



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y
LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA AKROS
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial

Autora

Castro Clavijo Andrea Eliana

Tutora

Msc. Jacqueline Del Pilar Villacís Guerrero.

QUITO – ECUADOR

2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Andrea Eliana Castro Clavijo declaro que los contenidos y resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requisito previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 4 de febrero 2020

.....

Andrea Eliana Castro Clavijo

CI: 1718619081

AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL

Yo, Andrea Eliana Castro Clavijo, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “Propuesta de mejora en el área de bodega de la empresa Akros Soluciones Tecnológicas”. Como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI). Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los derechos de autor, morales y patrimoniales sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito a los cuatro días del mes de febrero del 2020, firmo conforme:

Autor: Andrea Eliana Castro Clavijo

Firma:

CI: 1718619081

Dirección: Quito – Los Laureles

Correo: andreeli10@hotmail.com

Teléfono: 0998020848

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Propuesta de mejora en el área de bodega de la empresa Akros Soluciones Tecnológicas”. Presentado por Andrea Eliana Castro Clavijo para optar por el título de Ingeniera Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 04 de febrero del 2020

.....

Msc.. Jacqueline Del Pilar Villacís Guerrero

APROBACIÓN TRIBUNAL

El Trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el tema “Propuesta de mejora en el área de bodega de la empresa Akros Soluciones Tecnológicas”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 04 de febrero del 2020

.....

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

VOCAL 1

.....

VOCAL 2

DEDICATORIA

La realización de este proyecto está dedicado a mi familia, a su apoyo incondicional, por jamás dejar de creer en mí y por ser un pilar fundamental en mi desarrollo y crecimiento académico, profesional y personal.

AGRADECIMINETO

Agradezco a mi madre por su apoyo, sin el cual no habría podido culminar mis estudios, a mis hermanas, a mi abuelita y a las personas que me acompañaron siendo luz, sol y guía en mi formación universitaria y personal.

A los docentes por sus enseñanzas y paciencia al impartir los conocimientos para mi desarrollo en el ámbito profesional, a mi tutora de tesis por su apoyo y tiempo para la realización de este proyecto.

Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMINETO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	6
Definiciones conceptuales.....	6
Calidad.....	6
Sistema de Gestión de Calidad.....	7
Mejora continua.....	7
Control de calidad.....	7
Las 5 S.....	8
Poka Yoke	8
Kanban.....	9
Andon	11

ANTECEDENTES.....	11
JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVOS	15
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II	16
INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	16
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	16
Análisis de resultados del análisis con KPI's	30
Diagrama de procesos.....	37
Diagrama de causa-efecto aplicado en el área de bodega	38
MODELO OPERATIVO	45
CAPÍTULO III	47
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS	47
Selección de alternativas	47
Presentación de la propuesta de implementación de la metodología KANBAN en el área de bodega	52
Tema.....	52
Propósito.....	52
Alcance	53
Herramientas.....	53
Desarrollo	53
Planificar.....	55
Asignación de responsables.....	56

Planificación de capacitaciones del personal en base a la nueva metodología	56
Hacer.....	58
Proceso nuevo con la implementación de las tarjetas	58
Verificar.....	61
Actuar	63
Propuesta de aplicación del software Trello.....	64
Resultados esperados.....	69
Análisis de costos	71
CAPÍTULO IV	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
Conclusiones.....	73
Recomendaciones	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Empresas que usan metodologías de calidad, a nivel mundial	1
Tabla 2.- Empresas ecuatorianas que usan metodologías de calidad	4
Tabla 3. Tipos de tarjetas Kanban	10
Tabla 4.- Ventas del año 2018.....	19
Tabla 5.- Ventas con errores de facturación.....	21
Tabla 6.- Ventas con devoluciones	23
Tabla 8.- Entregas con retrasos	25
Tabla 8.- Indicador de porcentaje de errores de facturación	27
Tabla 9.- Indicador de porcentaje de entregas perfectas	28
Tabla 10.- Indicador de porcentaje de entregas perfectas	29
Tabla 11.- Resultado de los indicadores KPI's	30
Tabla 12. Mapa de procesos de la empresa Akros S.A.	33
Tabla 13.- Alternativas.....	47
Tabla 14.- Criterios	48
Tabla 15.- Cuadro de valores para los criterios.....	48
Tabla 16.- Evaluación entre criterios	49
Tabla 17.- Cuadro de valores para las alternativas.....	49
Tabla 18.- Evaluación de viabilidad.....	50
Tabla 19.- Evaluación de sostenibilidad	50
Tabla 20.- Evaluación de efectividad.....	50
Tabla 21.- Evaluación de accesibilidad económica	51
Tabla 22.- Matriz de prioridad final	51
Tabla 23. Esquema del ciclo PHVA.....	54
Tabla 24. Esquema de asignación de responsables	56
Tabla 25. Esquema de plan de capacitación del personal	56
Tabla 26. Hoja de verificación de pasos cumplidos.....	61
Tabla 27. Cronograma de actividades	70
Tabla 28. Análisis de costo	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Organigrama funcional de las áreas de la empresa	17
Figura 2. Ventas del año 2018	20
Figura 3.- Errores de facturación del año 2018.....	22
Figura 4.- Devoluciones en el año 2018	24
Figura 5.- Entregas con retraso	26
Figura 6.- Resultado de los indicadores	31
Figura 7. Comprobante de despacho.....	35
Figura 8. Guía de remisión	36
Figura 9 Diagrama de procesos de la empresa Akros S.A.	37
Figura 10: Diagrama de causa-efecto en base al área de bodega.....	39
Figura 11. Área de bodega de la empresa	41
Figura 12. Área de bodega de la empresa	43
Figura 13. Ejemplo del tipo de etiqueta de los empaques	44
Figura 14. Modelo operativo.....	45
Figura 15.- Desarrollo del modelo operativo	46
Figura 16. Diseño de tarjeta Kanban	58
Figura 17. Ejemplo de pedido en Akros S.A.	59
Figura 18. Nuevo diagrama de proceso con el uso de tarjetas Kanban	60
Figura 19. Ejemplo de tarjeta con información.....	61
Figura 20. Ejemplo de tarjeta con código QR.....	64
Figura 21. Aplicación Trello: Pedido en espera.....	65
Figura 22. Etiqueta de pedido	66
Figura 23. Aplicación Trello: pedido en almacén.....	67
Figura 24. Aplicación Trello: Pedido despachado	68

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TEMA: “PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE BODEGA DE LA
EMPRESA AKROS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS”**

AUTORA: Andrea Eliana Castro Clavijo

TUTORA: Msc. Jacqueline del Pilar Villacís Guerrero

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se realizó en la empresa Akros Soluciones Tecnológicas, sede Quito, dedicada al mercado tecnológico para el sector empresarial. El objetivo de esta propuesta fue dar una solución para mejorar el proceso de despacho de productos en el área de bodega, mediante la realización de un diagnóstico previo de la situación actual de la empresa y un análisis del área seleccionada, todo mediante el uso de herramientas de calidad e indicadores de desempeño o KPI's. Ya con el resultado del análisis y mediante una matriz de priorización se seleccionó la metodología de tarjetas Kanban como propuesta de mejora. Utilizando el ciclo PHVA para su desarrollo, se diseñó las tarjetas con su respectiva información, se designó el personal que estará a cargo de los nuevos pasos dentro del proceso usando la metodología y las respectivas capacitaciones para dar a conocer su funcionamiento, se elaboró un nuevo diagrama de flujo mostrando cómo quedaría el proceso con la propuesta implementada y se verificó que cada paso haya sido cumplido correctamente. Con esta propuesta se busca mejorar la calidad del servicio ofertante por la empresa, brindar oportunidades de mejora y facilitar el manejo del proceso en el área de bodega.

DESCRIPTORES: Calidad, Kanban, PHVA, Proceso, Tarjeta.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTY OF ENGINEERING AND TECHNOLOGIES OF THE
INFORMATION AND COMMUNICATION
INDUSTRIAL ENGINEERING

TOPÍC: "PROPOSAL TO IMPROVE IN THE BODEGA AREA OF THE COMPANY AKROS TECHNOLOGICAL SOLUTIONS"

AUTHOR: Andrea Eliana Castro Clavijo

TUTOR: Msc. Jacqueline del Pilar Villacís Guerrero

EXECUTIVE SUMMARY (ABSTRACT)

This work was carried out in the company Akros Technological Solutions, branch of Quito, dedicated to the technological market for the business sector. The objective of this proposal was to provide a solution to improve the process of dispatching products in the warehouse area, by performing a prior diagnosis of the current situation of the company and an analysis of the selected area, all through the use of quality tools and performance indicators or KPI's. Already with the result of the analysis and by means of a prioritization matrix, the Kanban card methodology was selected as a proposal for improvement. Using the PHVA cycle for its development, the cards were designed with their respective information, the staff who will be in charge of the new steps in the process were appointed using the methodology and the respective trainings to publicize their operation, a new flowchart was developed showing what the process would look like with the implemented proposal and verified that each step was completed correctly. This proposal seeks to improve the quality of the service offered by the company, provide opportunities for improvement and facilitate the management of the process in the winery area.

Key words: Quality, Kanban, PHVA, Process, Card.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones buscan lograr que sus procesos, productos o servicios cumplan con estándares de calidad y con ello implementar herramientas, metodologías y filosofías que los lleven a una mejora continua. A nivel mundial se han usado metodologías, herramientas o filosofías de calidad en sus procesos y como medio de implementación para las diferentes normativas existentes, como es el caso de la norma de calidad ISO 9001-2015, que resulta mucho más sencilla de ser aplicada mediante el uso del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

Hay empresas que no solo cuentan con una metodología, sino con varias de ellas, destinadas ya sea para el análisis y diagnóstico de sus procesos o para un mejor manejo de los mismos, tanto en su maquinaria como en la mano de obra realizado por el personal administrativo, productivo, etc. Estas metodologías son aplicadas en empresas productoras, de servicio o por cualquier tipo de organización, como se muestra a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1.- Empresas que usan metodologías de calidad, a nivel mundial

Empresa	Metodología	¿Cómo la usaron?
Toyota	Lean Manufacturing	Identificaron las sobrecargas e inconsistencias en sus procesos de producción con el fin de eliminar desperdicios
NIKE	Lean Manufacturing	Desarrollaron indicadores de desempeño y abastecimiento sostenible para ahorrar dinero y materiales de desecho

Tabla 1.- Empresas que usan metodologías de calidad, a nivel mundial (continuación)

Empresa	Metodología	¿Cómo la usaron?
Volkswagen (Brasil)	Balanced ScoreCard (BSC)	Implementaron esta metodología para alinear todos sus procesos y recursos en base a temas estratégicas, hicieron un mapa estratégico, mejoraron la comunicación organizacional, establecieron un plan de recompensa y reconocimiento, entre otras cosas.
Microsoft (Latinoamérica)	Balanced ScoreCard (BSC)	Lo implementaron como un sistema de medición de desempeño con el fin de ayudar a los gerentes a formular y controlar estrategias.
Motorola	Six Sigma	Fue implementado por la empresa para el mejoramiento de la tecnología de procesos de investigación y desarrollo para la creación de nuevos productos. Resultando la mejora en la calidad y eficiencia de costes de los productos, ahorrando a la empresa millones.
VSN Innovation and Media Solutions	Kanban	El director de desarrollo Juan Muria explicó que: En VSN combinamos proyectos, productos y soporte, lo que nos obliga a estar siempre a la vanguardia de la innovación y el desarrollo de nuevas soluciones y funcionalidades. Por ello, confiamos en el método Kanban, que facilita la fluidez en el desarrollo y nos permite cumplir con creces los objetivos que nos marcamos y los plazos (Muria, s.f.)

Fuente: (Muria, s.f.)

