración en el retraso que genera la causa por evaluar.

Ítem #	Grado de duración del retraso	Peso
1	4 o más veces en un mes	10
2	3 veces al mes	8
3	2 veces al mes	6
4	1 veces al mes	4
5	Nunca	2

Figura 14 Nivel de duración del retraso

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio

3.3.1.1 *Etapa de analizar.*

En esta etapa de la metodología DMAIC, el objetivo principal es analizar el impacto de las causas, que obtienen mayor ponderación en relación con el problema, lo cual permitirá desarrollar propuestas de mejora después de dicho análisis, con herramientas como un diagrama de Ishikawa, base para identificar las áreas de mejora en el proceso y, a su vez, también cuantificar los costos que pueden significar dichas mejoras.

Mediante el análisis del proceso actual de embalaje de pedidos para el posterior despacho de medicamentos, se pretende identificar aquellas causas, que impiden un buen flujo de trabajo y que dan como resultado pedidos incompletos en el área de embalaje, para buscar alternativas de mejora factibles para la empresa y sus clientes y que se deben contemplar dentro de la propuesta de mejora. Se utilizan herramientas como: los cinco porqués, diagramas de Gantt, entre otros.

Es de vital importancia para el desarrollo de este proyecto la comparación del proceso anterior con el proceso propuesto y la implementación de las mejoras propuestas, para evaluar dichas mejoras y determinar su factibilidad y/o efectividad, todo este análisis es contemplado ampliamente en el capítulo cinco de este trabajo de graduación. Dentro de los alcances de esta etapa, se debe cumplir con: analizar y determinar la causa raíz del problema, así como identificar las oportunidades de mejora dentro del proceso evaluado.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

3.4.1.1 *Etapa de mejorar.*

El objetivo de esta etapa del ciclo DMAIC es aplicar las mejoras e implementar las mejoras al proceso propuestas, que atacan las causas raíz de la problemática en la empresa, todo este planteamiento, que ha pasado por las etapas anteriores, tiene como fin eliminar o ir disminuyendo gradualmente el problema de pedidos incompletos en el área de embalaje. Se propone el uso de herramientas como hojas de verificación, 5s o Poka-Yoke para que todas estas soluciones ataquen la fuente principal del problema (las causas) y no sus efectos, con el fin del buen flujo y funcionamiento de proceso en la empresa Segex.

Además, se busca el fortalecimiento de la importancia de un buen flujo de proceso, con la implementación y la aplicación de la excelencia operacional mediante el uso y revisión diarios de indicadores, que garanticen el buen funcionamiento del proceso y, a su vez, en caso de tener alguna restricción, se puedan atacar y planear con anticipación las posibles soluciones a problemas de pedidos.

Lo anterior con la finalidad de buscar la mejora continua de la metodología de trabajo, que se tiene y se utiliza en el área de embalaje, debido a que no se cuenta con técnicas para la mejora de una manera estratégica, ordenada o correcta del proceso, para dotar de herramientas (bitácoras) o técnicas (como 5s) que ayuden a los colaboradores de Segex a lograr ser más eficientes en el despacho de medicamentos.

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados

3.5.1.1 Etapa de control.

La última etapa de la metodología DMAIC, una vez logradas las mejoras propuestas, se desarrolla una para el plan de implementación de la etapa anterior, así como de todo el proceso con herramientas a fin de asegurarse que se cumpla lo propuesto en la etapa anterior, se dé un minucioso control del proceso para evitar los falsos positivos y errores, que se están cometiendo y se encuentran en las etapas de análisis y medición previamente.

Todo lo propuesto debe contar con fases de seguimiento en la empresa para que logre cumplir con lo establecido, ya que solo con este tipo de seguimiento y control de las mejoras e implementaciones planteadas se pueden corregir todas las fallas encontradas y las que se den producto de todos los cambios realizados y tomar acciones oportunas correctivas y preventivas, así, se evita que el proceso de despacho de medicamentos y pedidos incompletos regrese a estar descontrolado.

Este proceso y, en especial esa etapa, implica la participación, apoyo y adaptación a los cambios de todo el personal, que se desenvuelve en el proceso evaluado, ya que puede generar resistencias y complicaciones. Uno de los retos de esta etapa es que las propuestas de mejora logren mantenerse con el tiempo, hasta que las necesidades sean otras y se dé paso a otro tipo de análisis para fortalecer aún más el proceso y evitar los pedidos incompletos en el área de embalaje.

En esta línea de pensamiento de excelencia operacional y mejora continua, es importante recordar que este sistema de control, que se está proponiendo, comprende y aplica para lo siguiente.

- Prevenir que la empresa regrese o cometa los mismos errores.
- Fomentar que toda mejora, conocimiento y lecciones aprendidas trasciendan el tiempo y se conserven para continuar con el ciclo de mejora.
- Una vez logradas las metas y objetivos, mantener el nivel y desempeño del proceso, que alenten la mejora continua.

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

4.1 Descripción actual

Debido a la problemática que existe actualmente en Segex, sobre por qué tienen tantos pedidos incompletos en el área de embalaje, lo que genera exceso de pedidos, materiales y artículos (medicamentos) en dicha área a la espera de ser completados. Además, genera molestias de sus clientes por tener retrasos o potenciales retrasos en pedidos, al igual que molestias entre los diferentes departamentos o áreas como despacho, calidad y almacén, ya que ambos clientes, tanto externos como internos, esperan tener un proceso fluido para llevar a cabo sus labores y tener a tiempo sus pedidos.

El fin y objetivo de esta parte del proyecto es obtener la información necesaria, al igual que conocer algunos datos, que faciliten una descripción más adecuada de la situación actual, que provoca la problemática, o bien cuál es la situación actual que se presenta en el departamento de embalaje en la empresa Segex. Para ello, se utilizan metodologías de captura de información como: bitácora de observación, Focus Group y/o entrevistas. Para un mayor detalle de la magnitud de estas herramientas aplicadas para el desarrollo y captura de información, se puede referir a los anexos 2 al 10, en la respectiva sección en este trabajo de graduación.

Luego de la utilización de las herramientas mencionadas, se permite, a los funcionarios de Segex, determinar las causas principales, que están afectando directa o indirectamente en la cantidad de pedidos incompletos en el área de embalaje, con el objetivo de que se puedan disminuir o erradicar las causas principales, que están afectando el desempeño del área de embalaje.

4.2 Identificación de causas que afectan el área de embalaje

Para obtener información que lleve a la identificación de la causa raíz del problema en el área de embalaje, es necesario analizar el proceso de esta. El área se dedica al embalaje de pedidos para el posterior despacho de los mismos, que se encuentran dentro del almacén de la empresa, debido a esto se realiza la elaboración de un diagrama SIPOC. Para mostrar la interacción de todas las partes involucradas, es conveniente realizar un diagrama de este tipo, el cual es desarrollado por el estudiante con base en la información recolectada durante las visitas, ya que Segex no contaba con uno. Este diagrama permite, al lector, visualizar de manera sencilla el proceso, identificando a todas las partes involucradas en el mismo, como son las siguientes.

- Proveedor.
- Recursos.
- Proceso.
- Salidas.
- Cliente.

4.2.1 Diagrama SIPOC para el área de embalaje.

Con el objetivo siempre de buscar la mejora continua del proceso de embalaje, se requiere identificar las causas raíz del problema de pedidos incompletos en el área mencionada, es por eso que se elabora desde cero un diagrama de SIPOC, la empresa no cuenta con uno, inicia con la primera etapa, la identificación de los proveedores para Segex, son estos sus mismos clientes, a los que distribuye sus productos.

En la segunda etapa, donde se pueden ver entradas o insumos, que recibe el proceso de embalaje, se detallan: órdenes de compra dadas por el departamento de ventas, bienes o productos provenientes de compras realizadas, productos que ingresan luego de su reacondicionamiento por parte del laboratorio de Segex, información para el registro y revisión de los productos para el ingreso al almacén y órdenes de pedido por parte de clientes cuando se requiere de algún despacho.

En la etapa de procesos dentro del SIPOC (tercera etapa), los procedimientos involucrados, que consisten en el proceso, son inexistentes, es decir, los trabajos son realizados, siguen una estructura de revisión de pedido contra la información en el sistema, de esta manera, se determina si un pedido está o no incompleto, al estarlo se queda a la espera de ser completado, y, si está completo, se procede a embalar, pesar e identificar para, posteriormente, enviarlo al área de despacho.

Con respecto a las salidas en la cuarta etapa del SIPOC, son todos aquellos pedidos que se identifican como completos y que serán enviados al área de despacho donde se realiza la liberación por parte del departamento de calidad para, posteriormente, hacer el despacho de los mismos.

Al final, en la quinta etapa, se encuentran todos los clientes de Segex, que esperan los productos o bienes solicitados sean entregados a tiempo y en condiciones impecables para su posterior utilización.

Lo anterior se detalla en el siguiente diagrama de SIPOC.

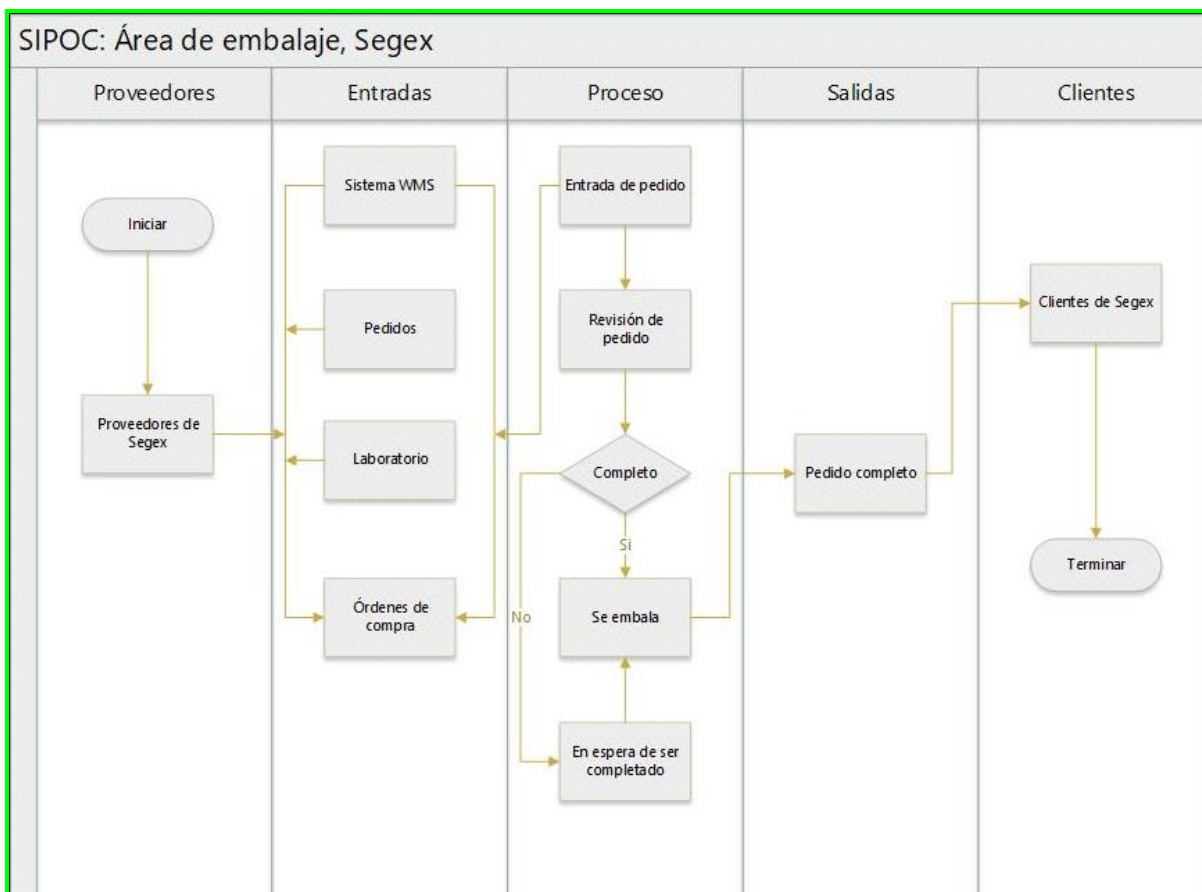


Figura 15 Diagrama SIPOC Área de embalaje

Fuente: Elaboración propia.

Toda la información recopilada del diagrama anterior ayuda y se utiliza de insumo para las mejoras en el área de embalaje una vez analizadas las causas en este capítulo.

4.2.2 Diagrama de Ishikawa o causa y efecto.

Luego de las reuniones (ver anexo 11) realizadas con los funcionarios involucrados en el proceso de embalaje en Segex, se identifican las causas y subcausas, que provocan que existan problemas en el área. Este proceso de identificación de causas se basa en la metodología “6-M” y el diagrama de causa y efecto donde se colocan primero las causas al lado izquierdo del diagrama y sus subcausas al lado derecho. A continuación, se detalla el diagrama de causa y efecto para el área de embalaje:

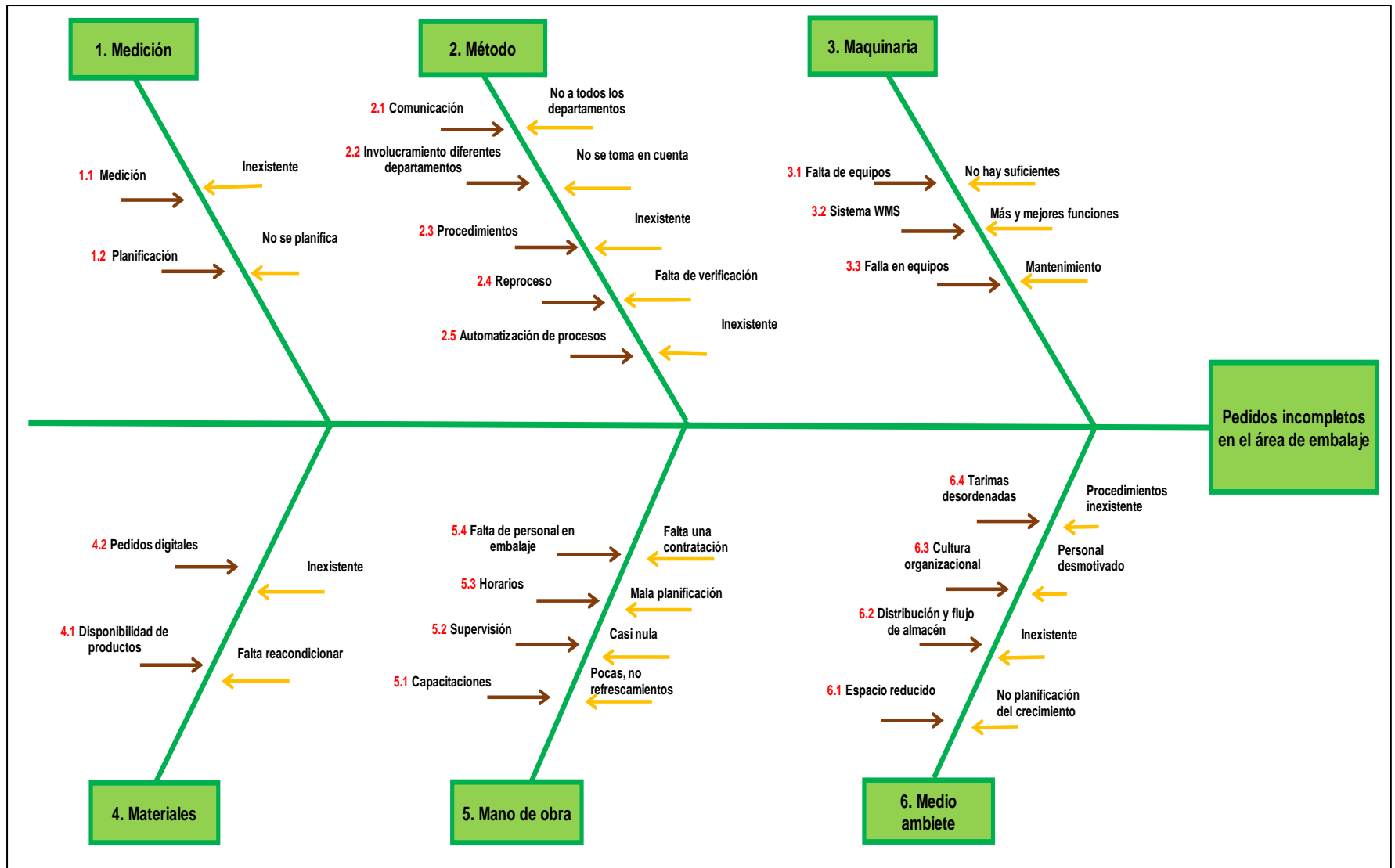


Figura 16 Diagrama de Ishikawa

Fuente: funcionarios de Segex (2019)

Según el diagrama de causa y efecto anterior para el área de embalaje, se logran detectar, por parte de los funcionarios, 20 causas que influyen directamente en el área de embalaje, estas se clasifican de la siguiente manera según su clasificación por “M”:

- 2 causas de medición.
- 5 causas de método.
- 3 causas de maquinaria.
- 2 causas de materiales.
- 4 causas de mano de obra.
- 4 causas de medio ambiente.

4.2.2.1 Medición.

4.2.2.1.1 Medición.

Actualmente, la empresa no cuenta con un sistema para la medición o indicadores para la medición de sus procesos donde se puedan monitorear durante el día, semana o mes para un mayor seguimiento y poder identificar focos de acción. De igual manera, no se da un seguimiento a los procesos en términos de eficiencia, tiempos de respuesta o calidad.

4.2.2.1.2 Planificación.

Una de las mayores problemáticas vistas e identificadas es la planificación, no existe una planificación diaria para poder atacar las prioridades, al igual de la carga de trabajo, dejando esto a la subjetividad y trabajar no necesariamente de la manera más organizada ni fluida y mucho menos productiva y eficaz, tampoco se les da relevancia a las prioridades del día, ya sean de clientes externos o internos. Al no tener una planificación

los colaboradores no tienen un panorama claro de cuáles deberían ser los tiempos de entrega para los diferentes pedidos, y mucho menos un seguimiento a estos. Tampoco hay una clara planificación a nivel de crecimiento de empresa y lo que esto trae consigo, como serían nuevos clientes (mayor trabajo), dejando de lado temas como el factor humano para saber si se logra cumplir con todo lo que se planea.

4.2.2.2 Método.

4.2.2.2.1 Comunicación.

Las decisiones tomadas no son transmitidas a todos los departamento o áreas involucradas en el proceso, generan incertidumbre entre todas las partes y, en muchas ocasiones, reprocesos por esta falla de comunicación, que se da a través de todos los niveles dentro de la empresa (gerenciales, jefaturas y operarios).

4.2.2.2.2 Involucramiento diferentes departamentos.

Al igual que con la comunicación, las diferentes decisiones y/o comunicados no son tomadas en cuenta en la totalidad de los departamentos o áreas involucradas. Parte importante dentro del proceso de despacho de medicamentos y que influye en el área de embalaje es el departamento de calidad, con el cual se trabaja en conjunto, lamentablemente los tiempos de proceso o requerimientos de esta área no son tomados en cuenta para entender si es posible llevar acabo todas las tareas o si es necesario algún ajuste, para evitar retrasos.

4.2.2.2.3 Procedimientos

En el almacén, el cual contempla el área de embalaje, no existen procedimientos escritos para dicha área, al igual que para todo el macro proceso de despacho de medicamentos, se deja a la libre y a discreción del personal cómo realizar las tareas, las cuales están

variando entre cada turno o personal, que las ejecute, todo esto producto a la no estandarización del trabajo mediante un procedimiento escrito, que dicte directrices, y sirva de guía para realizar las labores diarias de una manera estándar y evitar la variabilidad del proceso.

4.2.2.2.4 *Reprocesos.*

Existe una combinación entre falta de personal, herramientas, procedimientos no estandarizados y supervisión, la cual termina en una alta cantidad de pedidos, son reprocesados debido a esta problemática, con lo cual se alargan los tiempos de proceso y entrega para los diferentes clientes.

4.2.2.2.5 *Automatización de procesos.*

En una época donde todo apunta hacia la industria 4.0, los procesos en Segex tienen oportunidades muy grandes de ser automatizados para generar mayor eficiencia y control, con base en lo anterior se ha identificado anteriormente una falta de estandarización producto de una falta de procedimientos, así como la falta de una guía basada en prioridades diarias, que puedan monitorear el trabajo durante el día, y se agrega a esto la falta de automatización de procesos mediante la utilización de herramientas como la Nube o herramientas de office en línea para que todas las áreas puedan ver la última versión de un pedido o si este sufre modificaciones, se tienen como producto muchas versiones por estación o área de trabajo de un mismo pedido, el cual pudo cambiar previamente y puede terminar en un esfuerzo extra por algo que ya cambió sus requerimientos o bien que se pudo cancelar y no se le dio la visibilidad del caso.

4.2.2.3 Maquinaria.

4.2.2.3.1 Falta de equipos.

En el área de embalaje, actualmente, laboran tres personas, pero, solo cuentan con un dispositivo Hand-Held para los tres, lo cual hace más lento el avance y la revisión de pedidos. De igual manera, no cuentan con computadoras suficientes, tienen dos para su disposición y una es requerida por el líder de área a tiempo completo, dejando así a dos personas solo con una computadora para trabajar, llenar formatos, revisar pedidos.

Adicionalmente, es necesario dotar de una impresora tipo “Zebra” para el área, ya que, actualmente, los colaboradores tienen que desplazarse hasta otra área de trabajo para imprimir sus etiquetas. Otra problemática en falta de equipos para esta área de trabajo es que, dentro de Segex, solo existe una balanza para uso de toda la empresa y, en situaciones de mucho tráfico, inventario u horas pico, puede ser bloqueada por tarimas, por lo cual se ve una necesidad de tener otra con una mejor ubicación.

4.2.2.3.2 Sistema WMS.

A pesar de que Segex cuenta con un sistema bastante completo para el manejo de inventario y pedidos, es requerida más capacitación y programación de funciones acordes para las necesidades de trabajo diarias, que permitan, al personal, una mayor facilidad para la búsqueda de información al igual que del desempeño diario.

4.2.2.3.3 Falla en equipos.

Los equipos como computadoras Hand-Held tienen fallas constantemente, ya que no se les da el mantenimiento preventivo o rutinario debido a la inexistencia de un departamento de Tecnologías de la Información. De igual manera, hay muchos equipos que están al límite de su vida útil, lo que generan retrasos para el desempeño de las labores.

4.2.2.4 Materiales.

4.2.2.4.1 Disponibilidad de medicamentos y/o productos.

Una parte de los productos o medicamentos, que ingresan a Segex, para, posteriormente, ser despachados requieren de un cierto nivel de reacondicionamiento, por lo tanto, son enviados al área de laboratorio para prepararlos. Sucede que, al no tener claras las prioridades y al no planificar cuando es necesario alistar un pedido, es frecuente que los productos aún no estén disponibles ya que están siendo reacondicionados o están a la espera de serlo.

4.2.2.4.2 Pedidos digitales.

Todos los pedidos, una vez ingresados a WMS, son descargados y llevados a través de hojas de Excel en las diferentes computadoras dentro de cada área, lo que indica que cada persona lleva su propio registro o versión de cada uno de los pedidos. Ante esta situación, existe una gran necesidad por tener estos pedidos digitales y al acceso de las personas correspondientes cuando sea necesario.

4.2.2.5 Mano de obra.

4.2.2.5.1 Capacitaciones.

En una empresa regida por altos estándares de calidad nacionales e internacionales, es sumamente vital las capacitaciones constantes, las cuales no se están dando en la frecuencia que debería ser o algunas son nulas. Además, no existen capacitaciones en el campo de bodegas, almacenamiento o inventarios, que permitan, a los funcionarios actuales, adquirir conocimiento para mejorar sus labores en el almacén en Segex.

Adicionalmente, como estrategia para que todo el personal conozca de todas las áreas, y, por ende, sea multidisciplinario, se da una rotación de personal mensualmente, la cual

afecta directamente los procesos, ya que, una vez realizados los cambios, el personal necesita una curva de aprendizaje o de estabilización para desempeñar sus labores. Producto de estos cambios, la poca automatización y gran necesidad para que esto suceda y se elimine la práctica de utilizar uno o más archivos de Excel con el mismo pedido u orden, se dan errores de digitalización, que causan, así, problemas de pedidos incompletos y retrabajos.

4.2.2.5.2 *Supervisión.*

Debido al tipo de operación que se desarrolla en la empresa, es de vital importancia que se dé una estricta supervisión o establezcan puntos de control para que todos los pedidos sean despachados correctamente, actualmente con la población dentro del almacén los supervisores de área no dan abasto con esta función de supervisión, dejan, así, gran parte del proceso sin controles o puntos de revisión.

4.2.2.5.3 *Horarios.*

Como se menciona anteriormente, no existe una clara planificación de lo que deberían ser las prioridades de trabajo diarias, debido a esto el personal debe incurrir en jornadas de más de ocho horas diarias para salir con la producción del día varios días a la semana, se genera, así, un desgaste y fatiga en el personal por las extensas jornadas de trabajo.

4.2.2.5.4 *Falta de personal en embalaje.*

Conforme las necesidades cambian en los negocios y la atracción de nuevos clientes, los alcances cambian y, por lo tanto, también, así, las necesidades de las distintas áreas de trabajo, embalaje no es la excepción por lo que es necesaria una persona más para poder llevar la operación de una manera más efectiva ya que, hoy en día, hay mucho recargo en los colaboradores actuales.

4.2.2.6 Medio ambiente.

4.2.2.6.1 Espacio reducido.

La llegada de más clientes para la apertura de negocios genera que lo que, en un principio, se planifica para una cierta cantidad de productos y clientes, hoy en día, se ve diezmado y se necesita más espacio para los trabajos diarios en cada área de trabajo, se cuentan con espacios reducidos para las diferentes maniobras y del personal.

4.2.2.6.2 Distribución y flujo de almacén.

El personal en el almacén de Segex no cuenta con una distribución y flujo claro del mismo, de esta manera, genera problemas de espacio y acomodo para los diferentes productos y áreas de trabajo.

4.2.2.6.3 Cultura organizacional.

Es sabido que, para toda empresa, lo más importante debe ser su recurso humano (personal de todas las diferentes áreas de trabajo), para Segex no es la excepción, pero hoy en día, el personal está desmotivado, se generan dudas sobre su rendimiento, el cual en condiciones de buen clima organizacional sería superior al actual.

De igual manera, la nueva atracción de negocios y clientes trae consigo mayores cargas de trabajo, las cuales están siendo soportadas por el mismo personal actual, es decir, no se planifica con anticipación o se revisan las capacidades del personal con el objetivo de determinar si es necesario o no aumentar también la cantidad de colaboradores para hacer frente a las nuevas cargas de trabajo, lo que genera un cierto malestar de sobrecarga de trabajo y funciones en el personal.

4.2.2.6.4 Tarimas desordenadas.

Debido a la falta de procedimientos que permitan identificar la mejor ubicación para las tarimas una vez que están embaladas, actualmente, estas son distribuidas a conveniencia por los pasillos o racks, generando desorden en las áreas de trabajo, riesgos de accidentes y, en ocasiones, trabajo extra para moverlas de un lado a otro o bien el retraso para la búsqueda de algún pedido, el cual queda atrapado dentro de las tarimas de difícil acceso para el personal o que, simplemente, no se sabe cuál es la ubicación .

4.3 Clasificación de las causas según el impacto que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje

En el siguiente apartado, se detalla, luego de los Focus Group realizado con los colaboradores de la empresa Segex (ver anexo 10), el análisis de las causas identificadas, que afectan el área de embalaje.

La información recopilada se detalla en la siguiente figura, en la cual se aprecian todas las causas identificadas y debidamente enumeradas por los funcionarios de Segex, que influyen en el problema de pedidos incompletos en embalaje.

Ítem #	Causa (s)	Clasificación	I.D
1	Medición	Medición	1.1
2	Planificación	Medición	1.2
3	Procedimientos	Método	2.3
4	Falta de equipos	Maquinaria	3.1
5	Comunicación	Método	2.1
6	Capacitaciones	Mano de obra	5.1
7	Supervisión	Mano de obra	5.2
8	Reproceso	Método	2.4
9	Automatización de procesos	Método	2.5
10	Falta personal en embalaje	Mano de obra	5.4
11	Sistema WMS	Maquinaria	3.2
12	Falla en equipos	Maquinaria	3.3
13	Disponibilidad de productos (medicamentos)	Materiales	4.1
14	Espacio reducido	Medio ambiente	6.1
15	Tarimas desordenadas	Medio ambiente	6.4
16	Cultura organizacional	Medio ambiente	6.3
17	Involucramiento diferentes departamentos	Método	2.2
18	Pedidos digitales	Materiales	4.2
19	Distribución y flujo de almacén	Medio ambiente	6.2
20	Horarios	Mano de obra	5.3

Figura 17 Clasificación de causas

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se pueden visualizar las causas principales del problema de embalaje en Segex, estas debidamente identificadas en relación a las 6M.

Seguidamente, a cada una de ellas, se le asigna un valor, tomando en cuenta los siguientes parámetros.

- Impacto de la causa.
- Frecuencia de la causa.
- Duración del retraso de la causa.

Estos valores se muestran en la matriz N.P.I y se detallan en la siguiente figura.

Ítem #	Causa (s)	Clasificación	I.D	Impacto (W)	Frecuencia (X)	Retraso (Y)	(W)*(X)*(Y)=Z	% Acumulado
1	Medición	Medición	1.1	10	10	8	800	7%
2	Planificación	Medición	1.2	10	10	8	800	15%
3	Procedimientos	Método	2.3	10	10	8	800	22%
4	Falta de equipos	Maquinaria	3.1	10	10	8	800	29%
5	Comunicación	Método	2.1	10	10	8	800	36%
6	Capacitaciones	Mano de obra	5.1	10	8	8	640	42%
7	Supervisión	Mano de obra	5.2	10	8	8	640	48%
8	Reproceso	Método	2.4	10	10	6	600	53%
9	Automatización de procesos	Método	2.5	10	6	10	600	59%
10	Falta personal en embalaje	Mano de obra	5.4	10	10	6	600	64%
11	Sistema WMS	Maquinaria	3.2	10	8	6	480	69%
12	Falla en equipos	Maquinaria	3.3	10	8	6	480	73%
13	Disponibilidad de productos (medicamentos)	Materiales	4.1	8	10	6	480	77%
14	Espacio reducido	Medio ambiente	6.1	8	10	6	480	82%
15	Tarimas desordenadas	Medio ambiente	6.4	10	8	6	480	86%
16	Cultura organizacional	Medio ambiente	6.3	10	10	4	400	90%
17	Involucramiento diferentes departamentos	Método	2.2	10	6	6	360	93%
18	Pedidos digitales	Materiales	4.2	10	6	6	360	96%
19	Distribución y flujo de almacén	Medio ambiente	6.2	10	4	6	240	98%
20	Horarios	Mano de obra	5.3	8	6	4	192	100%

Figura 18 Clasificación causas

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada la debida clasificación a cada una de las causas detalladas en los Focus Group con los colaboradores de Segex, así como el impacto, frecuencia y duración del retraso, se construye el siguiente Diagrama de Pareto.

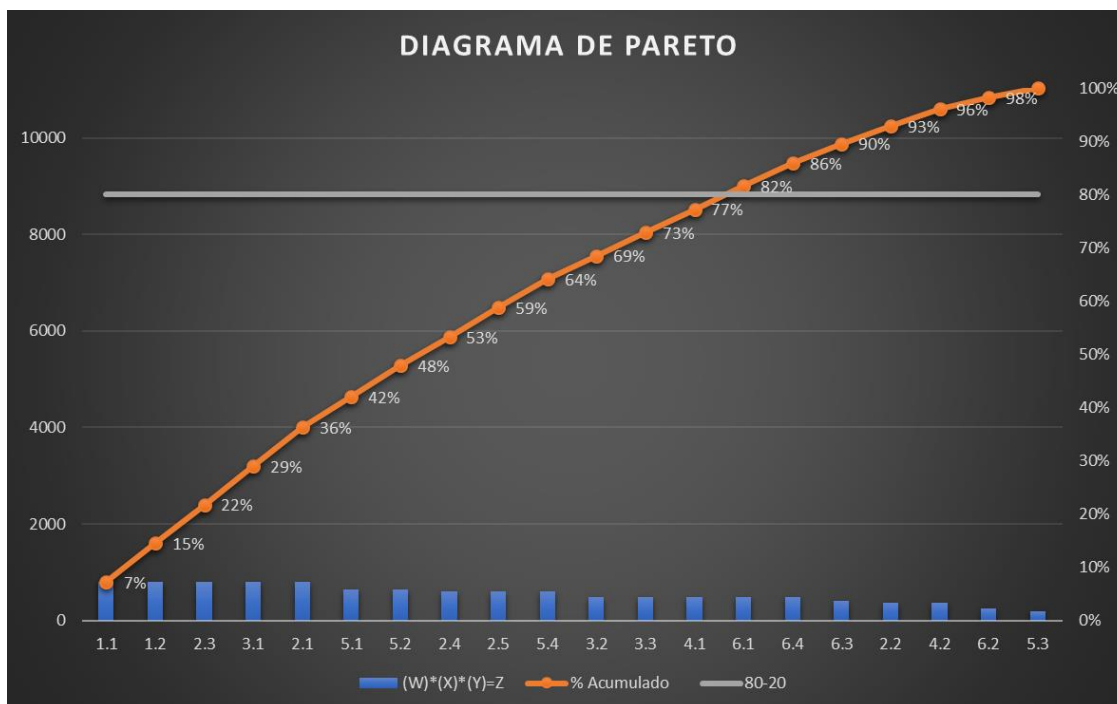


Figura 19 Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia.

Luego del análisis del diagrama anterior, se identifican las causas más significativas y hacia dónde se direcciona o se va enfocar el presente trabajo de graduación. Lo anterior con el fin de maximizar y, a la vez, centralizar esfuerzos en las causas con mayor impacto según el 80-20. El Pareto refleja las siguientes causas como las principales.

- Medición, 1.1
- Planificación, 1.2
- Procedimientos, 2.3
- Falta de equipos, 3.1
- Comunicación, 2.1
- Capacitaciones, 5.1
- Supervisión, 5.2

- Reproceso, 2.4
- Automatización de procesos, 2.5
- Falta personal en embalaje, 5.4
- Sistema WMS, 3.2
- Falla en equipos, 3.3
- Disponibilidad de productos (medicamentos), 4.1

De acuerdo con los resultados del análisis anterior, muchas de las causas encontradas se encuentran dentro del principio del 80-20, en este caso un total de 13, que se sitúan por debajo del 80%, se decide replicar el ejercicio del Pareto nuevamente hasta poder llegar a tener una cantidad menor de causas, que puedan ser abordadas en este estudio y por el estudiante, llegando, de esta manera, a los siguientes valores en la matriz N.P.I que se detallan en la siguiente figura.

Ítem #	Causa (s)	Clasificación	I.D	Impacto (W)	Frecuencia (X)	Retraso (Y)	(W)*(X)*(Y)=Z	% Acumulado
1	Medición	Medición	1.1	10	10	8	800	15%
2	Planificación	Medición	1.2	10	10	8	800	30%
3	Procedimientos	Método	2.3	10	10	8	800	45%
4	Falta de equipos	Maquinaria	3.1	10	10	8	800	61%
5	Comunicación	Método	2.1	10	10	8	800	76%
6	Capacitaciones	Mano de obra	5.1	10	8	8	640	88%
7	Supervisión	Mano de obra	5.2	10	8	8	640	100%

Figura 20 Nueva clasificación de causas

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definido el rango de trabajo luego de las réplicas para disminuir el total de causas accionables por enfocarse en este estudio, se procede a graficar nuevamente las causas detalladas en la figura número 18, de esta manera, se obtiene el siguiente nuevo gráfico de Pareto para la empresa Segex.