Elaborado por: La Investigadora

Estas empresas de éxito mundial evidenciaron la mejora en sus procesos y productos mediante el uso de metodologías de calidad ahorrando millones de dólares. Cada método de mejora es distinto y ofrece la posibilidad implementar más de uno de ellos en cualquier organización, el mejor ejemplo de esto es Toyota que no solo cuenta con la metodología de Lean Manufacturing sino que también aplicó Hoshin Kanri, que tiene como objetivo la planificación de estrategias dentro de la empresa para lograr objetivos de mejora planteados que son medidos en base a indicadores.

Toyota además basa sus procesos en la metodología de las 5 “S” para aumentar el orden y la eficiencia en cada uno de los puestos de trabajo y con ello influenciar la productividad de la empresa evitando así los despilfarros y desperdicios que se puedan presentar en las tareas y procesos que realizan cada uno de los colaboradores, manteniendo cada tarea con la organización que brinda esta metodología.

En el Ecuador hay organizaciones nacionales que aplican herramientas, metodologías o filosofías de la calidad dándoles así aceptación y reconocimiento a nivel mundial, por ende una organización que no busca optimizar o gestionar sus procesos, o una mejora continua, va quedarse de lado en el mercado tanto nacional como extranjero. Por ejemplo, Petroamazonas, una empresa ecuatoriana que está enfocada en la administración de la producción petrolera del país, y así como de su exploración y explotación de hidrocarburos. Tal como lo indica la misma empresa:

La Alta Dirección con el objetivo de mejorar permanentemente la gestión, considera certificar los procesos de: ingeniería, construcción y mantenimiento de plantas de procesos para generación, facilidades de procesos, facilidades de pozos, líneas de transporte y sistemas de bombeo, y sus procesos de soporte; decisión basada en el impacto de los mismos dentro de la cadena de valor de PETROAMAZONAS EP y el nivel de los procesos de mejora. (Petroamazonas, s.f.)

En esta investigación se aplicó la metodología PHVA para obtener la certificación de la norma ISO 9001 desde su versión del 2000, 2008 y la más reciente del 2015, para mejorar las actividades que se realizan en las áreas de mantenimiento, administración y en la ingeniería en sí de sus procesos. En la Tabla 2 se puede ver algunas otras organizaciones ecuatorianas que han implementado metodologías de calidad en sus procesos:

Tabla 2.- Empresas ecuatorianas que usan metodologías de calidad

Empresa	Metodología	¿Cómo la usaron?
Pronaca	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Aplicado a sus procesos, obtiene una certificación ARCSA.
Corporación Favorita	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	“Certificación otorgada por manejo adecuado de procesos industriales. Certificadas: Centro de Distribución (carnes y pollos), Pofasa y Maxipan.” (Corporación Favorita, s.f.)
Yanbal Ecuador	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Define su certificación como: Un sistema para asegurar que los cosméticos sean producidos y controlados constantemente por estándares de calidad que garanticen que los productos tengan y mantengan durante su periodo de vida útil la identidad, pureza y concentración declarada. (Yanbal, s.f.)
Unidad Educativa “Charles Darwin”	Modelo EFQM de Calidad y Excelencia	Implementaron y fueron certificados en el año 2005 mediante este modelo de calidad Europeo

Fuente: (Corporación Favorita, s.f.), (Yanbal, s.f.)

Elaborado por: La Investigadora

Se debe tomar en cuenta que mucho antes de la aplicación de estas metodologías las organizaciones mencionadas anteriormente ya contaban con una certificación de la norma de gestión de calidad ISO 9001:2015 asegurando así que cumplen con los estándares de calidad necesarios, sin embargo como se explica siempre se deben mantener en proceso de mejora continua. Todas estas organizaciones aplicaron una metodología de calidad que les ayudó con el mejoramiento de sus procesos, ya sea en la parte de la producción como en el servicio brindado.

Akros Soluciones Tecnológicas es una empresa ecuatoriana con más de 25 años en el mercado tecnológico, que basa sus servicios y procesos en la implementación, comercialización e integración de proyectos tecnológicos para el segmento empresarial, dedicado más que nada al servicio de sus clientes, posee un enfoque y objetivos propios, que consisten en la maximización de la productividad dentro de la organización, reducción de costos y la inversión efectiva.

Dentro de los servicios que ofrece se encuentra la gestión de Tecnologías de la Información (o por sus siglas TI), seguridad de la información, software, conectividad, colaboración, infraestructura de centro de datos y soluciones de impresión. Para poder brindar a sus clientes un servicio de excelencia actualmente Akros cuenta con la certificación de calidad en base a la normativa ISO 9001:2008. Y se encuentra en procesos de actualizarla a la nueva versión del 2015.

Actualmente la empresa Akros no cuenta con ninguna metodología de mejora continua aplicada, por lo cual mediante el presente trabajo se buscó proponer una oportunidad de mejora, enfocada al área de bodega, con el fin de ayudar al proceso y área de la empresa, dando así un inicio a la aplicación de metodologías y herramientas de calidad para la búsqueda y solución de problemas internamente, y que incluso puedan servir como ejemplo y guía en futuras mejoras.

El primer paso fue realizar un diagnóstico de la empresa utilizando herramientas de calidad e indicadores de desempeño. Con esto se aplicó otro análisis para determinar la causa raíz de los problemas encontrados según los datos del

diagnóstico. En base al resultado se verificó cuáles son estos inconvenientes, su causa y su efecto y su relación con el área de bodega al que va enfocado este estudio.

Como parte de la propuesta de mejora en el área se desarrolló la aplicación de la metodología Kanban, que es el uso de tarjetas para el control de inventarios con el fin de mantener un orden y un registro claro de lo que se tiene almacenado. Cada una de las tarjetas cuenta con información del producto que se ha etiquetado, con lo que facilita el despacho de los pedidos y se brinda un mejor servicio al cliente. Como guía para el desarrollo de la propuesta se usó el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) siguiendo cada uno de los pasos para facilitar la ejecución de la misma.

MARCO TEÓRICO

Definiciones conceptuales

Calidad

Existen un sin número de conceptos para dar una definición de calidad, puede ser referenciada como uno de los esquemas integrales de gestión más exitosos, que inició como una estrategia para la resolución de dificultades de producción, buscando elevar a una organización a niveles de excelencia, obteniendo resultados sostenibles con tendencias crecientes (Valencia, 2013). Con los modelos de herramientas y metodologías creadas para alcanzar estos objetivos.

Las empresas incrementan además su nivel de competitividad en el mercado, adaptando así sus procesos y sus productos finales con el fin de poder dar satisfacción a sus clientes, tener un compromiso con ellos y buscar el mejoramiento continuo enfocado al requerimiento de su demanda, tanto en sus servicios y productos en base a las características y especificaciones que se encuentren en el mercado actual.

Sistema de Gestión de Calidad

La gestión de la calidad puede incluir el establecimiento de políticas y los objetivos, los procesos para lograr las distintas metas y estrategias planteadas para ser mejoradas a través de la planificación, el aseguramiento de pasos a seguir, la verificación de cumplimiento, el control de la calidad y la mejora de los procesos. (ISO9000, 2015)

Un sistema de gestión de calidad o SGS tiene como finalidad estructurar los procesos, pasos, niveles directivos y entre otros aspectos empresariales para poder adecuarlos en la mejor manera posible. Esto con el objetivo de mejorarlos y mantener un control de cada uno de ellos, para que sean ejecutados de la mejor manera.

Mejora continua

La mejora continua es una herramienta enfocada en los procesos dentro de una organización, que comienza con la definición y diagnóstico de un posible problema interno. Mediante la información recopilada permite el análisis e implementación de mejoras, generando el control y la prevención en cada etapa (Caldas, 2013, pág. 14), logrando así tener a la organización en orden al momento de efectuar las operaciones y procedimientos incluidos en cada proceso.

Con el fin de efectuar cada paso, minimizando algún tipo de error o fallo que ponga en riesgo el producto o servicio final, además de su calidad y nivel de satisfacción del cliente. Manteniéndose en la búsqueda de opciones de mejora y optimización de los procesos y áreas que conforma una organización de cualquier tipo que posea metodologías de mejora continua.

Control de calidad

Se entiende por control de calidad al seguimiento detallado de los procesos dentro de una empresa para mejorar la calidad del producto y/o servicio. Consiste en la implantación de programas, mecanismos, herramientas y/o técnicas organización para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad. El control de la

calidad es una estrategia para asegurar el cuidado y mejora continua en la calidad ofrecida a los consumidores (Perez, 2014, pág. 3).

Donde se busca la satisfacción del cliente mediante el producto y servicio ofrecido, y además se interesa por el medio por el cual se llega a esto, que vendría a ser el proceso. En donde mediante un correcto control de calidad se asegura la empresa de un resultado óptimo en muchos aspectos, tanto en sus productos, en el desenvolvimiento de sus colaboradores y en todas las partes interesadas que contribuyen al desarrollo de la organización y sus procesos.

Las 5 S

5S es una herramienta de Lean Manufacturing que se basa en establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo de los colaboradores. De cara a una visión de futuro para la implantación de herramientas lean de las 5S es la puerta de entrada al resto de herramientas. Mediante esta técnica se mejora tanto el espacio de trabajo así como también la eficiencia y eficacia en las operaciones, por ello, es necesaria para la puesta en marcha de la misma, y de ese modo mejorar en el resto de áreas. (Ramírez, 2016, pág. 3)

Esta metodología busca el cambio de cultura dentro del puesto de trabajo en un proceso, con el fin de lograr la mejora continua en el mismo. Mediante una planificada construcción de pasos a seguir y aplicando cada una de las S que son organización, orden, limpieza, control visual y disciplina.

Poka Yoke

Este método tiene por objetivo prevenir los errores y posteriores defectos originados en los procesos, donde se busca en esencia eliminar el potencial error humano. Tal herramienta no sólo controla, sino que permite realizar una clara mejora al instante, lo cual la hace de una aplicabilidad muy útil. (Robinson, 2016, pág. 85). Brindando además correcciones para los defectos en los procesos de la organización.

La metodología de Poka Yoke puede ser implementada en cualquier tipo de proceso ya sea de manufactura o de servicio, en base a lo definido esta tiene como objetivo el prevenir, corregir y notificar o avisar de errores por parte de los colaboradores que se encuentren realizando un proceso, con el fin de ahorrar tiempo y dinero, además de facilitar el trabajo evitando contratiempos. Esto se lo puede señalar que se encuentra bajo una visión de la manufactura esbelta o Lean Manufacturing.

Kanban

El método se llama Kanban debido al término japonés que corresponde a la traducción de tarjeta o tablero. El método está enfocado en analizar una cadena de producción revisando el tiempo y el estado en cada uno de los subprocesos; a su vez la carga de cada una de las áreas de trabajo. Luego se verifica la producción y finalmente analiza el almacenamiento del producto (Ríos, 2015, pág. 19) para evitar además que haya inventario faltante para la producción, evitando así retrasos en la línea.

La metodología Kanban tiene como objetivo la organización de los pasos dentro de un proceso, en donde se da un orden de manera visual e indicando en la tarjeta correspondiente, este método también puede ser aplicado para el orden dentro de un proceso, mostrando las tareas que aún no se realiza, las que se están ejecutando y las que acabaron, a lo cual se lo conoce como Board Kanban. Existen varios tipos de Kanban por ende la aplicación del mismo puede ser muy variado.

Comúnmente esta metodología se la aplica en empresas de manufactura, ya que sirven como guía para la producción, por ello se la asocia a la metodología JIT (Just In Time o Justo a Tiempo) proporcionando la información de lo que se va a producir, cuanto se producirá, como se realizará y su transporte. Beneficiando a la organización con el cumplimiento de sus dos funciones principales.

Se lleva en control la producción y la mejora de los procesos. Evitando así la sobreproducción, el mal manejo de inventarios, la pérdida de tiempo en procesos o en tareas que no son requeridas en ese momento y de acuerdo a la demanda de productos,

facilitando el control del material, etc. Existen varios tipos de tarjetas Kanban, los más conocidos se explican a continuación en la Tabla 3:

Tabla 3. Tipos de tarjetas Kanban

TIPO DE TARJETA KANBAN	DESCRIPCIÓN
Señal	Corresponde a generar una autorización a la cadena de producción (generalmente el ensamblado), para que ordene el siguiente proceso de producción, es decir para comenzar a procesar el siguiente material.
Fabricación	Suministran información como el producto a fabricar, el centro de trabajo, el número de piezas por contenedor, el punto de almacenamiento de salida o la identificación y punto de recogida de los componentes.
Transporte	Contienen información referente al contenido de cada paquete, el número de piezas, el número de orden de la tarjeta y el número de órdenes por pedido.
Urgentes	Ponen de manifiesto la escasez de un artículo determinado. Estas etiquetas reciben la máxima prioridad.

Fuente: (Moveris, 2019)

Elaborado por: La Investigadora

Esta metodología tiene un sistema asociado principalmente a la demanda de un producto, por ejemplo, una vez que el cliente tanto interno como externo lo solicita se emite una orden de pedido para poder cumplir con este requerimiento en el tiempo necesario y en base a la cantidad demandada. Debido a este sistema de flujo es que la metodología Kanban no solo puede ser aplicada a una empresa manufacturera, sino que

también aquellas que posean un sistema de logística, siendo intermediarias entre los productores y los consumidores, mediante el uso de tarjetas Kanban de transporte.

Andon

La palabra Andon es de origen japonés, su significado es lámpara, la cual viene relacionado con el control visual en los procesos. Viene de la mano con la filosofía Lean Manufacturing, adecuando el propósito de presentar de una forma fácil de comprender el estado de una línea de producción, alertando al personal mediante luces de colores específicos, y de sonidos cuando aparece un problema o un fallo en el sistema (López, 2016).

Andon es una metodología que está especializada en construir guías y avisos para los procesos existentes dentro de una organización, permitiendo mediante señales el proceder con los pasos o alertas que el tablero o aviso informa al colaborador. Llevar así un control de lo que se realiza en la organización, y reportar de manera eficiente si hubiese un problema. Además de gestionar el orden de cada elemento y tarea realizada, la cual puede ser gestionada incluso con colores:

- Rojo: Máquina descompuesta
- Azul: Pieza defectuosa
- Blanco: Fin del lote de producción
- Amarillo: Esperando por cambio de modelo
- Verde: Falta de material

ANTECEDENTES

“Con más de 25 años en el mercado, Akros Soluciones Tecnológicas es una empresa ecuatoriana líder en la implementación, comercialización e integración de proyectos tecnológicos para el segmento corporativo” (Akros, s.f.)

Desde sus inicios se dedica a cumplir la meta de ser una empresa experimentada en el mercado brindando soluciones en problemas de conectividad, infraestructura

tecnológica, tecnologías de la información, seguridad digital, etc. Con los años ha ganado reconocimiento y ha logrado ser socio estratégico certificado con varios fabricantes y distribuidores de productos utilizados en el campo tecnológico.

La empresa ha sido reconocida a nivel nacional por sus Casos de Éxito con importantes organizaciones ecuatorianas que vieron en Akros la oportunidad de llevar a cabo sus proyectos. Dentro de estas se tiene a EPMMOP (Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas) destacando que “Gracias a la implementación del Outsourcing de Impresión se logró un ahorro del 40%. “ (Akros, s.f.), implementando un software de gestión en el control y recogida de información, proporcionando equipos de impresión y abastecimiento permanente de suministros para el mismo.

También se tiene a la Prefectura de Loja y la ESPOL (Escuela Politécnica del Litoral) en donde la solución implementada fue “La Hiperconvergencia, simplificando la operación de TI, integrando y gestionando el almacenamiento, procesamiento, redes y virtualización, reduce los costos operativos, garantiza la disponibilidad de los servicios críticos, permite el acceso a los servicios automatizados en modalidad 24/7” (Akros, s.f.) Gracias a esto hoy en día las empresas mencionadas cuentan con un sistema integrado y funcional que les permite el desenvolvimiento tecnológico de una manera simple y eficiente.

La empresa presenta una muy buena acogida en cuanto a la participación en el mercado tanto público como privado, teniendo reconocimientos por sus servicios como intermediario entre la compra y venta de material tecnológico para satisfacer las necesidades de sus clientes. Es socio tecnológico para la distribución de productos y equipos de importantes empresas internacionales como:

- Microsoft
- HP
- Xerox
- DELLEMC, entre otros.

Internamente Akros está conformado por varias áreas, como son: gestión gerencial donde se encuentran la división de gerencia por cada área, gestión de desarrollo organizacional, contabilidad, gestión comercial conformada por ventas, preventa y postventa; área de operaciones y delivery, marketing, procesos encargados de la gestión de calidad como son auditorias y normativo ISO y finalmente recursos humanos.

El área de operaciones abarca tres áreas más que son el departamento legal, logística y bodega. La realización de esta propuesta se enfocó en la bodega de la empresa debido a que se han presentado ciertos problemas al momento de despachar los productos para ser entregados a los clientes.

Resumiendo el proceso realizado en bodega para el despacho y entrega de producto comienza una vez es solicitado por parte de la persona a cargo de la venta, él encargado de bodega realiza un comprobante de despacho, que es el documento que confirma lo que se está sacando, y es ingresado al sistema de la empresa. Posterior a esto se realiza una guía de remisión por parte del encargado de bodega, que contiene toda la información correspondiente de la venta y las características principales de los productos, la autorización del SRI, secuencial o número de documento, información del cliente, etc.

En el documento va la rúbrica del cliente como constancia de conformidad con lo que se está entregando. Sin embargo, parte de los productos suelen ser confundidos tanto en especificaciones como en cantidad. Por lo cual se producen devoluciones de productos, o lo más común es que se hagan cambios de los mismos para rectificar por los correctos.

Akros cuenta actualmente con una única bodega central arrendada, en donde se almacena el inventario, que en su mayoría es rotativo, casi nunca se mantienen productos almacenados por mucho tiempo para ahorrar en costos. Anteriormente no se han realizado estudios similares en la empresa, por lo cual se debe señalar que se usó el proceso de compras locales que son solicitadas por el cliente para la realización del

estudio de análisis previo a la resolución de la propuesta, la cual fue desarrollada en base a la metodología del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad proponer una opción de mejora del proceso de bodega de la empresa Akros que actualmente cuenta con un sistema de gestión de calidad implementado mediante la norma ISO 9001-2008, se entiende que todo proceso debe mantenerse en una mejora continua, por esto la **importancia** de la realización de un diagnóstico de una de las áreas de la empresa, en este caso de bodega, ayudará a determinar los fallos dentro de los procesos que se llevan a cabo internamente.

Con esta propuesta se espera un **impacto** en los procesos que resultan directamente involucrados con el cambio, con el fin de contribuir a la calidad del producto final o en este caso al servicio que se le entrega al cliente en cada uno de los negocios que se manejan, y con esto generar un mejoramiento continuo dentro de la empresa, evitando así los errores dentro del área de bodega y las confusiones que pueda haber en el despacho de los pedidos para ser llevados a su destino.

La aplicación de metodologías, herramientas y filosofías de calidad junto con el claro conocimiento de lo que son y para qué sirven posee una **utilidad** teórica y práctica que fundamentará la correcta aplicación de las mismas en todo tipo de organizaciones, con el fin de alcanzar objetivos, plantear estrategias de cambio y mejora, optimizar sus procesos y la gestión de los mismos. El resultado final será lograr un servicio de calidad que puede continuar mejorando hasta alcanzar la excelencia.

Los **beneficios** que se brindan mediante la realización de esta investigación y propuesta vienen en cuanto a la detección de problemas dentro de una empresa ya sea productora o de servicio, y a su vez dando una posible solución a las fallas detectadas, con esto no solo se mejoran los procesos sino que también se optimiza recursos, y no hablando únicamente de la parte económica sino que también en cuanto al tiempo.

Además de que es beneficiosa como guía para futuras aplicaciones o mejoras que se deseen realizar por cualquier profesional a cargo.

Este trabajo es **factible** ya que se cuenta con recursos y conocimientos para poder llevarse a cabo y además de todos los datos y la información necesaria para lograr cumplir con los objetivos planteados. Una vez detectadas las fallas, la propuesta de solución que se deberá desarrollar servirá como guía para futuros trabajos similares en cualquier empresa, esto debido a que la calidad y un sistema de gestión de calidad se pueden aplicar a cualquier tipo de organización.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer una mejora en el área de bodega de la empresa Akros mediante una metodología de calidad para lograr una mejor organización del proceso.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la empresa Akros mediante herramientas de calidad para confirmar que los problemas presentes si tienen relación con el área de bodega.
- Analizar los principales problemas en el área de bodega de la empresa a través del diagrama Ishikawa para encontrar las causas de origen.
- Determinar cuál metodología de calidad es la más óptima mediante una matriz de priorización para ser desarrollada en la propuesta.
- Desarrollar una propuesta de mejora utilizando la metodología de calidad seleccionada para el área bodega.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Akros Soluciones Tecnológicas es una empresa 100% ecuatoriana con más de 25 años dedicados al mercado tecnológico orientado principalmente al sector corporativo, con estructuras comerciales y administrativas ubicadas en las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato. Es socio certificado de reconocidas marcas tecnológicas como son DELL, HP, Xerox, Cisco, Microsoft, Symantec, etc.

Dentro de sus servicios está la seguridad digital para la protección de información contra accesos no autorizados, servicios gestionados de TI (Tecnologías de la información) que incluyen impresión y digitalización, conectividad, ciberseguridad en donde entra la implementación de antivirus, health check periódicos de las soluciones de seguridad bajo cobertura , etc.; mesa de servicios integrada a las necesidades de cada cliente, infraestructura de las tecnologías de la información, software y hardware, capacitación y consultoría.

Para la determinación del proceder de esta propuesta se realizó un previo estudio donde diagnostico la situación actual de la empresa mediante herramientas de calidad en base a documentos históricos de Akros, se elaboró un diagrama funcional con cada una de las áreas de la empresa como se muestra en la Figura 1, se hizo un mapa de procesos y un diagrama de flujo de procesos actual de manera global.