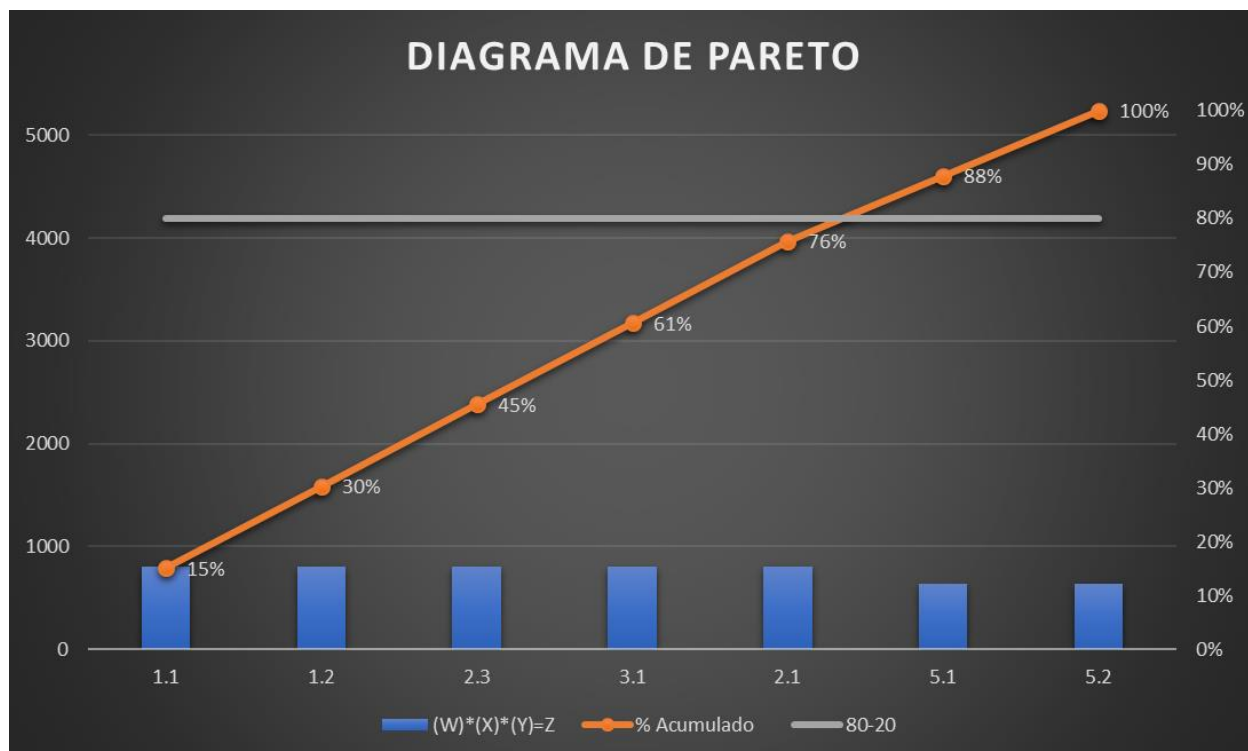


Figura 21 Nuevo grafico de Pareto

Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama anterior, se aprecian fácilmente las causas accionables más significativas y, en las cuales, se va a direccionar el presente proyecto de graduación, lo anterior con el fin de maximizar esfuerzos y el enfoque del estudiante en el presente trabajo. Estas causas principales, que cumplen con el principio del 80-20 para el estudio del problema de pedidos incompletos en el área de embalaje, se detallan a continuación.

- Medición, 1.1
- Planificación, 1.2
- Procedimientos, 2.3
- Falta de equipos, 3.1
- Comunicación, 2.1

4.4 Análisis de la información

Como parte del análisis, se solicita, al tutor en la empresa, el historial de los últimos tres meses de los pedidos. Esto con el fin de identificar y tener clara la cantidad de pedidos incompletos en el área de embalaje.

Mes	Pedidos completos	Pedidos incompletos
Junio	280	59
Julio	323	75
Agosto	259	70

Figura 22 Cantidad de pedidos

Fuente: Segex, 2019.

De la figura anterior, se procede a graficar lo siguiente.

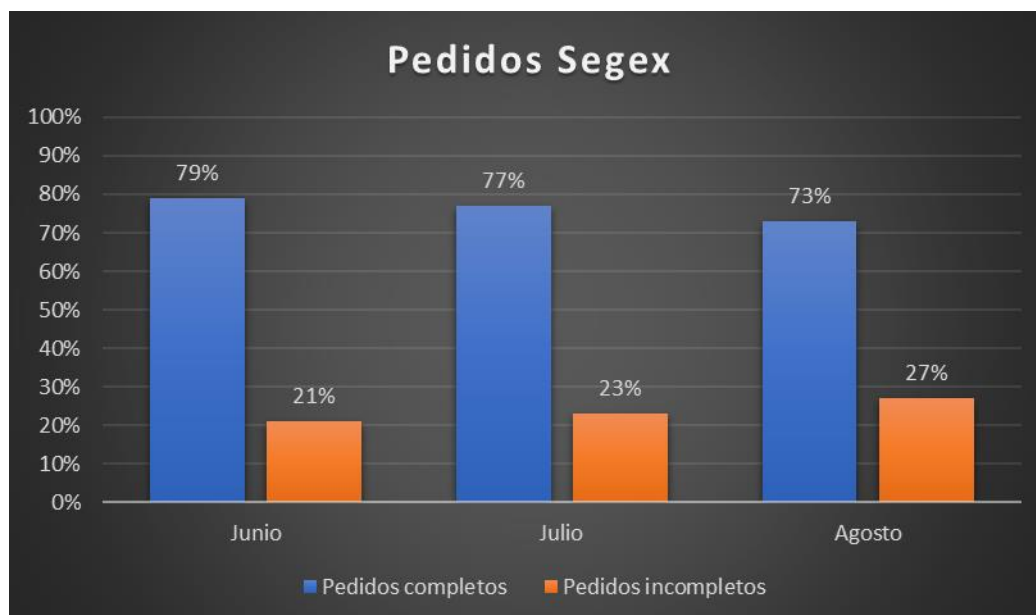


Figura 23 Gráfico de pedidos

Fuente: Elaboración propia.

De la gráfica anterior, se desprende que, durante los últimos tres meses (junio, julio y agosto), en promedio, llegan incompletos al área de embalaje un 24% del total de los

pedidos. Con esta información, queda en evidencia la problemática por tratar en este trabajo de graduación.

4.5 Síntesis del diagnóstico

Con base en el diagnóstico realizado para el área de embalaje dentro de la empresa Segex, en la cual se logran identificar las causas principales, que favorecen a generar pedidos incompletos, se procede con la siguiente recapitulación de los hechos en dicha área de trabajo.

Mediante el trabajo realizado por el investigador en conjunto con los colaboradores de Segex, durante los Focus Group, se logra detectar un total de 20 causas principales, que intervienen en la cantidad de pedidos incompletos, que afectan el área de embalaje.

Al realizar un análisis con la información obtenida y el uso del Diagrama de Pareto, se identifican 13 causas, en las que se deben enfocar según el análisis 80-20, las cuales son las siguientes.

- Medición, 1.1
- Planificación, 1.2
- Procedimientos, 2.3
- Falta de equipos, 3.1
- Comunicación, 2.1
- Capacitaciones, 5.1
- Supervisión, 5.2
- Reproceso, 2.4
- Automatización de procesos, 2.5

- Falta personal en embalaje, 5.4
- Sistema WMS, 3.2
- Falla en equipos, 3.3
- Disponibilidad de productos (medicamentos), 4.1

Al tener una cantidad considerable de causas, las cuales, por temas de limitación de tiempo en este trabajo de investigación, se decide replicar el ejercicio del diagrama de Pareto y el análisis 80-20 para llegar a una cantidad adecuada y manejable de causas para trabajar. Gracias a la réplica de este ejercicio, se identifican cinco causas, las cuales son las siguientes.

- Medición, 1.1
- Planificación, 1.2
- Procedimientos, 2.3
- Falta de equipos, 3.1
- Comunicación, 2.1

De la información obtenida con el análisis a través de las secciones anteriores de este trabajo, se logran identificar los factores y causas, que influyen directamente en la cantidad de pedidos incompletos, de los cuales se resumen los siguientes.

- La falta de un procedimiento estándar para el área de embalaje, con el que se determine qué hacer internamente dentro de esta área, provoca que se manejen los pedidos de una manera inadecuada, ya que no se cuenta con una metodología de cómo manejar y controlar los pedidos, de igual forma, herramientas que ayuden a asegurar la calidad del embalaje de pedidos.

- De la misma manera que se observa la falta de procedimientos, no existe un manejo adecuado de indicadores para dar seguimiento, en otras palabras, la empresa no da importancia, ya que no tienen establecidos indicadores, ya sea de calidad, productividad, rendimiento...
- La comunicación actual entre los diferentes niveles de gerencias y operaciones, así como entre las diferentes áreas de trabajo es nula, por lo que es necesario que exista una comunicación activa, oportuna y que llegue a todos los niveles de la organización de una manera efectiva y constante.
- La mala o nula planificación, que se da en la empresa, hace que se generen retrabajos, pedidos incompletos y se desarrolle una cultura de trabajo en silos, ya que no se establecen prioridades para el día a día, o bien, si por temas de clientes, las condiciones de trabajo cambian, estas no son trasladadas al almacén, afectando, así, a todas las áreas de trabajo y, entre ellas, el embalaje.
- La falta de equipos de vital importancia para el trabajo diario en un ambiente de logística, en especial como los siguientes: computadoras, impresoras, Hand-Held y balanza. Esto contribuye a generar cuellos de botella, errores de digitación, espera y retrasos para poder hacer ingresos en el sistema y, sobre todo, desorden del proceso, contribuyendo enormemente a los pedidos incompletos.

Con base en el análisis de procesos y causas realizado en este trabajo de graduación, se logra cumplir con los objetivos previamente planteados por el estudiante, dichos objetivos son desarrollados con base en en la metodología de Seis Sigma, con la intención de ser alineados y que se tomen en cuenta para la toma de decisiones en los resultados en el capítulo cinco.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 Diseño de la propuesta

En el siguiente apartado, se presenta el diseño de las propuestas a las causas raíces detectadas en el capítulo número cuatro, se plantea una propuesta detallada, así como el impacto y la mejora, que representa para el equipo de trabajo del área de embalaje. La propuesta permite eliminar o reducir las principales causas, que impiden el buen funcionamiento en el área de embalaje.

A continuación, se detallan las causas identificadas, que generan la problemática de pedidos incompletos, luego de un estudio de causa raíz con el personal de Segex y mediante la clasificación N.P.I y el diagrama de Pareto, estos son los puntos para la mejora por desarrollar.

Item #	Causa (s)	Clasificación	I.D
1	Medición	Medición	1.1
2	Planificación	Medición	1.2
3	Procedimientos	Método	2.3
4	Falta de equipos	Maquinaria	3.1
5	Comunicación	Método	2.1

Figura 24 Metodología de mejora

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificadas y resumidas, en el cuadro anterior, todas las causas de mayor impacto, se procede con el diseño de la propuesta para la empresa y el área de embalaje.

5.1.1 Medición.

Para la propuesta de mejora de este apartado, se determina que el área de embalaje no cuenta con indicadores, que midan el desempeño, productividad y el proceso actual del trabajo, ya que, actualmente, se lleva un registro básico de pedidos en una hoja de Excel, el cual queda como respaldo en caso de posteriores revisiones. Es decir, no es una práctica, en Segex, llevar un indicador de pedidos incompletos diariamente para detallar el nivel de servicio o las prioridades. El tener establecido indicadores de medición del servicio le permite, al área de embalaje, obtener los siguientes beneficios.

- Visibilidad de los pedidos faltantes.
- Establecer prioridades.
- Toma efectiva y oportuna de decisiones.
- Control y conocimiento de la carga de trabajo.
- Identificación de cuellos de botellas.

A continuación, se muestra una herramienta desarrollada por el estudiante para el seguimiento con indicadores de los pedidos en el área de embalaje.

Pedido #	Fecha de revisión	Incompleto (Si/No)	Fecha de completado*	Estatus	Días de espera	Rango de espera
12994	5/9/2019	Sí		Incompleto	194	Mayor a 30
13376	13/9/2019	No	13/9/2019	Completo	Listo	Listo
13244	16/9/2019	Sí		Incompleto	183	Mayor a 30
13337	13/9/2019	No	13/9/2019	Completo	Listo	Listo
13347	16/9/2019	No	16/9/2019	Completo	Listo	Listo
MP-134	10/9/2019	No	10/9/2019	Completo	Listo	Listo
13354-Aer	10/9/2019	No	10/9/2019	Completo	Listo	Listo
13355-JU	10/9/2019	No	10/9/2019	Completo	Listo	Listo
13363	23/9/2019	No	23/9/2019	Completo	Listo	Listo
13348	23/9/2019	No	23/9/2019	Completo	Listo	Listo
MP-GUAMALA6	22/9/2019	Sí		Incompleto	177	Mayor a 30
13380	18/9/2019	Sí		Incompleto	181	Mayor a 30
MPGUA-C6	10/9/2019	Sí		Incompleto	189	Mayor a 30
13400	1/9/2019	Sí		Incompleto	198	Mayor a 30
MP-137	1/9/2019	Sí		Incompleto	198	Mayor a 30
13415	11/9/2019	Sí		Incompleto	188	Mayor a 30
13417	12/8/2019	Sí		Incompleto	218	Mayor a 30
13400	12/9/2019	Sí		Incompleto	187	Mayor a 30
13364	10/9/2019	Sí		Incompleto	189	Mayor a 30
13365	5/9/2019	No	5/9/2019	Completo	Listo	Listo

Figura 25 KPI embalaje

Fuente: Elaboración propia.

Con la elaboración de la tabla anterior, se da visibilidad a los siguientes indicadores diarios.

- Cantidad de pedidos completos o incompletos.
- Días de espera de un pedido para ser completado.
- Cantidad de pedidos embalados.
- Cantidad de pedidos en un mismo rango de tiempo en espera de ser completados.

Por lo que, gracias a la aplicación de las fórmulas en las columnas E, F, G y H, se pueden obtener los siguientes gráficos para la visibilidad de los pedidos incompletos y la cantidad de días en espera de ser completados.



Figura 26 Estatus de pedidos

Fuente: Elaboración propia.

Con el gráfico anterior, se pretende dar visibilidad diaria del estatus de la cantidad de pedidos procesados diarios. Es decir, mediante el gráfico, se evidencia que la cantidad de pedidos, cuantitativamente, están llegando a embalaje completos y qué cantidad están incompletos.

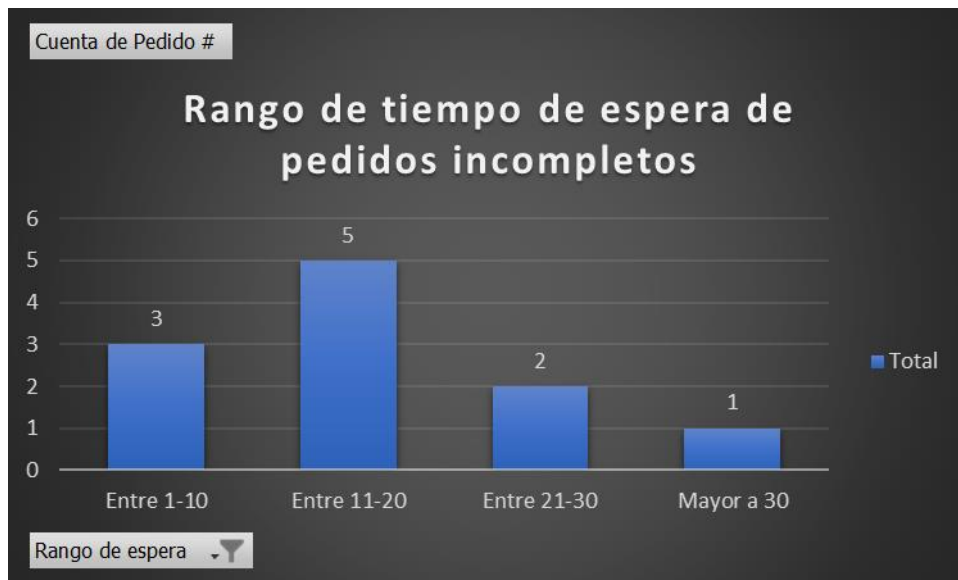


Figura 27 Rango de tiempo de espera

Fuente: Elaboración propia.

Se establece el panorama y la cantidad de pedidos completos e incompletos, que se reciben en el área de embalaje. De estos, se toman los incompletos y se da visibilidad de la cantidad de días que lleva el pedido en espera de ser completado. De esta manera, resulta más fácil para el supervisor u operario dar un dato real y llevar esta información a los superiores para la toma de decisiones correspondientes.



Figura 28 Cantidad de pedidos embalados

Fuente: Elaboración propia.

Con la generación del gráfico anterior, se da seguimiento a la cantidad de pedidos embalados diarios, de esta manera la empresa puede ver el comportamiento diario de la productividad y es una herramienta de ayuda para la asignación de metas de producción que, hoy en día, no existe en el área para los colaboradores. Adicionalmente, se propone una meta diaria de 10 pedidos diarios para embalar, esto con base en el promedio de pedidos trabajados en embalaje y según datos suministrados por Segex.

Luego de plantear los indicadores de uso diario, se proponen tres más para uso y seguimiento semanal del área de embalaje, los cuales permiten, a la empresa, lo siguiente.

- Monitorear el porcentaje de pedidos completos al cierre de cada semana para tener un dato final al cierre del mes. Y, además, ver el porcentaje de pedidos

cerrados incompletos versus la meta, que se propone tener máximo un 20% o menos de pedidos incompletos al mes.

- Tener clara la cantidad de pedidos procesados durante la semana. Revisión respecto a la meta de 60 pedidos trabajados como mínimo por semana (según meta diaria de 10 por día).
- Dar visibilidad a los retrabajos, en los cuales está incurriendo el área.

Para atacar estas métricas, se propone e implementa la revisión semanal de los siguientes gráficos.

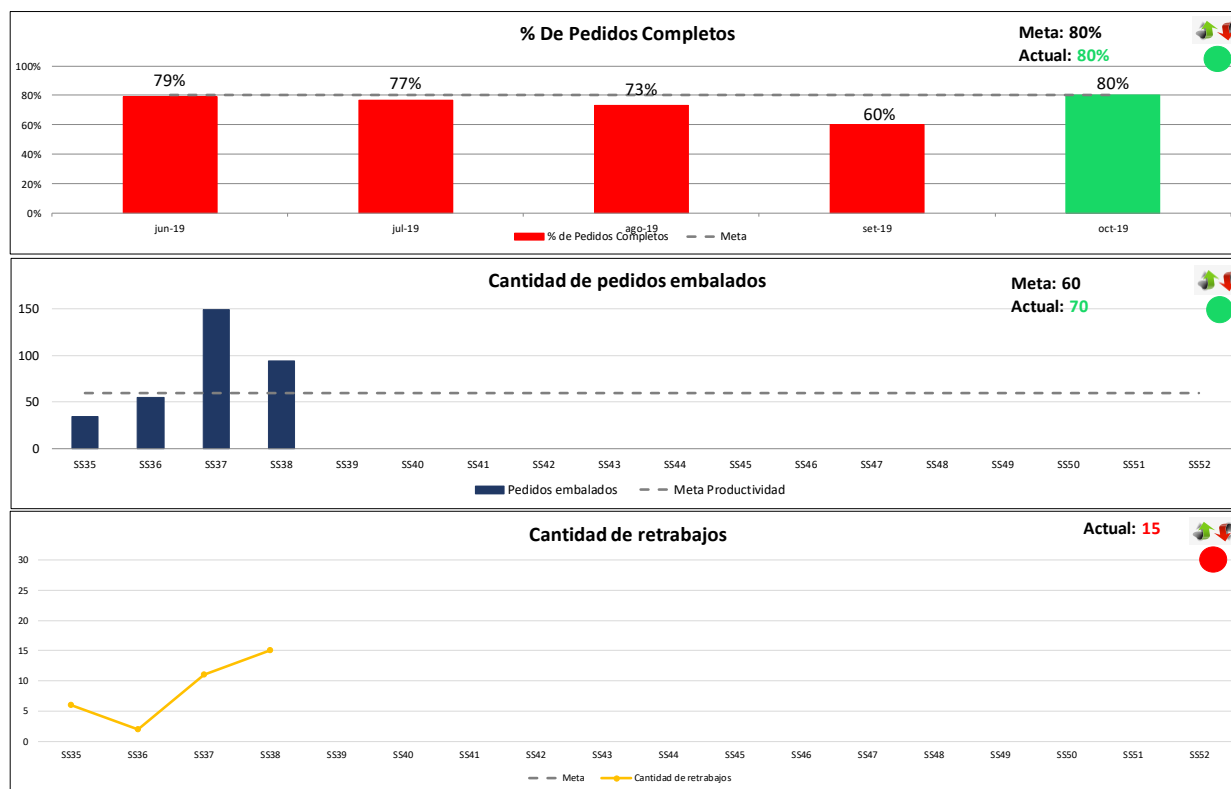


Figura 29 KPIs semanales

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la revisión de los indicadores anteriormente planteados, tanto la empresa como el grupo de supervisores a cargo del área pueden hacer un trabajo de supervisión y control más adecuado de los pedidos, que son actualmente procesados, y más importante aún, plantea metas claras para la reducción de los pedidos incompletos.

La dinámica de revisión es a nivel de supervisores y operarios, que permite dar retroalimentación en caso de encontrar algún indicador en rojo o bien reforzar los comportamientos y dar reconocimiento por el buen trabajo realizado, logra reducir los pedidos incompletos y, como resultado, mantiene los indicadores en verde.

El siguiente cuadro detalla el costo por concepto de análisis y elaboración de los diferentes indicadores, así como sus archivos de Excel, dicho monto por hora y total está calculado según datos proporcionados por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (ver anexos 20 y 21).

Costo total por concepto de análisis y elaboración de indicadores		
Ítem#	Categoría	Costo
1	Elaboración de Indicadores	₡ 206 400,00
Total		₡ 206 400,00

Figura 30 Costo total por concepto de análisis y elaboración de indicadores

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2 Planificación.

La segunda causa más importante, según el personal de Segex, es la planificación, esto quiere decir que, para el personal operativo, no se está dando una adecuada planificación

en términos de prioridades y trabajo diario. Para ayudar a esta problemática actual, se propone en conjunto con la causa de comunicación toda una estrategia de comunicación y planeación, que se detalla en la sección 5.1.5, más adelante. Adicionalmente, se detallan dos herramientas propuestas para la mejora de esta causa, de las cuales una tiene un costo de cero colones, ya que se pretende trabajar por medio de una aplicación gratuita, que puede acceder mediante un celular o bien por medio de su versión web (ambas versiones totalmente gratuitas), la otra es una pizarra para el planeamiento denominada como “Scrum Board”, para la cual el detalle de costos se puede ver en la sección correspondiente. Ambas propuestas se detallan a continuación.

5.1.2.1 Scrum Board.

Lo que se busca con esta herramienta de mejora continua es tener visibilidad de esa planificación diaria y sus prioridades, tiene como ayuda visual una pizarra con la que se pueda interactuar y marcar el avance de estas tareas (pedidos) a lo largo de la jornada de trabajo. El costo de inversión para Segex por concepto de elaboración de la pizarra es de ₡103.550,00 (ver cotización en anexo 22) y estaría conformada de la siguiente manera.

Embalaje Scrum Board					
Por Embalar	Prioridades del día	En Proceso	Ayudas	Tarde	Terminados y Embalados

Figura 31 Embalaje Scrum Board

Fuente: Elaboración propia.

Esta pizarra tiene seis secciones detalladas de la siguiente forma.

- Por embalar: se detallan aquí todos los pedidos, que están dentro del plan de trabajo para el día o semana, según corresponda, esto basado en la realimentación del supervisor de área.
- Prioridades del día: aquí se tienen visibles todos los pendientes (de haber) del día anterior, la intención es no perder la criticidad de estos pedidos. Adicionalmente, se detalla que se necesita trabajar según cada orden de trabajo (pedido) como prioridad por sobre todos los pedidos regulares, esto con la intención de trabajarlos según acuerdos con el supervisor en la reunión respectiva al inicio del día.
- En proceso: pedidos que están siendo trabajados pero que aún no son terminados.
- Ayudas: sección importante para anotar y no dejar pasar esos obstáculos, que impiden el correcto avance del trabajo, se deben anotar y exponer en la reunión de la mañana o en el *checkpoint* a mitad de la jornada.

- Tarde: se detallan todos aquellos pedidos que, por uno u otro motivo, están tarde o en espera de ser completados.
- Terminados y embalados: aquel pedido, que está en esta etapa de la pizarra, significaría que ha sido completado y embalado correctamente, para ser posteriormente despachado.

Toda la información con la que se alimente esta pizarra será por realimentación de: supervisor de área, reuniones y colaboradores del área de embalaje. La intención con esto es hacer visible el trabajo, así como los impedimentos, que se enfrentan para poder tomar las decisiones correctas y realizar una correcta planificación de los recursos.

5.1.2.2 Aplicación “ClickUp”.

En tiempos donde la industria está tan avanzada en términos de tecnología, para nadie es un secreto que Industria 4.0 es lo que se vive en empresas o procesos hoy en día y es lo que marca la diferencia en muchos casos. Es por esto que se trabaja en conjunto con el personal del área para el uso de la aplicación y que la misma funcione como un puente de enlace entre los diferentes departamentos, que influyen en embalaje, mediante la correcta visualización de pedidos y sus prioridades.

Esta aplicación es gratuita de uso móvil o web, es programada y alimentada por los jefes o encardados de área, a los cuales se les garantiza el uso del teléfono celular en el área de trabajo y es la versión digital de la propuesta anterior, la cual genera cero costos para Segex, ya que los colaboradores están de acuerdo en utilizar la aplicación con sus dispositivos personales o bien mediante la página web, sin que esto indique que la empresa deba reconocerles algún pago por esta acción.

El objetivo principal es dar visibilidad y trabajar en las prioridades diarias, al mismo tiempo garantizar que deba ocurrir un desplazamiento para preguntar el estatus de un pedido, simplemente, los encargados pueden ingresar a la aplicación desde el teléfono celular o bien vía web como el resto del personal, que no cuente con acceso vía teléfono.

La aplicación permitirá al supervisor de área, entre otras funciones, las siguientes.

- Dar prioridad a los pedidos.
- Asignar múltiples encargados.
- Dar un tiempo estimado para el cierre del pedido.
- Enviar mensajes a las personas encargadas.
- Llevar un detalle del tiempo de duración para completar un pedido.
- Dotar de ayudas visuales como colores o etiquetas a cada pedido.

Esta aplicación permite dotar, en tiempo real, a cada pedido, de todos los puntos mencionados anteriormente y tendría una vista según se detalla en la siguiente figura.

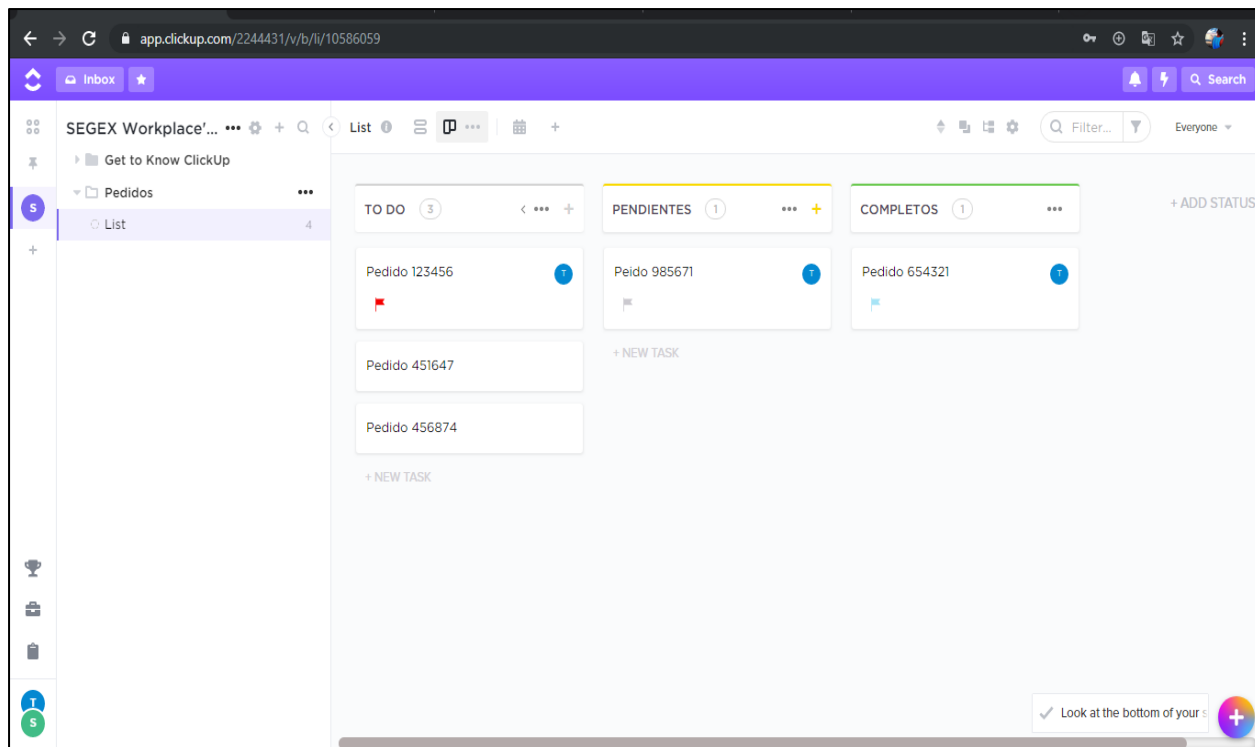


Figura 32 Página de trabajo en ClickUp

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, Segex puede trabajar en el formato de orden de trabajo que, para efectos de la empresa, corresponda a cada pedido que se deba embalar, y con la puesta en marcha y utilización de la estrategia de planificación y comunicación mencionada en el punto 5.1.5 más el uso correcto y diario de las dos herramientas anteriormente mencionadas, ayuda a disminuir y, eventualmente, eliminar la problemática presentada en el área de embalaje con la que se trata y enfrenta, día a día, que no permite desarrollar el potencial del equipo de trabajo y que este no pueda trabajar de una manera efectiva, fluida y con empoderamiento para la realización de sus tareas diarias.

5.1.3 Procedimientos.

Otra de las causas, que afectan al área de embalaje, su buen desempeño y que se tenga un mayor orden y control del trabajo diario es la causa número 2.3, es decir, la

inexistencia de procedimientos en el área de embalaje donde se manejan los artículos para el embalaje y, posteriormente, despacho de pedidos. Es, en esta área, donde no se definen lineamientos de control para el ingreso de pedidos al sistema, control de pedidos, pedidos incompletos y, sobre todo, mecanismos que fomenten y ayuden a la mejora continua del área y todo Segex.

Para la elaboración del procedimiento, que se plantea en esta sección, se realizan las siguientes actividades.

- Reuniones con todo el personal involucrado dentro de Segex.
- Revisión y verificación de procedimientos existentes.
- Mapeo y diagramas de flujo de actividades.
- Visitas al almacén y al área de embalaje.
- Seguimientos y coordinación con los supervisores.

Por todo esto, se elabora y plantea un procedimiento, que permite, al área de embalaje, ventajas como: las siguientes.

- Identificación de las áreas de almacenaje.
- Correcta clasificación de los bienes que se embalan.
- Implementación de colores para los diferentes pedidos, como indicadores visuales, para identificar los completos de los incompletos.
- Control de pedidos embalados.
- Mayor control de pedidos.
- Acciones de mejoras continuas, mediante Kaizen rápidos y fácil.
- Disminución de los pedidos incompletos, lo cual ahorra costos.

Además, se logra un impacto, tanto para Segex como para sus clientes, según los siguientes puntos.

- Satisfacción de los clientes mediante el correcto embalaje.
- Disminución de pedidos incompletos.
- Mejora en la gestión de recursos en el área de embalaje.
- Optimización de bienes y recursos dentro del área.
- Eficiencia en el embalaje.

Como parte de la elaboración del procedimiento, se procede a realizar un diagrama de flujo de proceso para el área de embalaje, denominado Manejo y control de pedidos en el área de embalaje.

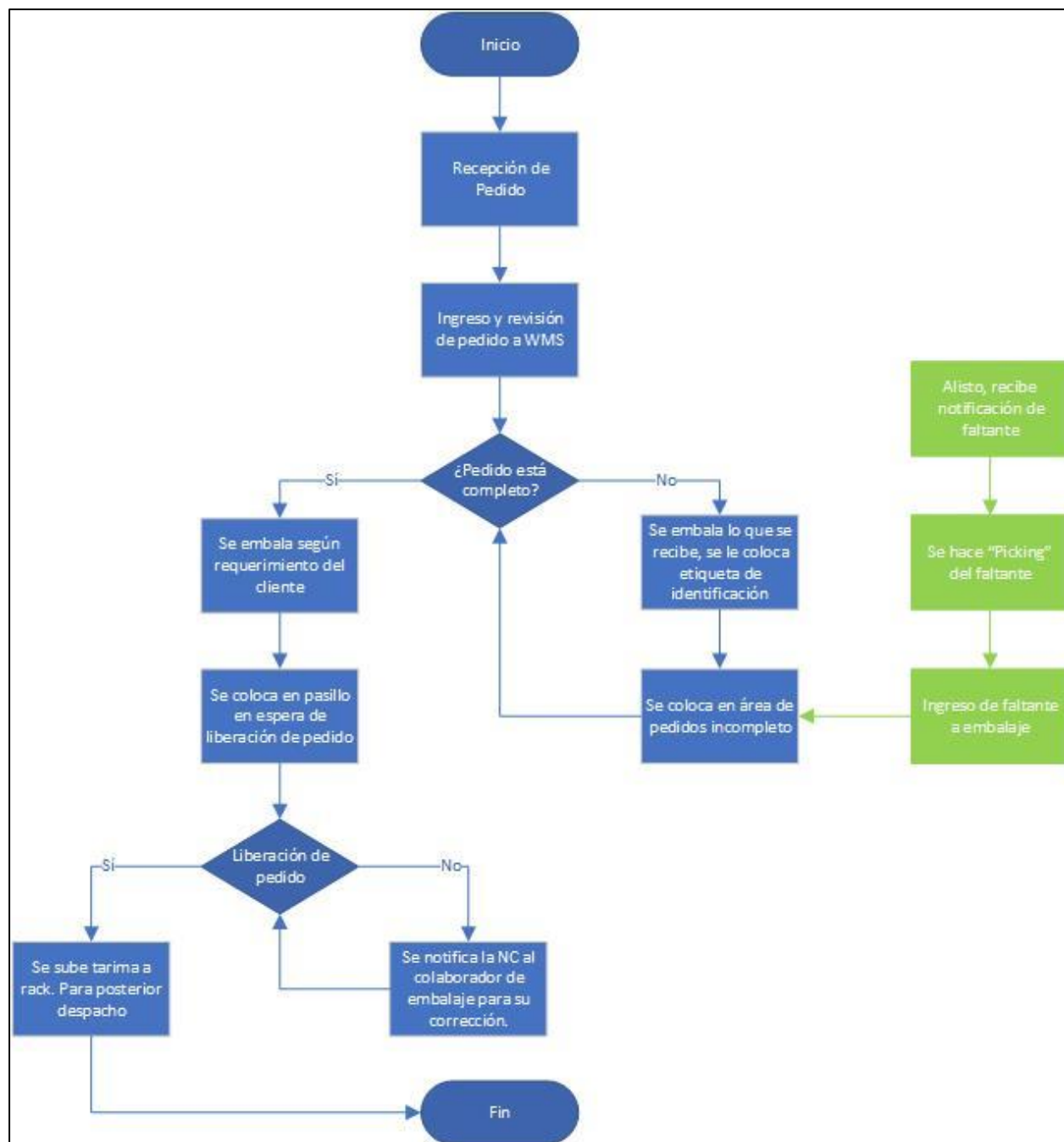


Figura 33 Diagrama de flujo del proceso manejo y control de pedidos en el área de embalaje

Fuente: Elaboración propia.

Tanto el procedimiento como el diagrama de flujo son revisados y cuentan con el visto bueno para su uso por parte del coordinador y todos los involucrados en el área de embalaje, al igual que del departamento de control de documentación. Queda a

discreción de la empresa hacerlo efectivo para la posterior capacitación en el mismo en los próximos días o meses. Para ver la carta de recepción del documento, referirse al anexo número 13.

El procedimiento para el área de embalaje (ver procedimiento completo en anexo número 12) se elabora con todos los lineamientos y estándares de Segex, toma en cuenta sus procedimientos y protocolos, esto, al ser un documento técnico y de uso diario para los colaboradores, se detalla el contenido y la estructura de la siguiente manera.