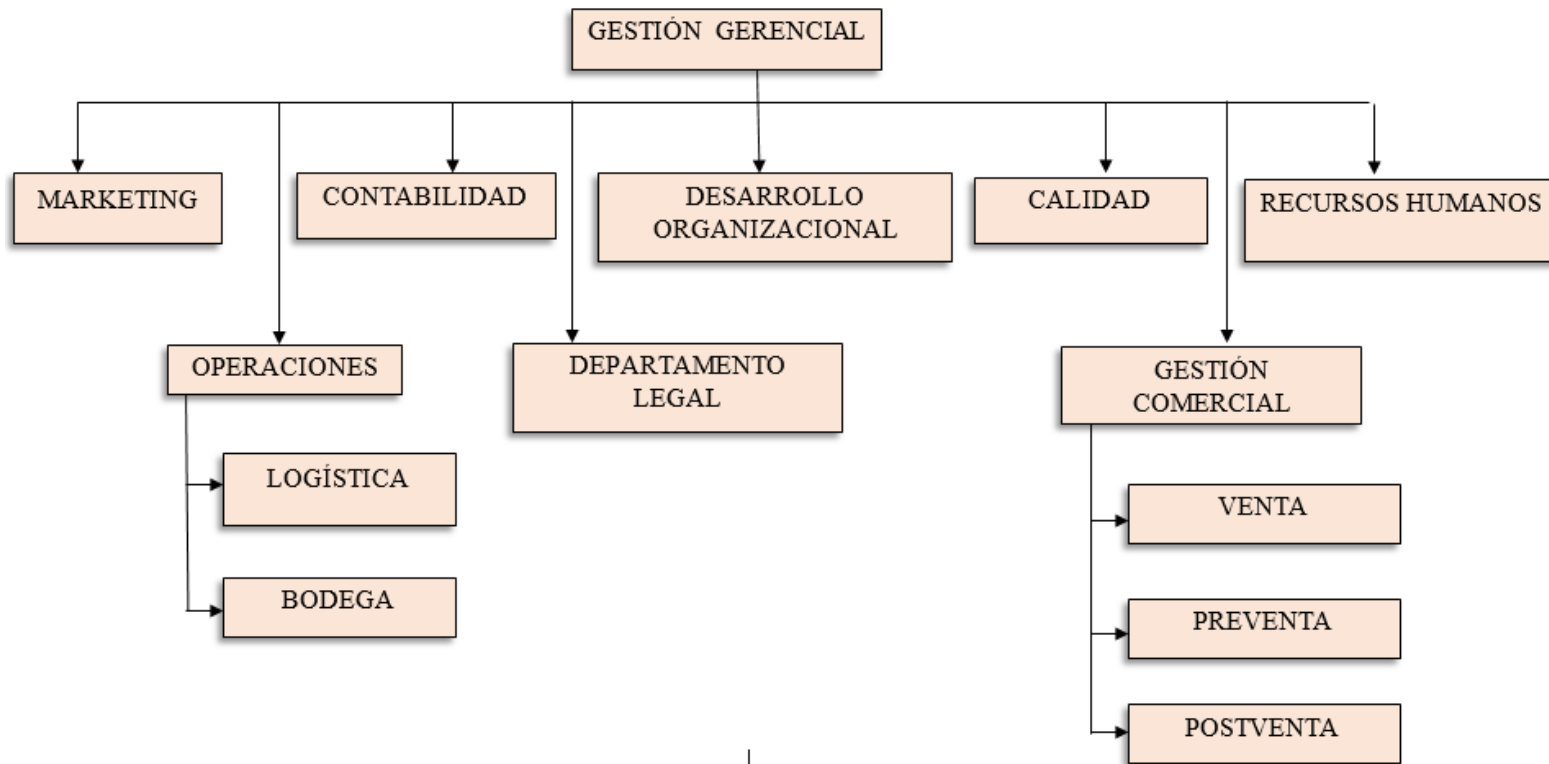


Figura 1: Organigrama funcional de las áreas de la empresa

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigador

Cada área tiene asignada su participación en los distintos procesos que se realizan en la empresa ya sea de manera directa o indirecta, se debe recalcar que en si no se lleva un registro concreto de la razón de los problemas que se presentaron en las ventas o dentro de los procesos que se realizan en la empresa. Por lo cual para la realización del análisis se usó el registro de ventas de la empresa en el año 2018 que es llevado por el área de contabilidad, aquí detallan el tipo de producto, fecha de venta, cantidad de todos los productos y servicios que fueron vendidos por la empresa, productos que fueron devueltos o se tuvo que refacturar.

En base a estos datos recopilados que sirven como fundamento de posibles problemas existentes, dentro de las áreas que realizan el proceso de compras locales solicitadas por el cliente. Se muestran las ventas que tuvieron errores de facturación, devoluciones y retrasos, comparando los datos mediante histogramas. Posterior a esto usando ecuaciones matemáticas de los indicadores de desempeño o KPI's se determinó el nivel de cumplimiento de estos, para justificar que existe un problema que ocasiona que haya ventas con inconvenientes y por ende se pueda generar costos extra para la organización.

Se evaluó los problemas existentes en el área de bodega mediante herramientas de calidad, con el fin de poder llegar a la raíz del mismo. Para resumir esta información se realizó una hoja de verificación con los datos recopilados, con el total de ventas realizadas en Akros, sede Quito, contando únicamente con la información de las ventas de productos que fueron ingresados a las bodegas de la empresa, y posteriormente despachados hacia los clientes, como se muestra a continuación en la Tabla 4:

Tabla 4.- Ventas del año 2018

AKROS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS			
Plantilla de verificación		ELABORADO: Eliana Castro	
TEMA	Ventas en el año 2018	FECHA	Quito, 25 de Agosto del 2019
DATOS RECOPIADOS			
MESES	VENTAS (\$)	VENTAS CON INCOVENEINTES (\$)	DESCRIPCIÓN
ENERO	394796	325	En base a la información del pasado año 2018 las principales ventas de la empresa han sido alrededor de 93000 soportes de sitio en distintas entidades, 43638 rollos de papel químico, más de 5000 licencias de software de distintos tipos, alrededor de 1124 teclados numéricos genéricos, 1000 cintas EPSON originales, entre otros productos en menor cantidad como son proyectos de impresión, toners, computadores de escritorio y portátiles, baterías, etc.
FEBRERO	197848	1585	
ARZO	1588897	439047	
ABRIL	644996	2180	
MAYO	542712	6124	
JUNIO	1474443	890425	
JULIO	513707	2319	
AGOSTO	993155	505552	
SEPTIEMBRE	16362	8792	
OCTUBRE	1628619	580530	
NOVIEMBRE	690688	3598	
DICIEMBRE	683698	554178	
TOTAL	9369921	2994655	

Fuente: Akros S.A.**Elaborado por:** La Investigadora

Se observó que en la hoja de verificación la estadística de la cantidad de productos vendidos en el año 2018, detallados en cada mes, en donde también se expone las ventas que tuvieron algún tipo de inconveniente y fueron solucionadas. Cabe recalcar que se entiende por inconveniente a los productos que fueron devueltos

o aquellos que tuvieron problemas en cuanto a entrega, facturación, cumplimiento de contrato, pólizas vencidas, etc.

Por lo cual es importante detallar y comparar de manera más clara ambas ventas, lo cual se puede hacer mediante otra herramienta de calidad, como son los histogramas presentados a continuación en la Figura 2:



Figura 2. Ventas del año 2018

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Mediante el uso del histograma se detalla de una manera más gráfica y visible la información recolectada en la hoja de verificación, se comparó los datos de ambas ventas por cada mes, y se expone claramente la variación entre una y otra. Los meses de marzo, junio, agosto, septiembre, octubre y diciembre superan el 20% de ventas que tuvieron inconvenientes. Mientras que el resto de meses no representan ni el 5% de ventas. Esto puede deberse a varias causas, incluyendo problemas internos de la empresa en diferentes áreas o en el manejo de los procesos.

Por ende, se entiende que existe uno o varios inconvenientes que causan que las ventas no sean completamente satisfactorias, ya sea en su proceso o en la entrega de

los productos. Para lo cual se realizó un análisis usando las fórmulas matemáticas de los indicadores claves de rendimiento o más conocidos como KPI (Key Performance Indicators) aplicados a la logística, con el objetivo de medir el desempeño de las actividades que influyen directamente en que una venta no se realice de manera exitosa.

Esto tomando en cuenta los datos históricos internos que se pudieron encontrar en la empresa en el año 2018, por ende el análisis fue de forma mensual. En base a las ventas totales y las que tuvieron inconvenientes, considerando tres factores que si se presentan en la documentación: Errores en la facturación, devoluciones y entregas con retraso.

Tabla 5.- Ventas con errores de facturación.

MESES	VENTAS CON INCONVENIENTE DEL AÑO 2018	ERRORES DE FACTURACIÓN
ENERO	325	35
FEBRERO	1585	123
MARZO	439047	41799
ABRIL	2180	419
MAYO	6124	110
JUNIO	890425	797
JULIO	2319	49
AGOSTO	505552	110
SEPTIEMBRE	8792	526
OCTUBRE	580530	355
NOVIEMBRE	3598	526
DICIEMBRE	554178	232
TOTAL	2994655	45081

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

En la Tabla 5 mostrada se encuentran los datos de ventas con inconvenientes del año 2018, debido a un error de facturación, ya sea porque se ingresó mal la cantidad o descripción de productos en base a la orden de compra, lo datos del cliente, el código

de productos, etc. Para apreciar mejor la comparación se colocaron los valores en un histograma, como se muestra en la Figura 3:

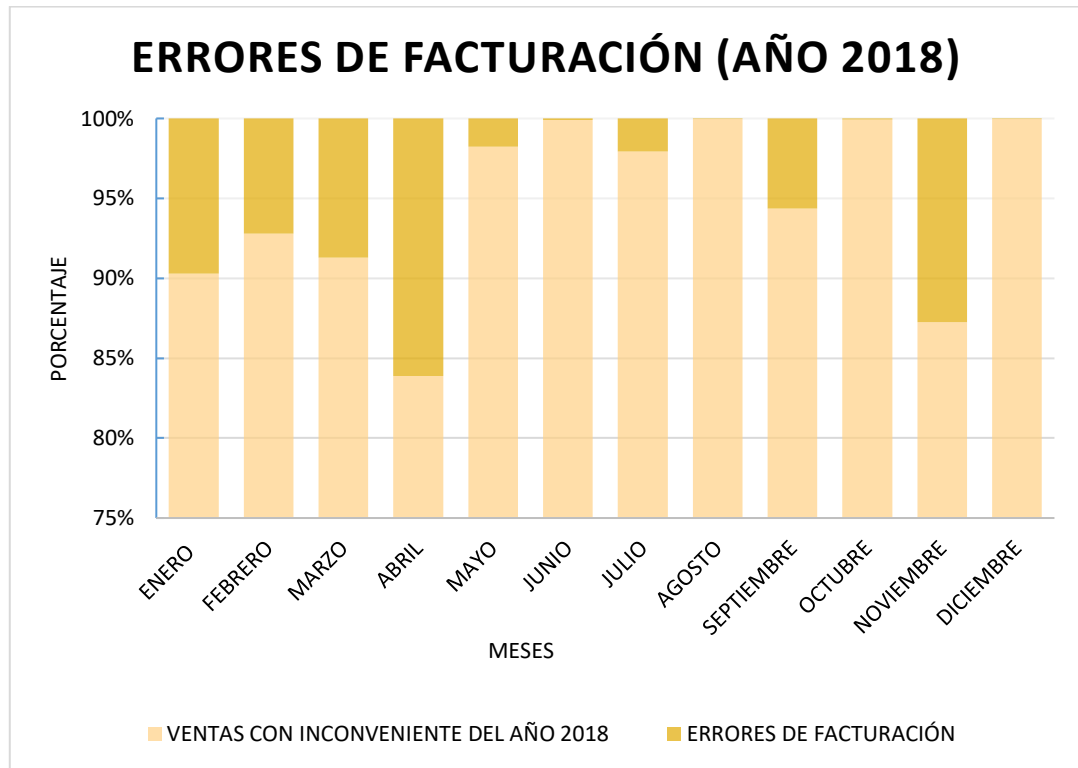


Figura 3.- Errores de facturación del año 2018

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Los mayores porcentajes presentes en el año 2018 son en los meses de enero, abril y noviembre que van del 10% de errores de facturación en adelante. Mientras que el resto de meses varían bastante unos con otros, sin embargo mayo, junio, julio, agosto, octubre y diciembre no representan ni el 5% de los inconvenientes en ventas por errores de facturación en el año.

Tabla 6.- Ventas con devoluciones

MESES	VENTAS CON INCONVENIENTE DEL AÑO 2018	DEVOLUCIONES
ENERO	325	220
FEBRERO	1585	1357
MARZO	439047	392679
ABRIL	2180	675
MAYO	6124	5896
JUNIO	890425	886059
JULIO	2319	2072
AGOSTO	505552	505274
SEPTIEMBRE	8792	7401
OCTUBRE	580530	579497
NOVIEMBRE	3598	3072
DICIEMBRE	554178	553014
TOTAL	2994655	2937216

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

En la Tabla 6 se muestra los valores de ventas que tuvieron devoluciones en el año 2018, las razones de estas pueden deberse a confusiones en la cantidad o descripción de los productos que fueron despachados en comparación con los que se encuentran en la orden de compra, daños en el empaque o internamente en el producto que pueden haber sucedido en el transporte desde el proveedor a Akros, etc. Para comparar la información se realizó un histograma con los datos de las ventas con inconvenientes en el año, como se muestra en la Figura 4 a continuación:

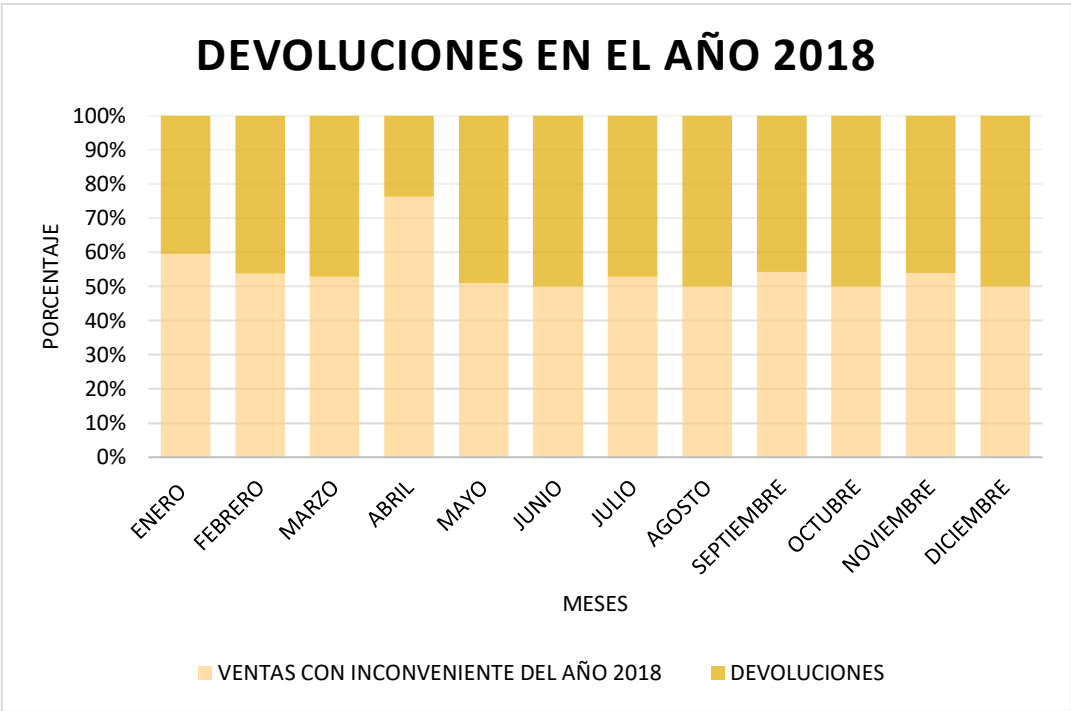


Figura 4.- Devoluciones en el año 2018

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

El histograma detalla que la mayoría de los meses abarcan más del 40% de las razones por las cuales existen inconvenientes en las ventas del año 2018, mientras que el mes de abril supera poco más del 20% del valor de devoluciones en las ventas. En comparación con las ventas que tuvieron errores en la facturación, las devoluciones representan un mayor nivel de inconveniente. Por último se colocaron los valores de las ventas que presentaron un retraso en el tiempo de entrega al cliente, como se muestra a continuación en la Tabla 8:

Tabla 7.- Entregas con retrasos

MESES	VENTAS CON INCONVENIENTES DEL AÑO 2018	ENTREGAS CON RETRASO
ENERO	325	70
FEBRERO	1585	105
MARZO	439047	41799
ABRIL	2180	1086
MAYO	6124	118
JUNIO	890425	3569
JULIO	2319	198
AGOSTO	505552	168
SEPTIEMBRE	8792	865
OCTUBRE	580530	678
NOVIEMBRE	3598	145
DICIEMBRE	554178	932
TOTAL	2994655	49733

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Parte de los valores que se obtienen de las ventas con inconvenientes en el año 2018 son debido a que hubo retrasos en la entrega de los pedidos, por diversos motivos, ya sea confusión de los encargados, pérdida o extravió de productos dentro de bodega, mala organización, daño en el medio de transporte, etc. En el histograma de la Figura 5 se muestra la comparación de la información más claramente:

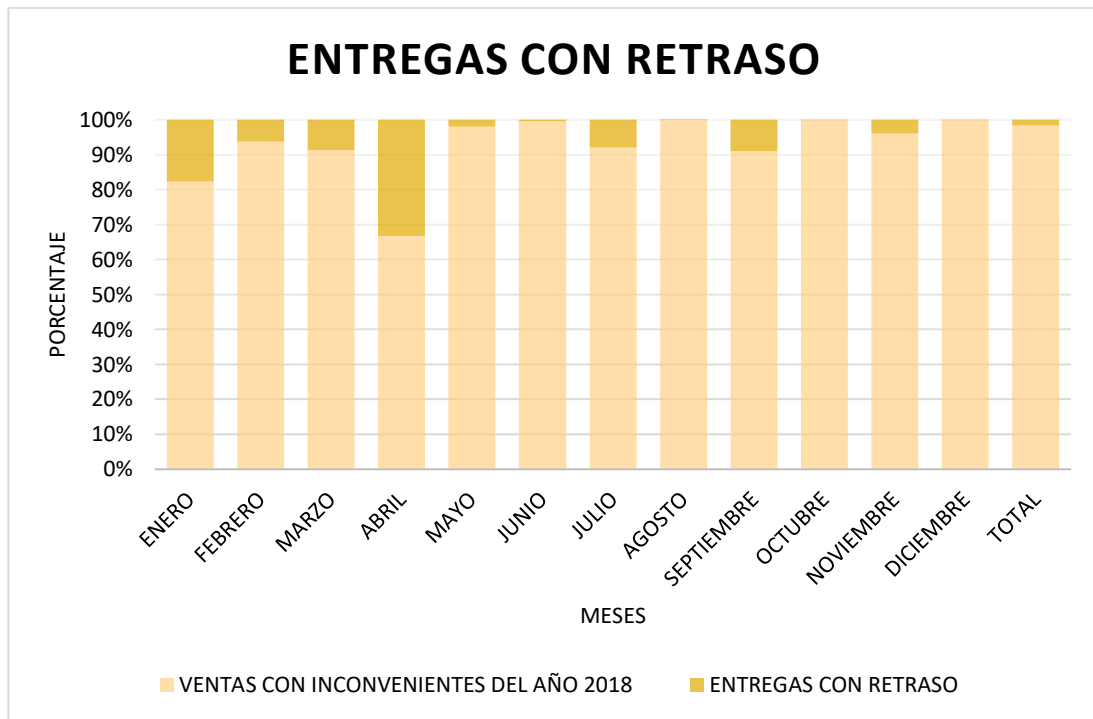


Figura 5.- Entregas con retraso
Fuente: Akros S.A.
Elaborado por: La Investigadora

En comparación los valores de devoluciones de productos, las entregas con retraso no representan más del 10% en todos los meses, exceptuando enero superando por poco el 15% y abril con poco más del 30% de los valores de inconvenientes de ventas producidos no haber realizado la entrega de pedidos en el plazo de tiempo establecido.

Ya con la información presentada se puede realizar el análisis en base a los indicadores de desempeño, de acuerdo a los datos de la empresa los KPI's seleccionados fueron tres:

- Porcentaje de errores de facturación (PEF):

$$PEF = \frac{\text{Número de facturas con errores}}{\text{Número total de facturas}} \times 100 \quad (1)$$

En base al primer KPI's que se analizó se efectuó la siguiente Tabla 8 con la recopilación de información y con el resultado de la división de los valores según la fórmula del indicador de porcentaje de errores de facturación:

Tabla 8.- Indicador de porcentaje de errores de facturación

	TOTAL DE FACTURA	FACTURAS CON ERRORES	INDICADOR
ENERO	394796	35	0,009
FEBRERO	197848	123	0,062
MARZO	1588897	4569	0,288
ABRIL	644996	419	0,065
MAYO	542712	110	0,020
JUNIO	1474443	797	0,054
JULIO	513707	49	0,010
AGOSTO	993155	110	0,011
SEPTIEMBRE	16362	526	3,215
OCTUBRE	1628619	355	0,022
NOVIEMBRE	690688	526	0,076
DICIEMBRE	683698	232	0,034
TOTAL	9369921	7851	0,084

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

En base al resultado, el nivel de facturas con errores es bastante bajo, con un 0,084% anual, en donde el más alto es de apenas el 3% en el mes de septiembre, y el más bajo es en el mes de enero con apenas un 0,009%.

- Porcentaje de entregas perfectas (PEP):

$$PEP = \frac{\text{Entregas perfectas}}{\text{Total de entregas}} \times 100 \quad (2)$$

Para el segundo KPI's analizado, se adecuo la fórmula a los datos que se tienen del proyecto. Considerando los valores del primer análisis de las ventas de Akros (Tabla 5) como el número total de entregas realizadas, y el de ventas que fueron entregadas correctamente, este último dato se obtuvo de la resta del total de ventas

menos el valor de aquellas que tuvieron devoluciones, como se muestra a continuación en la Tabla 9:

Tabla 9.- Indicador de porcentaje de entregas perfectas

	TOTAL DE ENTREGAS	DEVOLUCIONES	ENTREGAS PERFECTA	INDICADOR
ENERO	394796	220	394576	99,944
FEBRERO	197848	1357	196491	99,314
MARZO	1588897	392679	1196218	75,286
ABRIL	644996	675	644321	99,895
MAYO	542712	5896	536816	98,914
JUNIO	1474443	886059	588384	39,906
JULIO	513707	2072	511635	99,597
AGOSTO	993155	505274	487881	49,124
SEPTIEMBRE	16362	7401	8961	54,767
OCTUBRE	1628619	579497	1049122	64,418
NOVIEMBRE	690688	3072	687616	99,555
DICIEMBRE	683698	553014	130684	19,114
TOTAL	9369921	2937216	6432705	68,653

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

El resultado del indicador se obtuvo tras la división de las entregas perfectas sobre el total de entregas realizadas. Si se puede evidenciar que representan un mal desempeño al momento de realizar las entregas, como son el mes de junio, agosto y diciembre con un nivel de cumplimiento bastante bajo ya que es mejor al 50%. Los meses de marzo, septiembre y octubre tienen un porcentaje entre el 50% y el 75% lo cual muestra una medida significativa de entregas no perfectas.

- Porcentaje de entregas a tiempo (PET):

$$PET = \frac{\text{Entregas a tiempo}}{\text{Total de entregas}} \times 100 \quad (3)$$

Para el último indicador aplicado también se tomaron los datos de ventas anteriormente explicados (Tabla 5), pero a estos valores se les restó el número de ventas que tuvieron retrasos en la entrega, y así obtener el resultado de ventas entregadas a tiempo de manera mensual y anual. Con estos datos se procedió a sacar el porcentaje del indicador, como se muestra en la siguiente Tabla 10:

Tabla 10.- Indicador de porcentaje de entregas perfectas

	TOTAL DE ENTREGAS	ENTREGAS CON RETRASO	ENTREGAS A TIEMPO	INDICADOR
ENERO	394796	70	394726	99,982
FEBRERO	197848	105	197743	99,947
MARZO	1588897	41799	1547098	97,369
ABRIL	644996	1086	643910	99,832
MAYO	542712	118	542594	99,978
JUNIO	1474443	3569	1470874	99,758
JULIO	513707	198	513509	99,961
AGOSTO	993155	168	992987	99,983
SEPTIEMBRE	16362	865	15497	94,713
OCTUBRE	1628619	678	1627941	99,958
NOVIEMBRE	690688	145	690543	99,979
DICIEMBRE	683698	932	682766	99,864
TOTAL	9369921	49733	9320188	99,469

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Una vez dividido los valores de las entregas a tiempo entre el total de entregas, se obtuvo un porcentaje positivo bastante alto, donde la mayoría de los meses alcanzan el 99% de nivel de cumplimiento. Solo los meses de marzo y septiembre presentan una variación del 97% y del 94% respectivamente.