- **Tabla de encabezado:** se presenta una tabla donde se visualiza el logo de la empresa, el nombre del procedimiento, área de trabajo, cantidad de páginas, número del procedimiento, fecha en que rige, fecha de la próxima revisión, si sustituye a algún otro documento y los nombres, así como los puestos y fechas de quien lo elabora, lo revisa y lo aprueba.
- **Objetivo:** se da el objetivo general del procedimiento de pedidos en el área de embalaje.
- **Alcance:** se identifica el campo de ejecución del procedimiento, para efectos de este sería el área de embalaje.
- **Responsable:** se detalla una lista de personas y/o puestos y sus responsabilidades en el procedimiento actual.
- **Frecuencia:** se refiere a la frecuencia de utilización del procedimiento, para efectos de este proceso, es cada vez que se reciba un pedido en el área de embalaje.
- **Equipos y materiales:** a manera de lista, se detallan todos los materiales y/o equipos por utilizar para el cumplimiento del procedimiento como, por ejemplo: computadoras, etiquetas, entre otros.

- Procedimiento: se detalla, paso a paso, y, en prosa, todas aquellas actividades involucradas, dadas en un orden lógico para la ejecución del resultado o actividad final.
- Documentos relacionados: para aplicar, en esta sección, se citan todos los documentos, que se relacionan con el procedimiento en ejecución. Por ejemplo, registros, formatos o ayudas visuales como el diagrama de flujo.
 1. Ayuda visual: diagrama de flujo del proceso, que describe gráficamente todas las actividades involucradas en el proceso del área de embalaje.
- Anexos: se detallan herramientas, que podrían ser utilizadas o estuvieron presentes en actividades llevadas a cabo para la presentación del procedimiento final.

El siguiente cuadro detalla el costo para la elaboración del procedimiento, dicho monto por hora y total está calculado según datos proporcionados por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (ver anexos 20 y 21).

Costo de hora de salario en colones	Horas requeridas para la elaboración del procedimiento	Costo total en colones para la elaboración del procedimiento
₡ 25 800,00	16	₡ 412 800,00

Figura 34 Costo total para la elaboración del procedimiento

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Falta de equipos.

En el análisis de la situación actual del área de embalaje en Segex, y luego del Pareto realizado a partir de las causas identificadas durante los Focus Groups, la cuarta causa más importante en la problemática y que contribuye a la cantidad de pedidos incompletos es la 3.1, o bien: Falta de equipos.

Como se describe en las secciones anteriores, dentro del área de embalaje laboran 3 colaboradores, para los cuales, en términos de equipo solo cuentan con la siguiente maquinaria para los tres:

- Un dispositivo Hand-Held: herramienta fundamental para el escaneo y procesamiento de pedidos que, al tener únicamente una a su disposición, genera retrasos en el proceso.
- Dos computadoras: son tres colaboradores a tiempo completo y únicamente dos computadoras, de las cuales una es utilizada a tiempo completo por el líder del área, lo cual resulta en retrasos y cuellos de botella para el ingreso de pedidos y revisión de los mismos.
- Impresora tipo “Zebra”: el área de enfoque en este estudio no cuenta con este dispositivo, razón por la cual los colaboradores deben desplazarse hasta otras áreas para hacer la impresión de sus documentos y/o etiquetas para el uso diario durante su proceso.
- Balanza: en todo el almacén en Segex, únicamente una balanza está disponible para todos, la cual en tiempos de alto tránsito o a fin de mes según los colaboradores, es casi imposible la utilización de la misma y puede ser bloqueada por tarimas, por lo cual se ve una necesidad de tener otra.

Debido a esta problemática, se presenta, a continuación, un resumen de las diferentes cotizaciones para las herramientas anteriormente mencionadas.

Detalle	Cantidad	Costo en Colones
Hand-Held	1	₡ 387 226,54
Computadoras	2	₡ 1 090 005,35
Impresora tipo "Zebra"	1	₡ 87 858,12
Balanza	1	₡ 495 000,00
TOTAL		₡ 2 060 090,01

Figura 35 Detalle de costos

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura anterior, el costo total por invertir en colones es de ₡2.060.090,01 (para las cotizaciones en dólares se toma como base el tipo de cambio del día 11/01/2020 según el Banco Central de Costa Rica) para la compra de los nuevos equipos tales como: un Hand-Held, una impresora tipo "Zebra", dos computadoras y la balanza. Las cotizaciones se adjuntan en los anexos 14 al 17, con esta información queda a discreción de Segex valorar la posibilidad de adquirir estos equipos para que los colaboradores del área de embalaje cuenten con las herramientas y dispositivos necesarios, para que tengan mayor facilidad, sean más eficientes y productivos en sus tareas diarias mediante la dotación de estos nuevos equipos de trabajo.

5.1.5 Comunicación.

Una de las causas más graves identificadas en el área de embalaje es la comunicación, lamentablemente se toman decisiones, que no llegan a todos los involucrados, por ejemplo: el cambio de un pedido, la prioridad de un pedido o bien el ingreso de un nuevo ítem para ser embalado.

Debido a esta problemática presente en Segex, se elabora una estrategia basada en principios de excelencia operacional, como son: mejora continua, alineamiento estratégico empresarial y resultados. Esto ataca directamente esta causa, no solo propone y da mejoras en temas de comunicación, sino, también, herramientas que ayuden en la planificación al tener una estructura de administración, que influye desde niveles gerenciales (gerentes y clientes) hasta los operativos (colaboradores).

Para efectos de este trabajo, a esta estrategia, se le denomina “Daily Management” o bien solo como “DM” de ahora en adelante, la cual tiene como objetivo principal mejorar la comunicación entre todas las partes involucradas como las siguientes.

- Clientes
- Gerentes
- Supervisores
- Colaboradores

Así mismo, de esta salen y se toman decisiones importantes en temas como: los siguientes.

- Prioridades
- Enfoques diarios
- Recursos
- Planificación

Todo lo anterior se logra gracias a la difusión diaria y oportuna de información y la retroalimentación en los diferentes foros propuestos para que sucedan estas

discusiones. A continuación, se muestra una gráfica de estas actividades mencionadas.

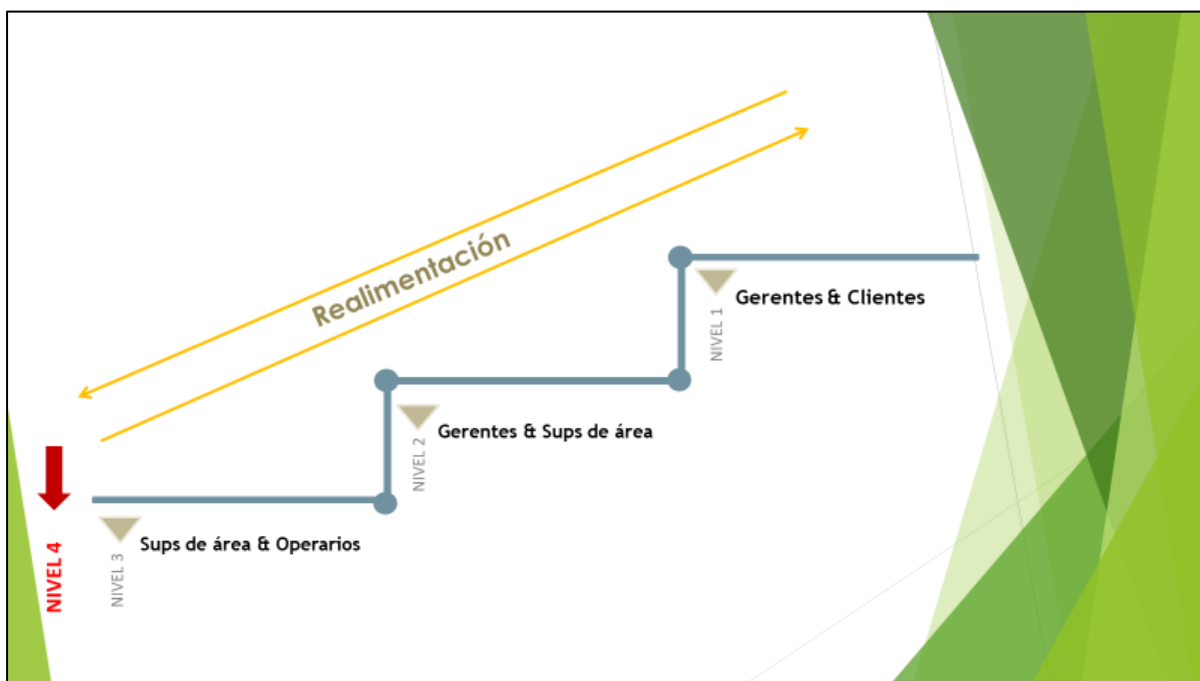


Figura 36 Gráfica de DM

Fuente: Elaboración propia.

Esta estrategia consta de cuatro niveles, en los cuales se establece lo siguiente.

- Hora.
- Asistentes.
- Propósito.
- Comportamientos esperados.

Se procede a detallar cada nivel para la estrategia de comunicación y priorización del área de embalaje.

5.1.5.1 Nivel I.

Se propone esta reunión como la más importante para el trabajo diario, la planificación y, sobre todo, la comunicación entre todas las partes, que influyen durante el proceso de embalaje. Esta misma tiene las siguientes particularidades.

- Hora de inicio: 07:00 am
- Hora de finalización: 07:15 am
- Asistentes: Gerentes de área y clientes
- Propósito: será el de discutir, revisar y establecer prioridades para el grupo de trabajo. De aquí, debe salir claro el plan de trabajo, como las prioridades del día. También, es vital llevar pendientes de trabajo del día anterior y discutir las ayudas necesarias requeridas por parte de Segex para sus clientes.
- Comportamientos esperados: es de esperar que, en este nivel de trabajo, sea la comunicación constante, así como el trabajo en equipo, comportamientos claves para el éxito de esta reunión.

5.1.5.2 Nivel II.

Una vez que los líderes de la organización logran establecer estos lazos de colaboración, comunicación, trabajo en equipo y la planificación, entra en juego llevar toda esta información a todo el equipo restante. Por lo tanto, cada día, luego de terminar la reunión del nivel I, debe ocurrir de la siguiente manera.

- Hora de inicio: 07:15 am
- Hora de finalización: 07:30 am
- Asistentes: Gerentes de área y supervisores de área

- Propósito: una vez establecidas esas conversaciones y con un panorama claro del plan de trabajo, tomando en cuenta ambas partes (Segex y clientes) son los gerentes de área quienes se encargan de informar: prioridades del día, pendientes y definir áreas de enfoque. Seguidamente, se revisan los indicadores del área (detallados en la sección 5.1.1), se busca con esto discutir y revisar estos KPIs para visualizar el estado actual del área de embalaje. Es deber del supervisor de área llevar todas aquellas ayudas, que requiera para poder llevar un proceso fluido y oportuno y detallar si existen obstáculos para, en conjunto con su gerente, trabajar en las soluciones.
- Comportamientos esperados: informar sobre las ayudas a necesitar, define áreas de enfoque para el siguiente nivel, y, sobre todo, una comunicación constante.

5.1.5.3 Nivel III.

Uno de los niveles más importantes y el cual, según la información en este trabajo de graduación, se está quedando sin esa comunicación vital de información clave para el trabajo diario, así como la planeación, son los colaboradores del área de embalaje, mismos que se sienten rezagados o dejados atrás por esta situación. Es por esto que se propone este DM con ellos de la siguiente manera.

- Hora de inicio: 07:30 am.
- Hora de finalización: 07:45 am.
- Asistentes: supervisores de área y operarios de embalaje.
- Propósito: discutir y proporcionar el plan para el día, con el cual se aclaran esas prioridades y se planea de acuerdo con los recursos (cantidad de personal vs. cantidad de pedidos). Se revisan y aclaran los pendientes para entender cuáles

son obstáculos, que están haciendo hincapié en el proceso. Se definen y delegan, a colaboradores, tareas específicas y/o prioridades (pedidos) que serán reflejados en “ClickUp” y el “Scrum Board”. Es también importante la revisión de indicadores.

- Comportamientos esperados: comunicación constante, llega temprano y puntual a la reunión, cada colaborador debe informar sobre ayudas necesarias o impedimentos. Reflejar prioridades en la app “ClickUp” y/o el “Scrum Board”.

5.1.5.4 Nivel IV o Checkpoint.

Toda esta estrategia no sería de valor agregado para el personal operativo si no se les da la oportunidad de exponer sus avances, inquietudes y, a la misma vez, entender qué problemas tienen durante la jornada. Es por esto que, como parte de la mejora de la comunicación, la planeación es importante para generar discusión y realimentación, se plantea a media jornada una reunión en la cual el personal operativo, como el supervisor de área, estarán presentes para la siguiente mecánica.

- Hora de inicio: 12:00 pm.
- Hora de finalización: 12:15 pm.
- Asistentes: supervisores de área y operarios de embalaje.
- Propósito: se trabaja durante el día para la correcta distribución de información desde un nivel gerencial hasta el nivel más operativo, por lo tanto, luego de tener claro lo siguiente: pendientes, prioridades, expectativas, es necesario ver que estas se estén trabajando de la manera correcta, una herramienta extra para el logro de esto, además de la supervisión, es reunir al equipo a mitad de jornada para la discusión estratégica y revisión del avance del plan del día, productividad y pendientes, así como ayudas necesarias o escalar cualquier obstáculo para el

avance de tareas. El objetivo de esto es ver qué tan bien se está reaccionando y qué tanto es el avance para, luego de obtener esa realimentación, tomar decisiones efectivas, llegar a acuerdos y llevar esas conversaciones y comentarios a los niveles más altos (gerenciales).

- Comportamientos esperados: los operarios lideran la reunión y revisan el desempeño frente al esperado. Los supervisores asisten y toman medidas y/o acciones sobre necesidades del equipo, estas deben ser efectivas y concisas, tener claro qué escalar o qué ayudas llevar a la gerencia.

Lo que marca el éxito de toda esta estrategia para la comunicación y la planeación es el involucramiento de todo el equipo, así como que todas las ideas y comentarios sean debidamente tratados.

A continuación, se resume gráficamente la estrategia por etapas.

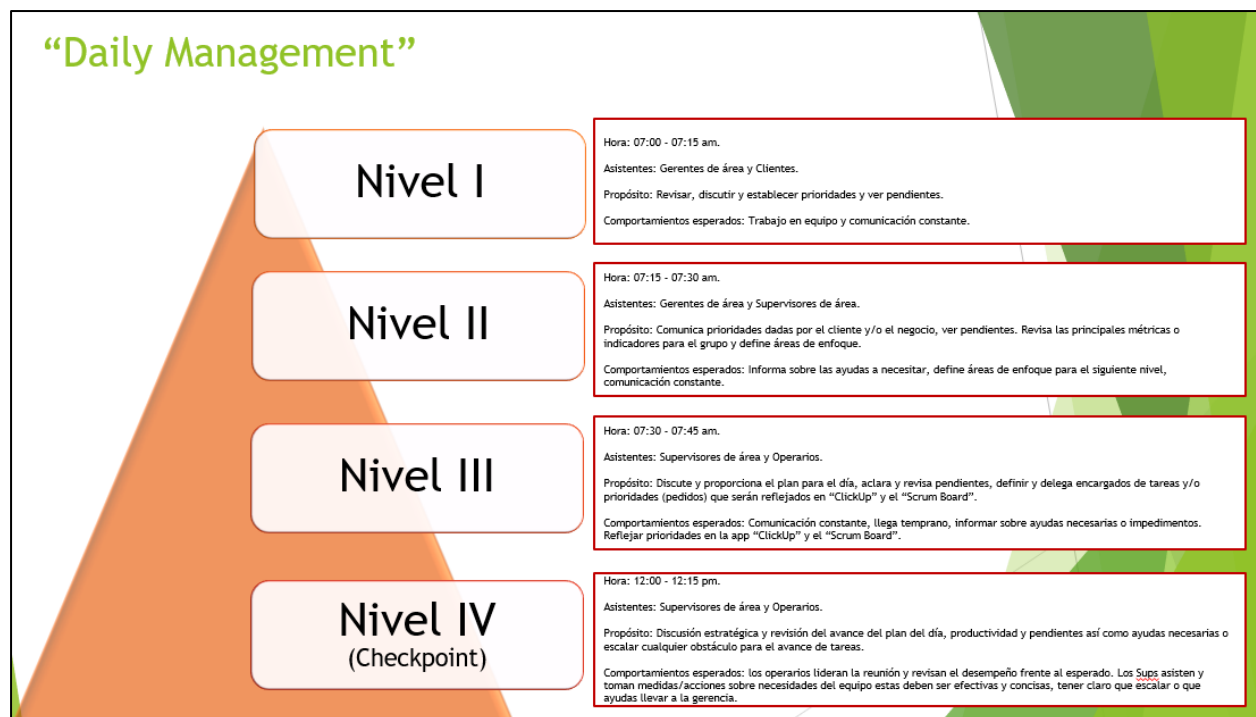


Figura 37 DM Segex por etapas

Fuente: Elaboración propia.

Según la anterior figura, se ve, a manera de flujo, cómo encaja cada uno de los diferentes niveles de reuniones, de igual manera se pueden apreciar horas, propósito, asistentes y comportamientos esperados en cada una de estos para que, al enlazar todo, se logre una mejora en la comunicación y, a su vez, planificar de una manera más eficiente y que esta información pueda pasar desde el cliente hasta el colaborador de embalaje. También una vez que se hace la distribución de esta información, es de esperar que se tengan comentarios, impedimentos o ayudas para cumplir con lo planeado y/o discutido a lo largo del día, por lo que se plantea la reunión de *checkpoint* para capturar esta información, trasladarla a los niveles gerenciales y reaccionar de una manera más oportuna para cumplir con lo establecido por ambas partes (Cliente y Segex) al inicio del día.

5.2 Implementación de las propuestas de mejora

Una vez planteadas las diferentes propuestas de mejora para las causas anteriormente identificadas, se procede a llevar dichas soluciones de mejora a la empresa para explicarlas al personal involucrado y que se trabaje en la implementación de las mismas. El estudiante se presenta en la empresa durante el mes de setiembre de 2019 para mostrar las herramientas en conjunto con el diagrama de Gantt (ver anexo 18), el cual se muestra a continuación.