Análisis de resultados del análisis con KPI's

Una vez obtenidos los resultados de los tres indicadores seleccionados, se comparó los valores para ver cuál es el más relevante al momento de causar inconvenientes en las ventas de la empresa, como se muestra a continuación en la siguiente Tabla 11:

Tabla 11.- Resultado de los indicadores KPI's

RESULTADOS DE LOS INDICADORES			
MESES	% de Errores de facturación	% de Entregas perfectas	% de Entregas a tiempo
ENERO	0,009	99,994	99,982
FEBRERO	0,062	99,314	99,947
MARZO	0,288	75,286	97,369
ABRIL	0,065	99,914	99,832
MAYO	0,02	98,914	99,978
JUNIO	0,054	39,906	99,758
JULIO	0,01	99,597	99,961
AGOSTO	0,011	49,124	99,983
SEPTIEMBRE	3,217	54,757	94,713
OCTUBRE	0,022	64,418	99,958
NOVIEMBRE	0,076	99,555	99,979
DICIEMBRE	0,034	19,114	99,864
TOTAL	0,084	68,653	99,469

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Todos los datos presentados en la tabla anterior se encuentran en porcentajes, para poder apreciar de mejor comparación se colocaron en un histograma presentado a continuación (Figura 6):

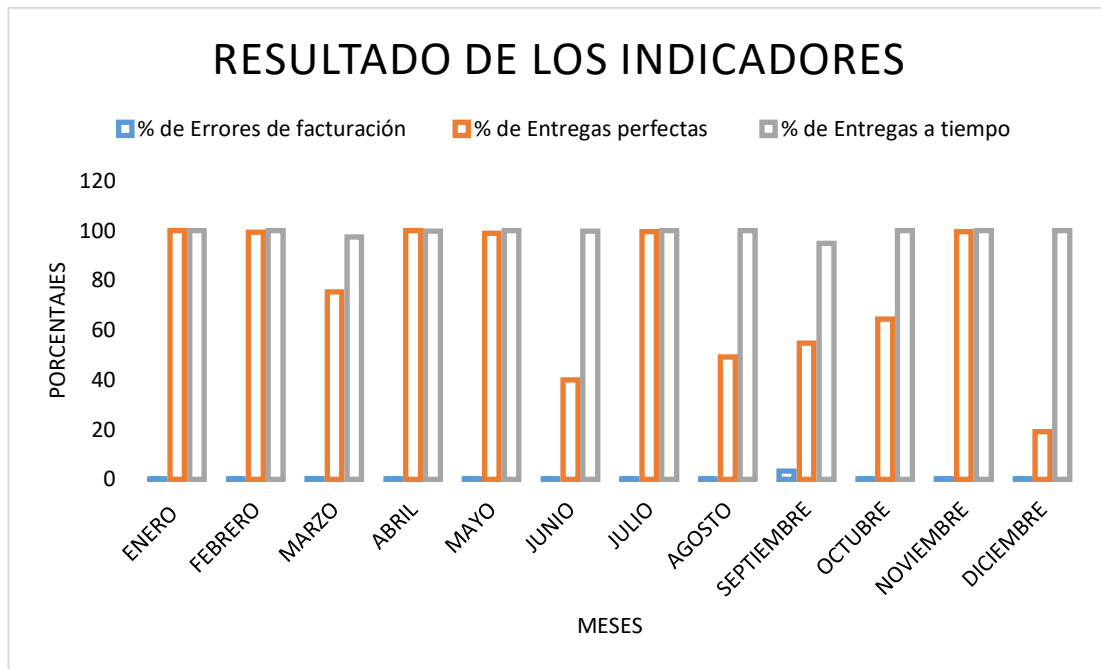


Figura 6.- Resultado de los indicadores
Fuente: Akros S.A.
Elaborado por: La Investigadora

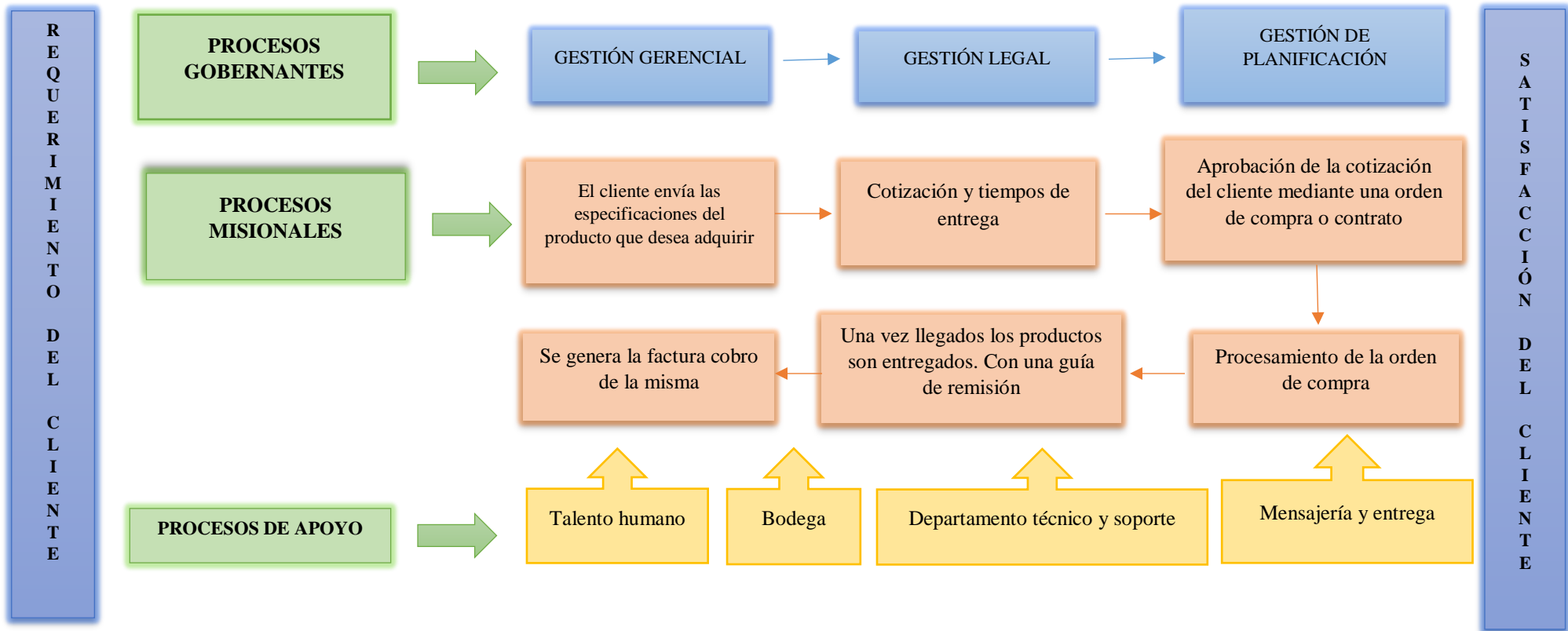
El histograma (Figura 6) muestra de forma clara que el porcentaje de ventas que tienen errores de facturación es mínimo en comparación con los demás indicadores. Los valores de entregas a tiempo cumplen casi en su totalidad con el nivel de cumplimiento, por lo que el problema de retrasos en la entrega de pedidos es mucho menor al último indicador analizado.

El indicador de entregas perfectas es el que menor nivel de cumplimiento muestra, resultando que las ventas con inconvenientes se deben más a problemas con las entregas, antes que a errores de facturación y retrasos de pedidos. Este último KPI analizado fue en base a los datos de productos que fueron devueltos, esto es causado en su mayoría por problemas al momento de despachar debido a confusiones en el área de bodega en cuanto a la cantidad o descripción de mercadería, entre otros problemas como se explicará más adelante.

En base al resultado de este análisis se comprueba que si existe un problema en el área de bodega que afecta a las ventas de la empresa y a la calidad del servicio que ofrecen a sus clientes. Por lo cual es necesario buscar una solución para reducir el valor de ventas con inconvenientes.

Ya con el resultado claro, es importante tener claro como es el funcionamiento del proceso de compras y ventas locales que realiza la empresa, y cuál es la participación del área de bodega en el proceso. Por ello primero que nada se debe tener muy claro que áreas componen la empresa, y posterior a esto analizar cuáles pertenecen directamente con el problema dentro de una venta. Se realizó un mapa de procesos con las áreas que componen la empresa, como se muestra a continuación en la Tabla 12:

Tabla 12. Mapa de procesos de la empresa Akros S.A.



Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Actualmente el desarrollo de un proceso de servicio ya sea de venta software o hardware, proyectos de impresión, conectividad o cualquier otro servicio ofertante de la empresa pasa por un proceso en cada una de las áreas para poder llevarse a cabo. Se inicia con la visita de un vendedor asignado (área de venta) al cliente y se ingresan las necesidades solicitadas, esto es enviado al área de preventa en donde la persona asignada valida dichos requerimientos ingresando en una hoja de negocios para ver los costos, las especificaciones técnicas, gestión de certificados y la gestión de ruta para con ello hacer una cotización que sería el apenas el 30% del negocio.

Se reenvía la información al vendedor comercial asignado que la revisa y aprueba, y se genera la propuesta que será enviada al cliente con lo cual se tiene un 40%, el cliente la analiza y emite sus comentarios. Una vez aprobado se emite la orden de compra con lo cual se estaría realizando el 60-80% del negocio. Se carga el contrato que es validado tanto por el área legal, la cartera o contabilidad y se envía a preventa con el fin de generar el código de la orden de compra, posterior a esto el área de logística genera los códigos para el seguimiento con el distribuidor, se pasa esta información a venta donde el vendedor asignado ingresa al pedido con el distribuidor elegido para cubrir las necesidades del cliente.

Posteriormente se procesa la orden de compra para que el encargado en logística ejecute y procese la orden realizando la correcta gestión del pedido para que sea traído desde la zona donde se encuentra el distribuidor o mayorista hasta las bodegas de Akros con lo cual se tendría un 90% del negocio hecho, se emite desde venta una solicitud de despacho hacia bodega.

Comprobante de despacho

Comprobante de despacho No: 337
Compañía: Akros S.A.
Fecha Impresión: 10-ene.-2019

Fecha Inicio:	1-oct.-2019	Fecha Fin:	30-ene.-2019
Documento:	P-UIO-19000041	Fecha emisión:	10-ene.-2019
		Vendedor:	ND
Cliente:	1791105958 PRICEWATERHOUSECOOPERS DEL ECUADOR CIA. LTDA.		
Dirección:	AV DIEGO DE ALMAGRO N32-48 Y WHIMPER		
Confer:	1712366838 WLADIMIR VACA	Placa:	FCW-101
Dirección:	AV. 12 DE OCTUBRE N26-48 Y AV. ORELLANA EDIF. M1		

Código	Cantidad	Descripción	Bodega
0XK890	1	ADAPTADOR DELL 90W 19.5V 4.62A PA-3E PIN CENTRO	BC

62:5967

Figura 7. Comprobante de despacho

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: Akros S.A.

En bodega se realiza un comprobante de despacho como se muestra en la anteriormente en la Figura 7 donde se encuentran las cantidades y tipos de productos a despachar, estos datos son ingresados al sistema y así retirarlos de las bodegas virtuales de la empresa en donde se lleva un control del inventario que se posee. El encargado de bodega realiza también la guía de remisión (Figura 8) que será firmada por el cliente aprobando la conformidad de los productos recibidos.

RUC 179

GUIA DE REMISIÓN

Número: 001-103-00001

Autorización: 1001201906179114

Clave de acceso: 100120190617911

Ambiente: PRODUCCION

Emisión: NORMAL

FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 10-ene.-2019
TIPO

AKROS Cia. Ltda.



MATRIZ: Av. 12 de Octubre N26-48 y Av. Orellana
Ed. Mirage - Piso 14

PBX: 3976800

SUCURSAL: Julio Comejo Solar 1 y José Santiago

PBX: (04) 2663 456 5018 330

www.akroscorp.com

CONTRIBUYENTE ESPECIAL RESOLUCIÓN: 155

FECHA DE TERMINACIÓN DEL TRASLADO: 30-ene.-2019 ND

COMPROBANTE DE VENTA: P-UIO-19000041

FECHA DE EMISIÓN: 10-ene.-2019

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN

<input checked="" type="checkbox"/> VENTA	<input type="checkbox"/> COMPRA	<input type="checkbox"/> TRANSFORMACIÓN	<input type="checkbox"/> CONSOLIDACIÓN
<input type="checkbox"/> TRASLADO ENTRE ESTABLECIMIENTOS DE UNA MISMA EMPRESA	<input type="checkbox"/> TRaslado POR EMISIÓN DE COMPROBANTE DE VENTA	<input type="checkbox"/> EXPORTACIÓN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> DEVOLUCIÓN	<input type="checkbox"/> IMPORTACIÓN		

FECHA DE EMISIÓN: 10-ene.-2019

PUNTO DE PARTIDA: Akros/ATA

IDENTIFICACIÓN DEL REMITENTE	PRICEWATERHOUSECOOPERS DEL ECUADOR CIA. LTDA.		
DESTINATARIO	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	RUC CI	
	PRICEWATERHOUSECOOPERS DEL ECUADOR CIA. LTDA	17911050	
	PUNTO DE LLEGADA	AV DIEGO DE ALMAGRO N32-48 Y WHIMPER	

IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA ENCARGADA DEL TRANSPORTE	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	WLDIMIR VACA	RUC CI	1712366838
	DIRECCIÓN	AV. 12 DE OCTUBRE N26-48 Y AV. ORELLANA EDIF. MI		
		PLACA #	PCW-10	

BIENES TRANSPORTADOS			
CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCION	COMPROBANTE DE VENTA
0WK890	1	ADAPTADOR DELL 90W 19.5V 4.62A PA-3E P.N CENTRO	BC

<u>Pablo Flores</u>	<u>172062058</u>	<u>Pablo Flores</u>
RECIBI CONFORME	CÉDULA DE IDENTIDAD	FIRMA

CD: 30716

Figura 8. Guía de remisión

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: Akros S.A.

Finalmente el vendedor realiza el acta de cierre y se procede con la facturación, el 100% del negocio está hecho, con esto se procede a continuar con el cobro del pedido y cerrar con ello el proceso de compras locales.

Diagrama de procesos

A continuación en la Figura 9 se muestra de manera general el proceso realizado internamente en Akros S.A. para un negocio de venta de productos a una empresa local.

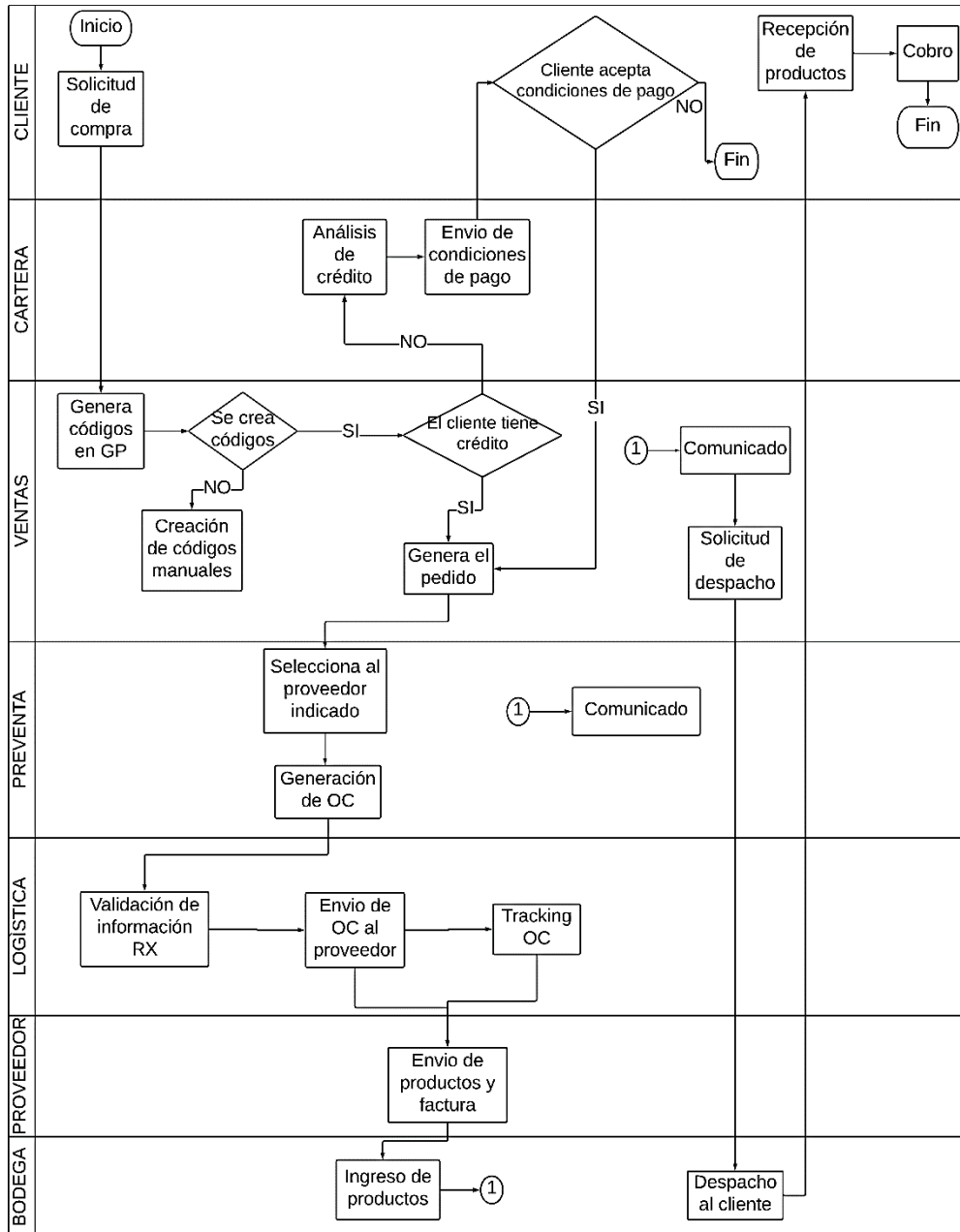


Figura 9 Diagrama de procesos de la empresa Akros S.A.

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Como se muestra en el diagrama de flujo, el área de bodega realiza recibimiento de los productos cuando llegan e ingresan al sistema para informa a las demás áreas correspondientes. Cuando sea requerido el área de venta enviara una solicitud de despacho a bodega, y se realizará la entrega al cliente. A su vez bodega ingresa al sistema el despacho y salida de productos.

Diagrama de causa-efecto aplicado en el área de bodega

Se procedió con el análisis de los problemas dentro del área de bodega, en donde se usó una de las siete herramientas de calidad, el diagrama de causa efecto o diagrama Ishikawa. Este diagrama tiene como finalidad el ayudar con la determinación de la causa raíz de un problema dentro de las actividades en un proceso, en este caso en el área seleccionada para el estudio.

Para lo cual se realizó una lluvia de ideas, en donde se tomaron las principales causas de origen del problema, y qué es lo que estas producen para dar un deficiente despacho de los productos en el área de bodega, que es el principal efecto, y en base a la lluvia de ideas se definieron cinco causas:

- Entrega errónea de productos.
- Falta de conocimiento del personal de como almacenar la mercadería.
- Despacho con retrasos.
- Carencia de estanterías donde almacenar correctamente.
- Falta de señalización en la zona de bodega.

Ya con esto se procedió a desarrollar el diagrama de causa efecto (Figura 10) ubicando cada una de las ideas en los cuadros y así poder buscar las causas del por qué se originan estas, como se muestra a continuación:

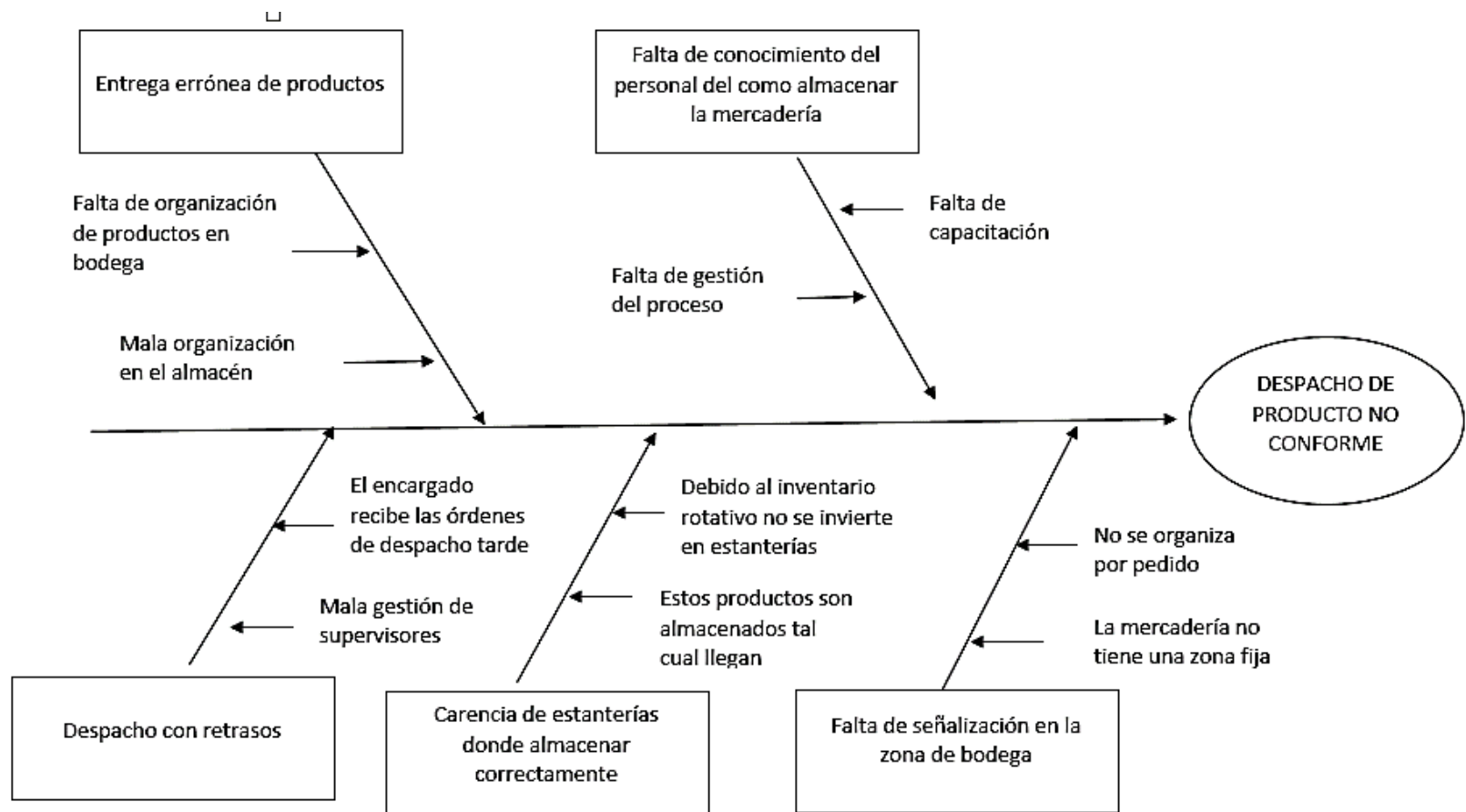


Figura 10: Diagrama de causa-efecto en base al área de bodega

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Gracias al diagrama de causa efecto realizado, se determinó cuáles son las causas de los problemas dentro del área, debido a la mala gestión interna, en base a esto el objetivo de este proyecto de investigación es brindar una solución que abarque y ayude a la mayoría de las causas encontradas, evitando así que vuelvan a suceder. Mejorando el proceso en el área y sus resultados, para una mejor satisfacción del cliente en cuanto al servicio entregado. Actualmente Akros no cuenta con una bodega propia, por ello alquila el espacio de bodegaje, en donde serán almacenados 3 tipos de inventarios:

- Inventario rotativo.- Es aquel que es traído por parte de un distribuidor con el fin de ser guardado temporalmente hasta que la gestión del proceso esté completa para su posterior entrega al cliente. Estos productos son pasajeros y no duran un tiempo relevante en la bodega.
- Inventario de backup.- Esto hace referencia a los productos que sirven como repuesto de un negocio ya realizado, si es que los equipos o material entregado se dañan de alguna manera, Akros se hace responsable de cubrir la reparación del mismo, sin embargo el cliente no puede quedarse sin continuar con sus funciones, por ello se le da un equipo de repuesto mientras el suyo es reparado.
- Inventario de alquiler.- Akros también brinda equipos a alguna entidad temporalmente, para ello se compra lo necesario y se alquila por el periodo de tiempo de contratación. Una vez finalizado el contrato todo es devuelto a la empresa. Sin embargo para ahorrarse el costo de bodegaje se tienen que vender los más antes posible estos equipos, teniendo en cuenta esto Akros solo alquila productos que sean de fácil salida con el fin de no tenerlos guardados sin alguna utilidad.