Cronograma para la implementación de las propuestas de mejora en el área de embalaje										
#	Actividad/Etapa	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Finalización	% Avance	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	ene-20
1	Presentación y explicación de propuestas y herramientas de mejora	Estudiante	1/9/2019	30/9/2019	100%					
2	Medición: inicio de toma de datos e implementación de KPIs	Sup Área/Gerencia	1/10/2019	31/10/2019	100%					
3	Planificación: uso de la app ClickUp para planificar	Sup Área/Gerencia/Cientes	1/10/2019	31/10/2019	100%					
4	Planificación: uso del ScrumBoard para planificar	Sup Área/Gerencia/Cientes	1/10/2019	31/10/2019	100%					
5	Procedimiento: revisión de procedimiento y aprobación para uso en área de embalaje	Doc Center/Sup Área	1/11/2019	30/11/2019	0%					
6	Procedimiento: implementación de las instrucciones de trabajo en el área de embalaje	Doc Center/Sup Área	1/12/2019	31/12/2019	0%					
7	Equipos: compra de equipos para el área de embalaje	Gerencia/Sup Área	1/1/2020	31/1/2020	0%					
8	Comunicación: inicio con estrategia de DM	Sup Área/Gerencia/Cientes	1/10/2019	31/10/2019	0%					
9	Control: revisión de propuestas y resultados	Sup Área/Gerencia/Cientes	1/12/2019	31/12/2019	0%					

Figura 38 Diagrama de Gantt

Fuente: Elaboración propia.

Según lo anterior, la empresa tiene como plan, en un corto plazo, realizar la implementación, durante los meses de noviembre y diciembre de 2019, del procedimiento que el estudiante redacta y entrega en el mes de setiembre, también, para el mes de enero de 2020, la compra de equipos para el área de embalaje. De las demás propuestas de mejora como para medición y planificación, las cuales Segex implementa desde el mes de octubre, dan como resultado lo siguiente.



Figura 39 Horas extras embalaje

Fuente: Elaboración propia.

- Disminución de horas extras: según datos de la empresa que se pueden observar en la gráfica de la figura número 37, desde junio a septiembre de 2019, hay, en promedio, 70 horas extras por mes para el área de embalaje, las cuales, gracias a las propuestas de mejora, se logran disminuir a solo 35,5 para el mes de octubre, lo que rompe una tendencia de aumento en los últimos meses.

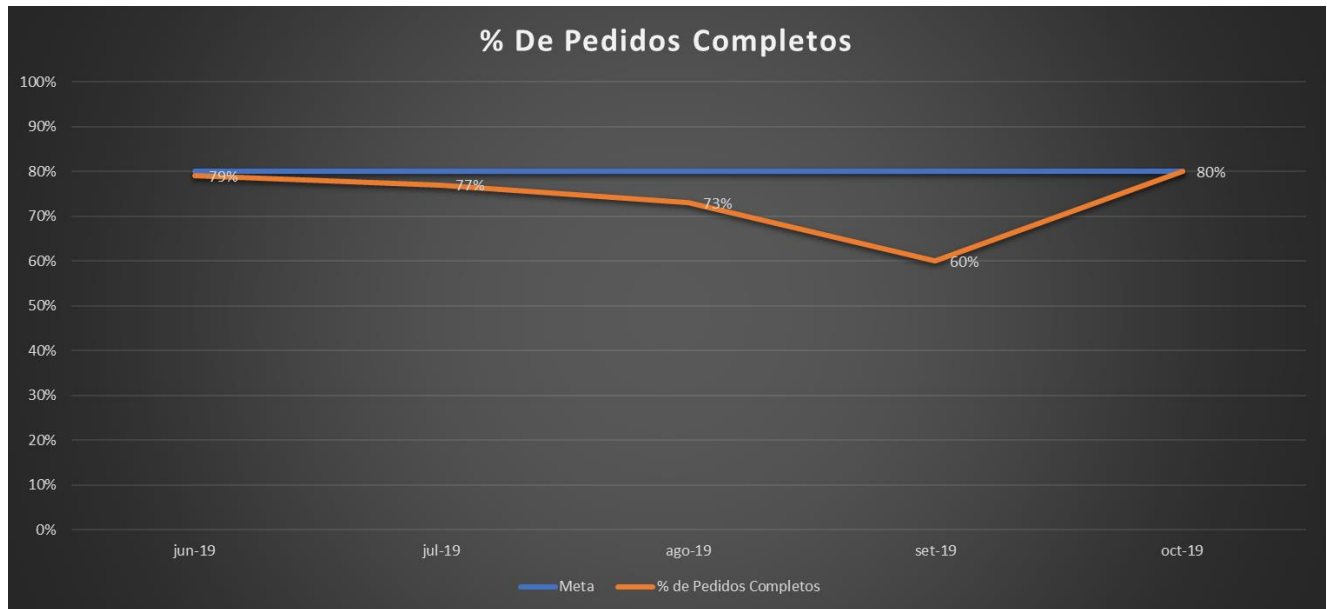


Figura 40 % de pedidos completos

Fuente: Elaboración propia.

- Disminución de pedidos incompletos: según datos de la empresa que se pueden observar en la gráfica de la figura número 38, desde junio a septiembre de 2019, hay, en promedio, solo un 72% de la totalidad de pedidos al mes completos. Luego de la implementación de las soluciones de mejora, se logra cerrar el mes de octubre con un 80% de la totalidad de los pedidos completos, mejorando, de esta manera, un 8% y cerrando el mes con el alcance de la meta planteada.



Figura 41 Retrabajos

Fuente: Elaboración propia.

- Disminución de los retrabajos: según datos de la empresa que se pueden observar en la gráfica de la figura número 39, desde junio a septiembre de 2019, hay, en promedio, 24 retrabajos al mes, luego de la implementación de las soluciones de mejora, se logra disminuir este número a solo 7 durante el mes de octubre.

5.3 Análisis de costo beneficio

Para atacar las causas 1.1, 1.2, 2.3, 3.1 y 2.1, se requiere una serie de costos o bien inversión de capital por parte de Segex para la implementación de las mejoras anteriormente planteadas, las cuales son las que generan la problemática dentro de la empresa, esto luego del análisis que utiliza el diagrama de Pareto. Por lo anterior, se hace necesario implementar estas mejoras en el área de embalaje dentro de Segex, las cuales se pueden ver en la siguiente figura, donde se detallan las propuestas, así como sus costos versus beneficios.

Análisis costos de las propuestas de mejora	
Detalle	Costo en Colones
Propuesta 1: Medición	₡ 206 400,00
Propuesta 2: Planificación - Pizarra	₡ 103 550,00
Propuesta 2: Planificación - App	₡ -
Propuesta 3: Procedimiento	₡ 412 800,00
Propuesta 4: Equipos	₡ 2 060 090,01
Propuesta 5: Comunicación	₡ -
TOTAL	₡ 2 782 840,01

Figura 42 Análisis costos de las propuestas de mejora

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura anterior, se pueden identificar los costos en que debe incurrir la empresa para la implementación de las soluciones y lograr las mejoras anteriormente descritas en este trabajo de investigación. Dicha inversión permite un mejor proceso y control de los trabajos realizados en el área de embalaje, logrando, de esta manera, aumentar la eficiencia, productividad y el aseguramiento para la disminución de los pedidos incompletos en el área de análisis.

También, se puede concluir que un 80% de las propuestas de mejora planteadas por el estudiante en este análisis son 100% viables en términos meramente económicos para la empresa, lo anterior basado en que requieren una inversión económica de cero colones o dólares para su implementación inmediata. El otro 20% es en la que Segex debe valorar los costos versus los beneficios planteados al adquirir estos equipos, que se recomiendan en este trabajo, para dar visto bueno a la inversión y, así, implementar la propuesta de

mejora en el área de embalaje durante el primer mes del 2020, según cronograma de actividades mostrado anteriormente.

Se realiza un análisis para identificar los costos relacionados con las propuestas de mejora y en los que incurre e influye Segex para cubrir las operaciones en el área de embalaje. De esta manera, se identifica que los costos relacionados a horas extras y retrabajos son los que se deben analizar para esta sección, por lo tanto, con base en los últimos cuatro meses de información suministrada por la empresa, se obtienen los siguientes datos.

Ítem#	Detalle	Cantidad
1	Total horas extras de junio a setiembre	279,5
2	Total de retrabajos de junio a setiembre	111

Figura 43 Detalle de costos actuales

Fuente: Elaboración propia.

Por temas de confidencialidad y según acuerdo previamente firmado entre el estudiante y Segex (ver anexo numero 1) antes de iniciar con el trabajo, Segex no puede brindar el detalle del costo de las horas extras. Por lo tanto, se procede a hacer el análisis con respecto al salario mínimo, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que de acuerdo con el Decreto N° 41434-MTSS, publicado en La Gaceta N°228 del 18 de diciembre del 2018 y que rige del 1° desde enero del 2019, correspondiente a la fijación de salarios mínimos para el año 2019, se establece en ¢309.143.36 (Trescientos nueve mil ciento cuarenta y tres colones con treinta y seis céntimos) como el salario mínimo promedio para una persona en Costa Rica.

De acuerdo con este salario, se puede afirmar lo siguiente.

Detalle	Cantidad	Costo	Total
Total horas extras de Junio a Setiembre	279,5	₡ 2 415,00	₡ 674 992,50

Figura 44 Detalle horas extras

Fuente: Elaboración propia.

Según el cuadro anterior, si nos basamos en el salario promedio anteriormente mencionado y sacamos el valor de una hora extra, nos da que solo en montos de pago por cuestión de horas extras se cancela un total de ₡674 992,50 durante los meses de junio a septiembre del presente año.

Según se detalla en la sección 5.3, en la figura número 40 “Análisis de costos de las propuestas de mejora”, los únicos costos en los que la empresa puede incurrir son para la propuesta de solución para los equipos que sería la siguiente.

Análisis de costos de la propuesta de mejora		
Ítem#	Detalle	Costo
1	Propuesta 4: Equipos	₡ 2 060 090,01

Figura 45 Propuesta de mejora para equipos

Fuente: Elaboración propia.

Para todas las otras cuatro propuestas, el valor económico para la inversión es de cero colones. Basado en esto, la empresa no tendría problemas en invertir en la compra de equipos como el Hand-Held e impresora tipo “Zebra”, con el ahorro visto durante el mes de octubre en horas extras.

A continuación, se detalla un cuadro a manera de resumen del análisis de los costos versus los beneficios de cada una de las propuestas de mejora para la problemática en Segex.

Resumen análisis de costos versus los beneficios		
Propuesta	Costo	Beneficio
Propuesta 1: Medición	Esta propuesta no representa ningún costo para Segex, ya que fue el estudiante quien desarrolló e invirtió horas hombre en la elaboración de los diferentes indicadores.	<ul style="list-style-type: none"> •Permite llevar un adecuado y actualizado control para monitorear los pedidos que ingresan a embalaje, tomar decisiones y también entender si estos están o no incompletos, productividad, retrabajos, estatus de los pedidos y tiempo de espera de los pedidos.
Propuesta 2: Planificación Scrum Board/ClickUp	Esta propuesta no representa ningún costo para Segex, ya que la aplicación es gratuita para descarga. El Scrum Board tampoco genera costos ya que se estaría llevando digitalmente en la misma aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> •Dar prioridad a los pedidos. •Asignar múltiples encargados. •Dar un tiempo estimado para el cierre del pedido. •Enviar mensajes a las personas encargadas. •Elegir un detalle del tiempo de duración para completar un pedido. •Dotar de ayudas visuales como colores o etiquetas a cada pedido.
Propuesta 3: Procedimiento	Esta propuesta no representa ningún costo para Segex, ya que fue el estudiante quien desarrolló e invirtió horas hombre en la elaboración del procedimiento.	<ul style="list-style-type: none"> •Permite llevar un proceso estandar ya que todo el personal estara ejecutando de la misma manera, por lo tanto se eliminar la variabilidad. •Identificación de las áreas de almacenaje. •Correcta clasificación adecuada de los bienes que se embalan. •Implementación de colores para los diferentes pedidos como indicadores visuales para lograr identificar los completos de los incompletos. •Control de pedidos embalados. •Mayor control de pedidos. •Acciones de mejoras continuas mediante Kaizen rápidos y fácil. •Disminución de los pedidos incompletos, lo cual ahorra costos.
Propuesta 4: Equipos	El costo total para llevar a cabo esta propuesta es de: - \$824,90 - €1.585.005,35 Por concepto de compra de equipos para embalaje	<ul style="list-style-type: none"> •Mayor independencia para trabajar al tener equipos y no esperar a que otra area se los preste. •Mayor fluidez de trabajo. •Equipos con la capacidad necesaria para desempeñar sus funciones. •Aumento de productividad. •Disminucion de pedidos incompletos. •Mayor control de pedidos. •Disminuye el tiempo actual del proceso. •Permite que se pueda aplicar a otras actividades. •Mejora la eficiencia en embalaje.
Propuesta 5: Comunicación	Esta propuesta no representa ningún costo para Segex, ya que fue el estudiante quien desarrolló e invirtió horas hombre en la elaboración de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> •Establecer prioridades en conjunto con clientes. •Enfoques diarios para el equipo de trabajo. •Recursos, planificación y distribución. •Planificación del trabajo diario y sus prioridades. •Toma de decisiones y comunicación en todos los niveles. •Comunicacion a todo el equipo de las prioridades y estrategia de trabajo. •Visibilidad de obtaculos. •Mejora la eficiencia en embalaje.

Figura 46 Resumen análisis de costos versus los beneficios

Fuente: Elaboración propia.

Nuevamente queda en evidencia que, con los supuestos anteriormente presentados en este análisis, las propuestas de mejora son 100% viables para su implementación, ya que el 80% no representan ningún costo para la empresa y el otro 20% es factible para la inversión. Adicionalmente, se confirma lo anterior gracias a los resultados de mejora

obtenidos durante el mes de octubre del presente año, luego de la implementación de las mejoras propuestas que no tienen costo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Una vez concluido el estudio realizado al embalaje de pedidos en Segex, mediante el presente trabajo de investigación, se determinan e identifican las causas, que impiden el buen funcionamiento del proceso en el área de embalaje de Segex. Con lo anterior, se concluyen los siguientes puntos.

- Se logra realizar un diagnóstico a la situación actual del área de embalaje exitoso, con el que se evidencia cada una de las áreas por mejorar del proceso evaluado en el presente trabajo de graduación.
- El análisis del área y proceso se realiza en conjunto con un equipo de colaboradores de Segex integrado por distintas áreas como: gerencia, supervisores, departamento de calidad y colaboradores de embalaje. Se logra mediante el trabajo con la metodología DMAIC, y el uso de herramientas como el diagrama de Ishikawa y la metodología de las seis M y el diagrama de Pareto.
- Una vez potencializadas todas las causas y de acuerdo con el análisis realizado con el Diagrama de Pareto, se identifican veinte causas que influyen en la correcta eficiencia y funcionamiento del área de embalaje, de estas, cinco son las que más contribuyen en impacto, frecuencia y retraso: Medición, Planificación, Prioridades, Procedimientos, Falta de equipos y, finalmente, Comunicación.
- El análisis de datos históricos o de respaldo con que cuenta la empresa proporciona una idea clara y evidencia aún más la problemática de la situación, ya que, de la totalidad de pedidos que ingresan en los últimos cuatro meses (junio-2019 a setiembre-2019), se encuentra que, en promedio, un 27,75% de los pedidos totales llegan incompletos a embalaje.

- El recurso humano, que da servicio al área de embalaje (operarios), está conformado por funcionarios sumamente competentes pero que están diezmados y no cuentan con herramientas suficientes como computadoras, balanza, handheld e impresora. De la misma manera, no se les ha instruido o capacitado para el buen desempeño de las labores de embalaje.
- En el área, no existen o se cuentan con indicadores de productividad, calidad, desempeño o cantidad de pedidos incompletos, que les muestre la realidad actual del proceso que desempeñan, para esto se desarrollan indicadores, que cubren estas necesidades y para la revisión diaria o semanal para lograr dar visibilidad al trabajo como a tendencias y oportunidades de mejora, ya que con esto se logra trazabilidad y cuantificar el trabajo realizado por el departamento de embalaje.
- Mediante un correcto mapeo del proceso con la construcción de los diagramas de SIPOC y Diagrama de Flujo de Proceso de Embalaje, es más claro, tanto a los supervisores como a los operarios, cuál es el proceso y flujo correcto de trabajo y, más importante, cómo pueden impactar y mejorar el mismo.
- Una de las necesidades más grandes en el área de embalaje es un procedimiento interno, que permite, tanto a colaboradores como supervisores, el correcto control y manipulación de los pedidos por embalar, por lo que se elabora y entrega, a Segex, un procedimiento para este fin llamado “Procedimiento embalaje de pedidos”.
- Para el tema del manejo de la planificación, se les diseña un Scrum Board con el cual tienen visibilidad y acceso en vivo al seguimiento de las mismas, ya que, actualmente, no existe una visión de cuáles son y de cómo darles seguimiento, de

igual manera se trabaja en conjunto con funcionarios de la empresa para la puesta en marcha y utilización de una aplicación gratuita para dar seguimiento a estas prioridades, esta es una alternativa virtual y gratuita.

- El no tener una comunicación constante y abierta hace que el área caiga en trabajar en pedidos, que no son prioridad o que no son requeridos, ya que muchas veces las comunicaciones de cambios en el plan de trabajo no son manejadas de la manera correcta y, por lo tanto, no llegan a todo el equipo de trabajo, es por esto, que se da una solución para el manejo y mejora de la comunicación que, a su vez, ayuda a la mejora e identificación de las prioridades de trabajo.
- Actualmente, luego de poner en marcha el uso de los indicadores propuestos a igual que las herramientas de planificación y priorización como son el Scrum Board y la aplicación ClickUp, la organización y el departamento de embalaje ha logrado una reducción de lo siguiente.
 - Un 50% de las horas extras en promedio durante los últimos cuatro meses (junio a setiembre de 2019), es decir pasa de registrar 70 horas a tan solo 35,5 horas extras en el mes de octubre de 2019.
 - Disminución en un 7,5% de los pedidos incompletos en los últimos cuatro meses, es decir pasa de tener 27,5% de pedidos incompletos a tan solo 20% en el mes de octubre de 2019.
 - Reducción de los retrabajos, pasa de tener, en promedio, en los últimos cuatro meses, 27,75 a tan solo siete durante el mes de octubre de 2019.

La detección de la problemática en el área de embalaje de Segex se da gracias a la utilización de herramientas y métodos de mejora continua, estos permiten detectar

causas y factores, que afectan directa o indirectamente el área de embalaje y que pueden generar mejoras para reducir la cantidad de pedidos incompletos.

Adicionalmente, se puede concluir que Segex requiere crear más y mejores controles (KPIs y procedimientos) para el correcto monitoreo del proceso de embalaje, además de una supervisión constante de las operaciones de embalaje como de las demás áreas, que conforman todo el proceso, desde reacondicionamiento hasta el despacho de medicamentos.

6.2 Recomendaciones

Como parte de las soluciones a la situación actual de los pedidos incompletos en el área de embalaje en Segex, luego del análisis de la problemática en que se encuentra, se decide hacer las siguientes recomendaciones a la empresa.

- Se recomienda la puesta en marcha y uso inmediato de la propuesta de mejora de comunicación y planificación de prioridades entre los gerentes, clientes, supervisores y colaboradores para mejorar el proceso y evitar que se regrese a cometer los mismos errores.
- Se recomienda, al Departamento de Recursos Humanos, un estudio de perfiles de puestos y sus funciones en el área de embalaje para el primer semestre del 2020, con el fin de verificar que todo el personal cuente con los entrenamientos requeridos por parte de la empresa y clientes, así mismo, para reforzar y refrescar estos conocimientos.
- Una vez oficializado el procedimiento Embalaje de pedidos por parte del área de control de la documentación, implementar de forma inmediata por parte del área de embalaje y solicitar, a Recursos Humanos, programaciones semestrales de refrescamiento en el proceso, con el fin de medir la implementación y las mejoras de los procedimientos que involucran a embalaje.
- Se recomienda para el área de embalaje en un corto o mediano plazo, una reestructuración total del área de trabajo para eliminar causas como problemas para pesar los pedidos al solo tener una balanza disponible (esto en caso que la empresa no adquiera una extra).

- Tanto los resultados y las mejoras deben ser presentadas a los distintos clientes, para demostrar la capacidad de resolución de problemas y mejora de procesos, lo cual puede ayudar a obtener nuevos mercados y más o mejores contratos, al igual que nuevos clientes.
- Se recomienda la adquisición y/o compra de las herramientas como: computadoras, balanza, handheld e impresora. Esto para lograr una mayor fluidez en el trabajo diario dentro del área.
- Basados en la información dada por Segex, se recomienda en temas para indicadores las siguientes metas.
 - Porcentaje de pedidos incompletos: la meta de cierre mensual no mayor a un 20%, es decir que se debería cerrar con un mínimo de un 80% de pedidos completos recibidos en embalaje.
 - Productividad: una cantidad de 10 pedidos embalados por día.
 - Retrabajos: un máximo de 10 retrabajos por semana.
 - Rango de tiempo de espera de pedidos incompletos: no tener pedidos en espera de ser completados mayores a 30 días.
- Monitoreo diario y semanal constante a los indicadores propuestos.
- Mantener una comunicación estratégica, fluida y abierta entre el departamento, los gerentes, el supervisor, los colaboradores y el cliente.

En términos generales, es de suma importancia, para la empresa y el área de embalaje, el desarrollo diario de las propuestas implementadas en este trabajo de graduación y sobre todo llevar la práctica de este análisis de causas realizado a los demás

departamentos en Segex, como una herramienta de mejora continua y de evaluación de procesos.

CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 Bibliografía

- Antoni Garrell Guiu, L. G. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital*. Valencia: ICG Marge, SL.
- Baca, G. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*. México: Grupo Editorial Patria.
- Jiménez, M. Á. (2017). *Diseño y organización del almacén. COML0309*. Antequera Málaga: IC Editorial.
- Piattini Velthuis MG, G. R. (2018). *Calidad de sistemas de información*. Madrid: RA-MA Editorial.
- Pulido, H. G. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Richard B. Chase, F. R. (2014). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Serrano, M. J. (2014). *Logística de almacenamiento*. España: Carmen Lara Carmona.
- Verdín, V. M. (2014). *Ingeniería económica: Nuevo Enfoque*. México: Grupo Patria Cultural, S.A.
- Verdín, V. M. (2014). *Ingeniería económica: Nuevo Enfoque*. México: Grupo Patria Cultural, S.A.
- William G. Sullivan, E. M. (2004). *Ingeniería económica de Degarmo*. México: Pearson Educación.

www.deconceptos.com. (30 de junio de 2019). Obtenido de
<https://deconceptos.com/ciencias-naturales/ingenieria>

ANEXOS

Anexo 1: Acuerdo de confidencialidad



ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y NO DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN.

De una parte, JEFFRY ELIZONDO mayor de edad, cédula 7632932, domicilio en ARENAS, ALAJUELA, centro educativo U-4. A partir de este punto denominado "el estudiante".

De otra parte, SEGUNINI EXPORTACIONES S.A (SEGEX), cédula 3-101-150991, ubicada en Zona Franca Coyol Alajuela, edificio B27.

EXPONEN


- I. SEGUNINI EXPORTACIONES proporcionará información confidencial referente a los procesos del área de Droguería, con el fin de que "el estudiante" pueda realizar un análisis del proceso de Inspección final, alisto y embalaje de pedidos.
- II. SEGEX no proporcionará información confidencial referente a sus clientes.
- III. "El estudiante" no divulgará la información confidencial proporcionada, esta será empleada solamente para fines del Proyecto Final de Graduación.
- IV. En caso de que se observe algún nombre de marca de los clientes durante el proceso de investigación, "el estudiante" no puede revelar esta información a terceros, ni dejar registros fotográficos en los cuales se observe la identidad del cliente.

Firman en ALAJUELA, a las 13:00 horas del día 08, mes 05, año 2019


Jeffrey Elizondo Elizondo

Iris Bolaños Bolaños

Anexo 2: Bitácora de observación

Bitácora de Observación		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: 8 Jun 19	Hora Inicio: 9 am Hora finalización: 12 med
Objetivo: Identificar los casos que gocen productos incompletos en el área de empaque.		
Causas Encontradas: <ul style="list-style-type: none"> - No promovidos. - No planificación al trabajo - No métodos (KPI's) - Procedimiento inconsistentes! - Acumulación de productos. 		
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Poca / Cox alta experiencia en el área de trabajo - Desorden en área de trabajo 		
Firma del observador: 		




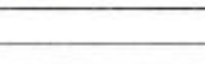
Anexo 3: Bitácora de observación

Bitácora de Observación		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: 28 Junio 19	Hora Inicio: 7am Hora finalización: 3pm
Objetivo: Identificar causas que generen pedidos incompletos en el caso de cambio de.		
Causas Encontradas: <ul style="list-style-type: none"> - Personal expira e inoperante para trabajar. - traslado para uso de computadora. - día solo "Romano" para todo el mesaje. - Hand held - pedir a otra área. 		
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - No IT- departamento. - Solo un operador. - Liberación de pedidos muy lenta. 		
Firma del observador: 		





Anexo 4: Bitácora de Focus Group “Medición”

Bitácora de Focus Group		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: 3 agosto 2019	Hora Inicio: 11:30 a. Hora finalización: 11:40 a.
Objetivo: Identificar las causas que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje		
Categoría: Medición		
Causas Encontradas: - Medicación? no se mide nada, no se contabilizan los [L1] EPIS. - Plástico: (no plástico, cambio prioridades sin no filter [1,2])		
Participantes		Firma
1	Allan Ramirez Ramirez	Allan Ramirez
2	Tate Guillermo Leonardo Avila	Tate Avila
3	Jonathan Espinoza Castro	Jonathan Espinoza
4	Iris Bolaños Bolaños	Iris Bolaños
5		
6		
7		
8		
Moderador: Jeffrey Elizondo Elizondo.		

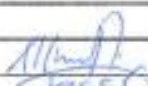


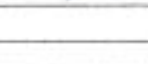
Anexo 5: Bitácora de Focus Group “Método”

Bitácora de Focus Group		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: 3 agosto 2019	Hora Inicio: 11:15 a Hora finalización: 11:24 a
Objetivo: Identificar las causas que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje		
Categoría: Método		
Causas Encontradas: <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación: No a todos depart. 2.1 - Involucramiento de clientes importantes: No se hacen en cuenta. 2.2 - Procedimientos: no existen 2.3 - Reproceso: falta verificación 2.4 - Automatización de procesos: no existe 2.5 		
Participantes		Firma
1	Allan Ramirez Ramirez	
2	Jorge Guillermo Hernandez Ruiz	
3	Jonathan Enrique Costa	
4	Jairo Bolaños Bolaños	
5		
6		
7		
8		
Moderador: <u>Jeffy Elvando Elvando</u>		





Anexo 6: Bitácora de Focus Group “Maquinaria”

Bitácora de Focus Group		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: Agosto 3-2019	Hora Inicio: 11:20 Hora finalización: 11:42 am
Objetivo: Identificar las causas que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje		
Categoría: Maquinaria		
Causas Encontradas: <ul style="list-style-type: none"> - falta de equipos: No cubren 3.2 - Sistema ruidos: Motos tracción 5.2 - falta en equipos: Mantenimiento 5.3 		
Participantes		Firma
1	Allan Ramirez Ramirez	
2	Jose Guillermo Leandros Avila	
3	Jonathan Esquivel Castro	
4	Iris Bolaños Bolaños	
5		
6		
7		
8		
Moderador: Jeffrey Echevarría Echevarría		

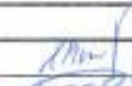


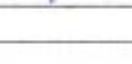
Anexo 7: Bitácora de Focus Group “Materiales”

Bitácora de Focus Group		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: 3 agosto 2019	Hora Inicio: 9:00 Hora finalización: 9:12 am
Objetivo: Identificar las causas que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje		
Categoría: Materiales		
Causas Encontradas: - Pedidos ilegales: manutención 4.2 - Disponibilidad de productos: Recaudación 4.2		
Participantes		Firma
1	Allan Ramirez Ramirez	
2	Jose Guillermo Hernandez Ruiz	
3	Jonathan Esquivel Castro	
4	Iris Bolaños Bolaños	
5		
6		
7		
8		
Moderador: Jeffrey Elizondo Elizondo		

Anexo 8: Bitácora de Focus Group “Mano de obra”

Bitácora de Focus Group		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: 3- agosto 2019	Hora Inicio: 8:30 am Hora finalización: 8:52 am
Objetivo: Identificar las causas que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje		
Categoría: Mano de Obra		
Causas Encontradas: <ul style="list-style-type: none"> - falta personal en embalaje: catatación 5-9 - Operarios: Mala planificación 5-5 - Supervision: Caso mala 5-2 - Computadoras: pocos 5-7 		
Participantes		Firma
1	Allan Ramirez Ramirez	
2	José Guillermo Leandro Avila	
3	Jonathan Esquivel Costa	
4	Iris Bolaños Bolaños	
5		
6		
7		
8		
Moderador: <u>Jeffrey Elvando Elvando</u>		

Anexo 9: Bitácora de Focus Group “Medio ambiente”

Bitácora de Focus Group		
Lugar: Segnini Exportaciones S.A	Fecha: 3 agosto 2019	Hora inicio: 8 am Hora finalización: 8:20 am
Objetivo: Identificar las causas que provocan pedidos incompletos en el área de embalaje		
Categoría: Medio Ambiente		
Causas Encontradas: <ul style="list-style-type: none"> - Tarifas elevadas y procedimientos manuales 6.4 - Cultura organizacional: Desmotivación 6.3 - Distribución y flujo almacén: manual 6.2 - Espera debido a no planificación adecuada 6.2 		
Participantes		Firma
1	Allan Ramírez Ramírez	
2	José Guillermo Leonardo Avila	
3	Jonathan Esquivel Castro	
4	Iris Bolaños Bolaños	
5		
6		
7		
8		
Moderador: <u>Jelly Elvando Elvando</u>		

Anexo 10: Bitácora de Focus Group “Ponderado”

Bitácora de Focus Group				
Lugar: Segnini Exportaciones S.A		Fecha: 16 agosto 2017	Hora Inicio: 1:30 pm	
			Hora finalización: 3:10 pm	
Objetivo: Asignar el valor de ponderación de las causas que provocan problemas inicio-plantas en el área de embotaje.				
#	Causas Encontradas:	Ponderación:		
		Impacto (W)	Frecuencia (X)	Retraso (Y)
1.1	Medicación	10	10	8
1.2	Planificación - Prioridades	10	10	8
2.1	Comunicación -	10	10	8
2.3	Procedimiento (o)	10	10	8
3-1	Falta de equipos	10	10	8
5.1	Capacitación	10	8	8
5.2	Supervisión	10	8	8
2.4	Reproceso	10	10	6
2.5	Automatización de procesos	10	8	10
5.4	falta de personal en embotaje.	10	10	6
3.2	Sistema WMS	10	8	6
3-3	falta de equipos	10	8	6
4.1	Responsabilidad de productos (medicamentos)	8	10	6
6.1	Ferreo Reducido	8	10	6
6.4	Equipos de embotaje	10	8	6
6.3	Cultura organizacional	10	10	9
2.2	Trazabilidad de frente de plantas	10	8	6
4.2	Problemas de calidad	10	6	6
6.2	Distribución y flujo de atención	10	9	6
5.3	Horarios	8	6	9
Participantes		Firma		
1	José Bolaños Bolaños			
2	Thony Chaves Ramirez			
3	Jonathan Escobar Castro			
4	Alina Castro González			
5	Juan José Segura			
6	José G. Hernández Luján			
Moderador: <u>Jeffy Elvando Elvando.</u>				

Anexo 11: Fotos sesiones de Focus Group



Anexo 12: Procedimiento para embalaje de pedidos

		PROCEDIMIENTO “EMBALAJE DE PEDIDOS”
Distribución		Página: <u>1</u> de <u>4</u>
Documento N°: SDIS04.V1		Rige a partir:
Sustituye a:		Próxima revisión:
Elaborado por:	Puesto:	Fecha:
Revisado por:	Puesto:	Fecha:
Aprobado por:	Puesto:	Fecha:

1. OBJETIVO

- 1.1 Establecer el procedimiento para la el establecimiento de las buenas y prácticas de embalaje de pedidos, en SEGEX.

2. ALCANCE

- 2.1. Aplica para el área de embalaje hasta su colocación en el área de despacho.

3. RESPONSABLE

- 3.1. De velar por el cumplimiento de este procedimiento: El jefe de almacén y el regente farmacéutico.
- 3.2. De realizar las labores de manipulación, armado de tarimas, descarga de listas de empaque del sistema de inventario y embalaje: colaborador de embalaje.

4. FRECUENCIA

- 4.1. Cada vez que se recibe producto un pedido para despacho que ya ha sido revisado por los inspectores de calidad.

5. EQUIPOS Y MATERIALES

- 5.1. Computadora.
- 5.2. Handheld.
- 5.3. Plástico para embalaje.
- 5.4. Esquineros.
- 5.5. Grapas.
- 5.6. Tarimas de madera.
- 5.7. Carretilla hidráulica.

PROCEDIMIENTO “EMBALAJE DE PEDIDOS”	
Documento N°: SDIS04.V1	Página: 2 de 4

6. PROCEDIMIENTO

- 6.1. Se recibe el pedido en tarimas o cajas provenientes del área de inspección de calidad. Las mismas deben venir con información general del pedido y el destino para su correcta identificación.
- 6.2. Se revisa en la pizarra denominada “Embalaje Scrum” y en la aplicación “ClickUp”, si el pedido corresponde a una prioridad del día o no.
 - 6.2.1. Si es prioridad, se actualiza la pizarra y la aplicación como pedido en proceso de trabajar.
 - 6.2.2. Si no es prioridad, no se actualiza.
- 6.3. El colaborador de embalaje verifica el número de pedido y el estatus en el sistema, se procede a realizar una revisión de la siguiente forma:
 - 6.3.1. Cantidad del pedido recibido es igual a la cantidad solicitada por el cliente.
 - 6.3.2. Cantidad del pedido recibido es diferente a la cantidad solicitada por el cliente.
 - 6.3.3. Cantidad de pedido recibido completa un pedido que fue previamente identificado como incompleto y estaba a la espera de ser completado.
- 6.4. Para los pedidos en donde la cantidad recibida es diferente a la cantidad solicitada por el cliente, se debe de:
 - 6.4.1. Se embala las cantidades recibidas según el requerimiento del cliente.
 - 6.4.2. Se coloca en el área de pedidos incompletos o pedidos en espera, hasta que se reciba los productos faltantes que completan el pedido.
 - 6.4.3. Cada vez que se reciban cantidades faltantes, se verifican en el sistema si estas completan el 100% del pedido, en este caso se debe de seguir las instrucciones a partir del punto 6.5 en este documento, de lo contrario se debe de dejar nuevamente en espera dicho pedido hasta completar el total del mismo.
- 6.5. Para los pedidos en los cuales la cantidad recibida es igual a la cantidad solicitada por el cliente, se embala el pedido según los requerimientos del cliente. Esto incluye, pesaje y etiquetado. Además, se completa la información del pedido en el sistema.
- 6.6. Una vez que el pedido se encuentra completo y embalado se coloca en pasillo para su liberación y visto bueno por parte de “Inspección de Calidad”. En donde se tienen dos escenarios:
 - 6.6.1. Si el pedido cumple con las especificaciones de calidad, el inspector de calidad coloca la etiqueta o sello correspondiente y continua el proceso según se indica en el punto 6.7.

PROCEDIMIENTO "EMBALAJE DE PEDIDOS"	
Documento N°: SDIS04.V1	Página: <u>3</u> de <u>4</u>

6.6.2. Si el pedido no cumple con los requerimientos de calidad, el inspector de calidad comunica la "No Conformidad" al colaborador de embalaje y en caso necesario al Regente Farmacéutico para que se realicen las medidas correctivas correspondientes.

6.7. Una vez que el pedido cumple con las especificaciones de calidad y tiene la etiqueta o sello respectiva, se coloca área de pedidos por despachar.

6.8. Si el pedido fue identificado como una prioridad del día según la verificación en el punto 6.2, se actualiza el pedido en la pizarra "Embalaje Scrum" y la aplicación "ClickUp" como pedido completo.

7. DOCUMENTOS RELACIONADOS

7.1. SALM06: Procedimiento "Cambio de estado en Productos de Almacén".

7.2. FOR-SALM06-01: Formato "Etiqueta de Cuarentena".


7.3. FOR-SALM06-02: Formato "Etiqueta de Aprobado".

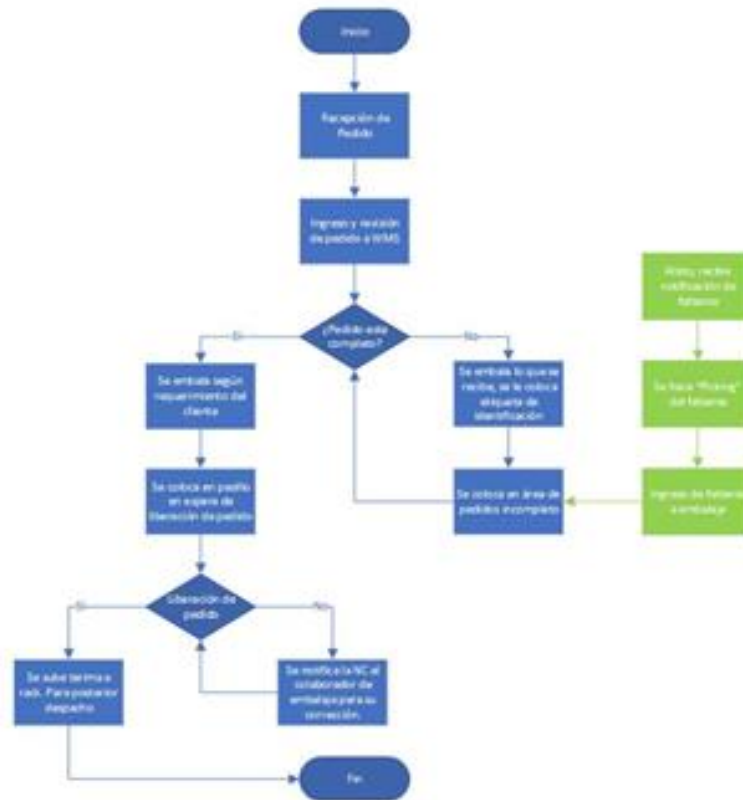
7.4. FOR-SALM06-03: Formato "Etiqueta de Rechazado".

7.5. REG-SALM05-01: Registro "Productos en Cuarentena de Calidad".

7.6. FOR-SALM05-01: Formato "Cuarentena de Calidad".

8. ANEXOS: NA

		AYUDA VISUAL "DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE EMBALAJE"	
Distribución		Página: <u>4</u> de <u>4</u>	Versión: 01
Formato N°: AV- SDIS04 - 01		Rige a partir:	
Sustituye a: N/A			
Elaborado por:	Puesto:	Fecha:	
Revisado por:	Puesto:	Fecha:	
Aprobado por:	Puesto:	Fecha:	



Control de Cambios		
Versión 01	Descripción de los Cambios:	Nuevo documento operativo.
	Justificación de los Cambios:	Se crea nuevo procedimiento operativo para el proceso de embalaje de pedidos.

Anexo 13: Carta recepción de procedimiento para embalaje de pedidos**SEGNINI EXPORTACIONES S.A.**

Lunes 23 de septiembre 2019

Estimados Sres
Universidad Hispanoamericana

Asunto: Recepción de procedimiento Embalaje de Pedidos.

Por medio de la presente, yo, Iris Bolaños Bolaños cédula 1-1328-0675, regente farmacéutica de Segnini Exportaciones S.A, droguería Segnini Exportaciones, hago constar que el día de hoy Jeffry Elizondo Elizondo hizo entrega del procedimiento "Embalaje de Pedidos", código asignado SDIS04.

Saludos cordiales,


A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Iris Bolaños", is written over a horizontal line.

Iris Cristina Bolaños Bolaños
Cédula 1-1328-0675



Segnini Exportaciones S.A. Tel: +506 2433-2424
Coyol de Alajuela
Alajuela, Costa Rica

Anexo 14: Cotización de HandHeld

	www.mlogistica.com
	(508) 2278-1122
	(508) 2278-0400

Para: **PROSPECTO GENERICO**
Cotización: 147762

DIRECCION GENERICA
 Fecha: 24/09/2019

COSTA RICA
 Hora: 2:02PM

Atención: CONTACTO GENERICO
 Vendedor (a): Mauro Chavez

Oferta válida hasta: 24/10/2019

Condición de pago: Contado 1 Día

#	Código	Descripción	Medida	Cant.	Precio	Total
1	SYEQ00503	SYMBOL / KIT TC25 2GB/16GB/SE2100/CAMARA/INCLUYE CARGADOR Y CABLE USB-C	UND	1	USD 595.00	USD 595.00
2		GARANTIA DE 1 AÑO CONTRA DEFECTOS DE FABRICACION. ENTREGA DE 3 A 4 SEMANAS HABILES.			0.00	0.00

Comentarios:

ENTREGA DE 3 A 4 SEMANAS HABILES.

Impuesto:	USD 77.35
Total:	USD 672.35

Aceptación de Cotización

Nombre: _____


Firma: _____

Nota: Favor revisar el nombre de la razón social de esta cotización, ya que bajo este nombre saldrá su factura.

Estimado cliente: A partir del 1 de julio 2019 de acuerdo a la nueva Ley del Impuesto al Valor Agregado IVA, todo servicio será gravado con el 13%. A excepción de aquellos clientes debidamente exonerados.

Página 1	Autor: Mauro Chavez	
Visítenos: www.mlogistica.com	Teléfono: (508) 2278-1122	Fax: (508) 2278-0400

Anexo 15: Cotización de computadoras



INTELEC
SU TIENDA TECNOLÓGICA

PROFORMA

PROF-0560114

REVOLUTIONARY INVESTMENT
 Ced. Jur 3-101-329468
 Tel: 24470193 24470283
 San Ramon, 60 metros norte del Banco Nacional de Costa Rica

Fecha: 25/09/2019
 Cliente: JEFF ELIZONDO

Telefono(s)
 Dirección:








Email:
 Fax:
 Garantía
 Meses

ATENCION :


Código	Descripción	Entrega	Cantidad	Precio	Subtotal	
90NB0M72-M01850	NB ASUS X512F C17-9565U/12GB/1TB/MX230-2GB/15.6" E8P		2	\$482,303.25	964,606.50	
** ULTIMA LINEA **						
Observaciones:					Subtotal:	\$964,606.50
					Dscuento:	
					Neto A.I.V.:	964,606.50
					I.V.(13.00%):	\$125,398.85
					TOTAL	\$1,090,005.35

8 Días de vigencia

Agente de Ventas: No Asignado

Anexo 16: Cotización de impresora

	www.mcllogistica.com
	(506) 2278-1122
	(506) 2278-0400

Para: **PROSPECTO GENERICO**

DIRECCION GENERICA

COSTA RICA

Atención: CONTACTO GENERICO

Cotización: 147732

Fecha: 24/08/2019

Hora: 10:00AM

Vendedor (a): Mauro Chavez

Oferta válida hasta: 24/10/2019

Condición de pago: Contado 1 Día

#	Código	Descripción	Cant.	Precio	Total
1	OMEQ00329	3nStar 80mm DIRECT THERMAL RECEIPT PRINTER, BLACK, RS232/USB/Ethernet, 260mm/s, USA PLUG, WITH CUTTE	1	USD 135.00	USD 135.00

Comentarios:

ENTREGA INMEDIATA
 ATENCION: elizondojeff@gmail.com

Impuesto:	USD 17.55
Total:	USD 152.55

Aceptación de Cotización

Nombre: _____

Firma: _____

Nota: Favor revisar el nombre de la razón social de esta cotización, ya que bajo este nombre saldrá su factura.

Estimado cliente: A partir del 1 de julio 2019 de acuerdo a la nueva Ley del Impuesto al Valor Agregado IVA, todo servicio será gravado con el 13%. A excepción de aquellos clientes debidamente exonerados.

Página 1	Autor: Mauro Chavez
Visítenos: www.mcllogistica.com	Teléfono: (506) 2278-1122 Fax: (506) 2278-0400

Anexo 17: Cotización de balanza



MULTIROMANAS POLINI

24 de Setiembre, 2019

Sr. Jeff Elizondo
 Tel: 88570217
 E-mail: elizondoieff@gmail.com

Estimado Señor

Para Multiromanas Polini es un placer el poder presentarles la siguiente información, referente a equipos de pesaje.

Opción #01
BALANZA PLATAFORMA

Características:

- Marca: SKANTRONICS
- Modelo: PBP-1,22
- Capacidad: 3.000 Kg
- Sensibilidad: 500 g
- **Equipo construido en Hierro.**
- Medidas: 1,22 X 1,22 m.
- Con patas ajustables para su adecuada nivelación.
- Indicador de peso AIX, construido en plástico industrial ABS de alta calidad.
- Funciona con corriente eléctrica 110V y batería recargable ya incluida.
- Batería con una duración de hasta 50 horas de uso continuo.
- Función de Tara y Zero por teclado.
- Display tipo LED de números rojos.
- Sistema pesa en kilogramos y libras.
- Garantía: Un año contra defectos de fábrica.
- Tiempo Entrega: Dos semanas después de recibido el depósito.
- **Precio Unitario: ₡ 495.000,00 + I.V.A.**
- Forma de pago: Contado. Transferencia Electrónica previo a la entrega del equipo.



Dirección: San José, Zapote, de la rotonda 150 mts Sur. Tel. 22-24-47-79
 Email: servicio@romanaspolini.com Web: www.romanaspolini.com

Anexo 18: Fotos charla para exposición de propuestas de mejora

Fuente: elaboración propia, 2019.

Anexo 19: Carta aceptación de trabajo de graduación

Alajuela, 07 Mayo de 2019

Señor,

German Rudin.

Director de Ingeniería Industrial,

Sede Heredia,

Universidad Hispanoamericana.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de hacer de su conocimiento que el estudiante Jeffry Elizondo Elizondo, cédula 2-0632-0932, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la institución que usted representa, ha sido admitido para realizar su proyecto de graduación en el área de Almacén de la Droguería Segnini Exportaciones.

Dicha actividad esta supervisada por la señorita Iris Bolaños Bolaños, cédula 1-1328-0675, regente farmacéutica.

Agradeciendo de antemano el aporte que nos pueda brindar.

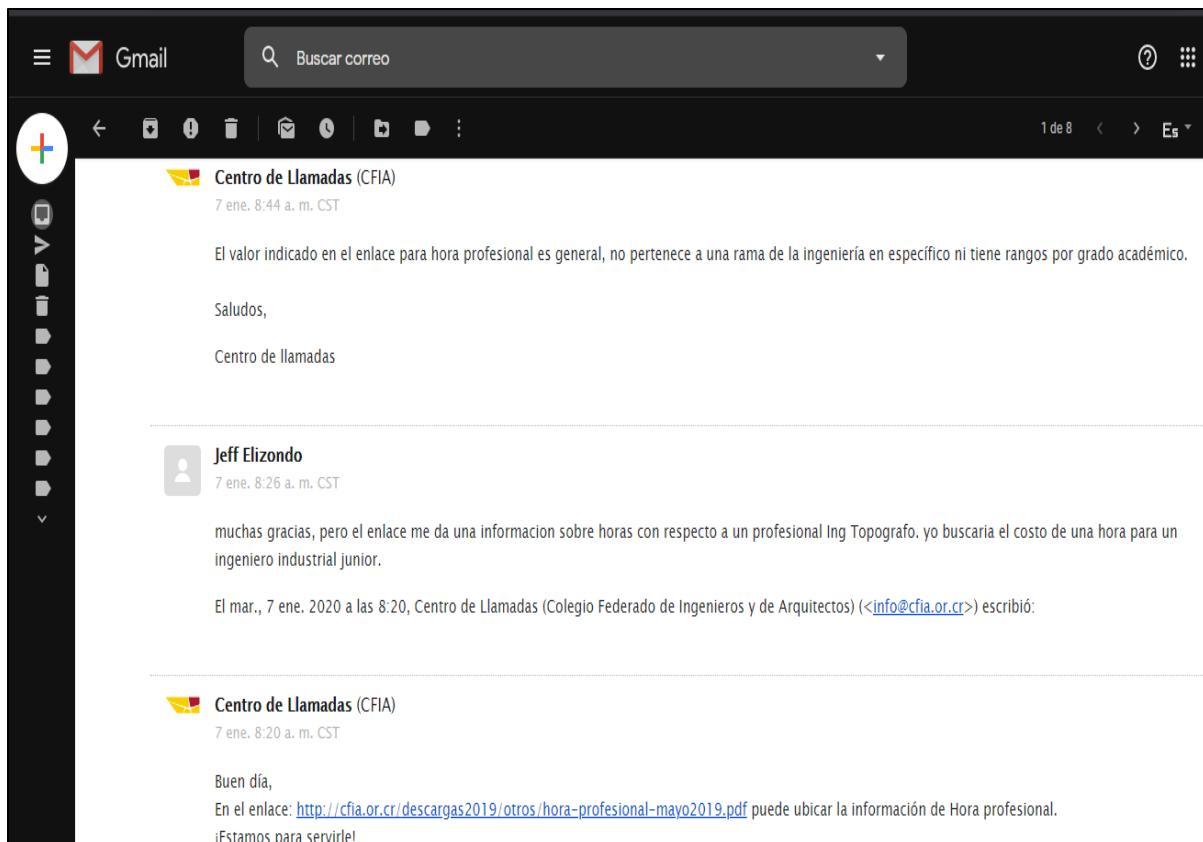
Atentamente,

Iris Bolaños Bolaños

Código: 4272

Regente Farmacéutica

Anexo 20: Correo CFIA



Fuente: CFIA, 2020.

Anexo 20: Costo por hora de un profesional de ingeniería según CFIA



1. Hora profesional:

Hora profesional:	₡25 800	<i>La Gaceta N° 176, setiembre de 2018</i>
Valor (i) avalúos	24.787	<i>La Gaceta N° 176, setiembre de 2018</i>
Valor (i) Topografía	29.2082	<i>La Gaceta N° 75, Abril de 2017</i>

Montos mínimos para los Honorarios de Topografía y Agrimensura

Lote Destino Urbano	0,1m ² a 300 m ²	₡ 87 100
Lote Urbano	0,1m ² a 300 m ²	₡ 98 500
Lote Rural	1 000 m ² a 20 000 m ²	₡ 248 000

2. Salarios mínimos (Primer semestre 2019):

Bachiller Universitario:	₡553 124,45 <i>Decreto N° 41434-MTSS, publicado en La Gaceta 235, del 18 de diciembre del 2018. Rige 1° de enero del 2019.</i>
Licenciado Universitario:	₡663 772,10 <i>Decreto N° 41434-MTSS, publicado en La Gaceta 235, del 18 de diciembre del 2018. Rige 1° de enero del 2019.</i>

3. Porcentajes para cobro de honorarios:

	Tarifa Mínima	Tarifa de Remodelación
Estudios preliminares:	0,50 %	0,75%
Anteproyecto:	1,00 %	1,50%
Planos y especificaciones técnicas:	4,00 %	6,00%
Inspección:	3,00 %	4,50%
Dirección Técnica:	5,00 %	7,50%
Administración:	12,00%	18,00%

CARTA DE LECTOR

Heredia, 21 de Enero de 2020

Universidad Hispanoamericana

Sede Heredia

Facultad de Ingeniería Industrial

Estimado señor

El estudiante Jeffry Andrés Elizondo Elizondo, cédula de identidad 206320932 me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado *“REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO DE MEDICAMENTOS MEDIANTE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA PARA LA REDUCCION DE RECHAZOS Y TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA SEGNINI EXPORTACIONES S.A PARA EL II Y III CUATRIMESTRE 2019”*, el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma: OSCAR ALBERTO CHAVARRIA CALDERON (FIRMA)



Firmado digitalmente por
OSCAR ALBERTO
CHAVARRIA CALDERON
(FIRMA)
Fecha: 2020.01.21 10:14:26
-06'00'

Nombre: Óscar Alberto Chavarría Calderón

Cédula: 109650295

CONSTANCIA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

Heredia, 26 de enero de 2020
 Universidad Hispanoamericana
 Carrera de Ingeniería Industrial

Estimados señores:

Se han revisado y corregido errores gramaticales, de puntuación, ortográficos y de estilo, que se manifiestan en el documento escrito de un proyecto de graduación.

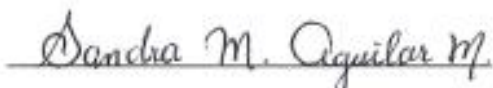
Título del proyecto: *Reestructuración del proceso de despacho de medicamentos mediante herramientas de mejora continua para la reducción de rechazos y tiempo de ciclo en la empresa Segnini Exportaciones S.A para el II y III cuatrimestre del 2019*

Sustentante: Jeffry Elizondo Elizondo

Título académico por el que se opta: Licenciatura en Ingeniería Industrial

Este Trabajo Final de Graduación cumple con los requisitos formales establecidos por la Real Academia Española, las Normas APA en su sexta edición (2018) y todo lo relacionado con la normativa lingüística. Puede ser presentado como requisito de graduación.

Atentamente,



Bachiller Sandra María Aguilar Molina
 Cédula 401350928
 Carné de Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Arte # 9605
 Asociación Costarricense de Filólogos # 246
 Correo: sandraaguilar2009@gmail.com
 Teléfonos: 22380346/ 70674854

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
 Entregado por: _____
 Recibido por: Jessica
 Fecha: 01/02/2020.

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 19 marzo, 2020.


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Jeffry Elizondo Elizondo con número de identificación 206320932 autor del trabajo de graduación titulado "REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO DE MEDICAMENTOS MEDIANTE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA PARA LA REDUCCIÓN DE RECHAZOS Y TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA SEGNINI EXPORTACIONES S.A PARA EL II y III CUATRIMESTRE DEL 2019" presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

DECLARACIÓN JURADA

Yo Jeddy Elizardo Elizondo, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 206720932 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Reestructuración del proceso de despacho de medicamentos mediante mecanismos de mejora continua para la reducción de rechazos y tiempo de ciclo en la empresa Sigama Exportaciones S.A para el II y III cuatrimestre del 2019. es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 16 días del mes de Noviembre del año dos mil 19.



Firma del estudiante

Cédula 206720932