Figura 11. Área de bodega de la empresa

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Dentro del sistema informático Akros maneja varios tipos de bodega virtuales, donde son ingresados y registrados los productos que llegan y son almacenados, sin embargo como se muestra en la Figura 11 los productos físicos son almacenados todos juntos en la bodega general que arrienda la empresa, estos tipos de bodega virtual son:

- Bodega central.- Se encuentran todos los bienes tangibles que son para la venta como ejemplo: computadores, impresoras, teclados, mouse, resmas de papel, etc.
- Bodega documentos.- Aquí se guardan todos los bienes intangibles como ejemplo todo lo que se refiere a licenciamiento.
- Bodega devoluciones.- Es un tipo de bodega virtual en donde toda factura que por un motivo se genere devolución o una nota de crédito, no se puede devolver al inventario original ya que estos productos ya están vendidos y no disponibles en el stock.
- Bodega obsequios.- Destinado para los obsequios que no tienen un costo para Akros que son parte de un regalo de los proveedores.
- Bodega alquiler.- Es donde se encuentran todos los equipos que tiene son usados en contratos de alquiler o fueron parte de un negocio pasado del mismo tipo.
- Bodega backup.- Todos los equipos que sirven para reposición para los clientes en caso de daño de los equipos que tienen disponibles.
- Bodega virtual.- Aquí se ingresan todos los productos que están comprados y que por motivos del cliente que solicitó su factura antes de que el pedido llegue, en este caso se realiza un ingreso virtual del pedido y una vez que este llegue se hace un cruce de la información generando así que el inventario virtual sea transferido al de bodega central ya con el producto almacenado realmente.



Figura 12. Área de bodega de la empresa
Fuente: Akros S.A.
Elaborado por: La Investigadora

Al ser almacenados en la misma bodega, es aquí en donde se generan los problemas debido al desorden al momento de almacenar (Figura 12), esto debido a una mala gestión en sus procesos. Los equipos almacenados suelen ser confundidos o perdidos por falta de gestión, se dieron casos incluso en que fueron enviados erróneamente a otro cliente por un mal despacho, se entrega con características diferentes a las solicitadas por una mala coordinación o compra por parte de la sección de logística, error en las cantidades o incluso los equipos llegan al destino golpeados o con fallo.

El encargado del área de bodega únicamente despacha los productos mediante una orden de compra emitida por el área de ventas cuando esta necesite del despacho según el plazo de entrega con el cliente, y al no manejar un orden, el despachador debe buscar de caja en caja en base a todos los números que se encuentran en la orden de compra y en las etiquetas de los empaques de los productos como se muestra en la Figura 13 a continuación:



Figura 13. Ejemplo del tipo de etiqueta de los empaques

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Esta falta de orden en el inventario representa una pérdida para la empresa tanto de manera monetaria, como en la confianza de sus clientes. Tomando en cuenta que la bodega actual no es de propiedad de Akros, vendría siendo un gasto de bodegaje, aparte cubrir costos por errores o mal manejo del proceso representaría un alto nivel de pérdida. Por lo cual la realización de esta propuesta busca encontrar el origen del problema y darle una solución mediante el uso de las metodologías de calidad.

ÁREA DE ESTUDIO

Dominio: Tecnología y sociedad

Línea de investigación: Empresarialidad y productividad

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Gestión de la Calidad

Aspecto: Aplicación de herramientas de Calidad

Objeto de estudio: Área de bodega de la empresa Akros Soluciones Tecnológicas

Período: Año 2018 – Junio del 2019

MODELO OPERATIVO

“Propuesta de mejora en el área de bodega de la empresa Akros”

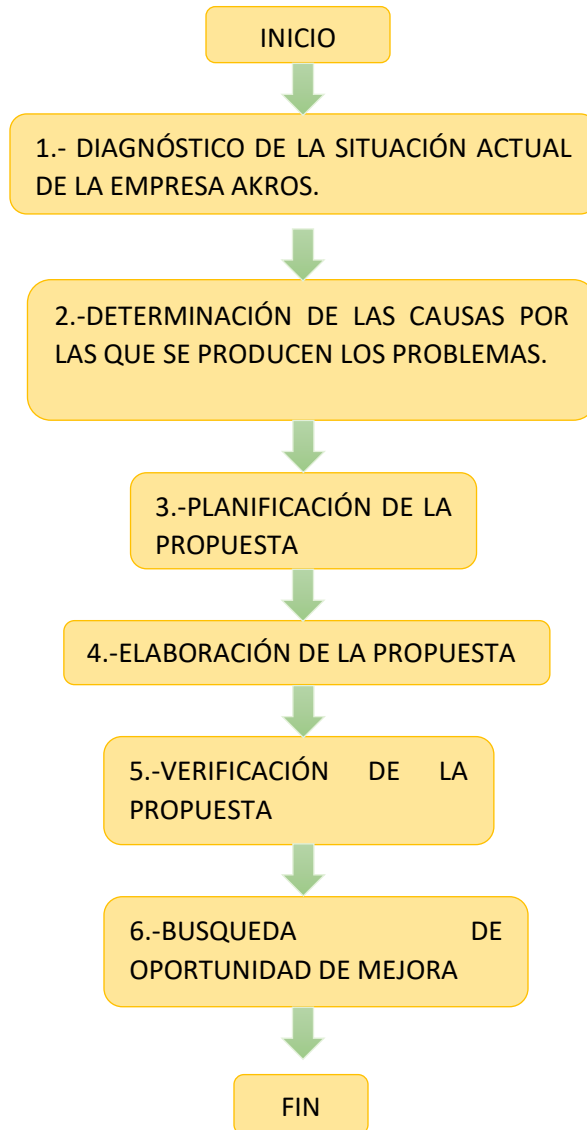


Figura 14. Modelo operativo
Fuente: Observación directa
Elaborado por: La investigadora

Figura 15.- Desarrollo del modelo operativo

Componente	Objetivo	Actividades	Responsable	Recursos
Diagnóstico de situación actual de la empresa Akros.	Aplicar herramientas de calidad y logísticas para determinar los problemas presentes en el área.	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de socialización • Recopilación de información 	Investigadora / Personal de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Archivos de datos de ventas de la empresa
Determinación de las causas por las que se producen los problemas	Utilizar el diagrama de Ishikawa para encontrar las causas y efectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del origen de los problemas • Reuniones de socialización 	Investigadora / Personal de bodega	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de calidad
Planificación	Definir de metas y metodologías a usar para alcanzar los objetivos y obtener una mejora en el área. Detectar la oportunidad de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de socialización. • Realización de cronogramas. • Desarrollo de una hoja de verificación 	Investigadora /Tutor	<ul style="list-style-type: none"> • Cronogramas de actividades
Ejecución	Desarrollar de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de socialización. • Visita técnica • Aplicación de metodología de calidad 	Investigadora /Tutor	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologías de calidad
Verificación	Detectar las desviaciones y no cumplimientos de lo planificado	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la hoja de verificación 	Investigadora	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de calidad
Actuación	Proponer la posibilidad de una solución a las desviaciones y no cumplimientos encontrados	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de información 	Investigadora /Tutor	<ul style="list-style-type: none"> • Información resultante • Herramientas de calidad

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La investigadora

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Selección de alternativas

Con esta propuesta se busca dar una solución a la falta de gestión dentro del área de bodega, para lo cual la aplicación de metodologías de calidad es la mejor opción ya que con ellas se puede lograr una organización y orden para el proceso. Tomando en cuenta que hay muchas metodologías que pueden ser aplicadas se realizará una matriz de priorización para la selección de la alternativa más óptima para el caso. Para ello se califica en base a alternativas y criterios.

Las alternativas se muestran a continuación en la Tabla 13, estas son las opciones que se tiene para poder realizar el proyecto, o en este caso la propuesta de solución. Y los criterios (como se muestra en la Tabla 14) son los que se necesitan y se evalúan para determinar cuál de las alternativa seleccionadas resulta mejor en base a los criterios planteados. Para esta matriz se tomaron cuatro criterios y cuatro alternativas, estos son:

Tabla 13.- Alternativas

ALTERNATIVAS	
1	5 S
2	KANBAN
3	ANDON
4	POKA JOKE

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Tabla 14.- Criterios

CRITERIOS	
1	VIABILIDAD
2	SOSTENIBILIDAD
3	EFFECTIVIDAD
4	ACCESIBILIDAD ECONÓMICA

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Estos criterios y alternativas serán evaluados de 1 al 9 en base a la siguiente Tabla 15 de calificación o valores:

Tabla 15.- Cuadro de valores para los criterios

VALORES	
Mucho más importante	9
Más importante	7
Igualmente importante	5
Menos importante	3
Mucho menos importante	1

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Ya con estos valores, se coloca en la matriz los criterios elegidos para evaluarlos con los demás. Esto se realiza para determinar cuál es el criterio al que se le debe dar mayor importancia:

Tabla 16.- Evaluación entre criterios

	1.-VIABILIDAD	2.- SOSTENIBILIDAD	3.- EFECTIVIDAD	4.- ACCESI. ECON.	SUMA	PORCENTAJE
1.-VIABILIDAD		9	3	3	15	25%
2.- SOSTENIBILIDAD	1		5	1	7	12%
3.- EFECTIVIDAD	7	5		7	19	32%
4.- ACCESIBILIDAD ECONÓMICA	7	9	3		19	32%
					60	

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Ahora se realiza una matriz de priorización para una de las alternativas, para evaluarlas con los criterios seleccionados:

Tabla 17.-Cuadro de valores para las alternativas

VALORES	
Mucho más importante	9
Más importante	7
Igualmente importante	5
Menos importante	3
Mucho menos importante	1

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Tabla 18.- Evaluación de viabilidad

1.-VIABILIDAD	1	2	3	4	SUMA	%
1.- 5s		3	3	1	7	12%
2.- KANBAN	7		7	7	21	35%
3.- ANDON	7	3		7	17	28%
4.- POKA YOKE	9	3	3		15	25%
					60	

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Tabla 19.- Evaluación de sostenibilidad

2.- SOSTENIBILIDAD	1	2	3	4	SUMA	%
1.- 5s		1	3	3	7	12%
2.- KANBAN	9		9	9	27	45%
3.- ANDON	7	1		3	11	18%
4.- POKA YOKE	7	1	7		15	25%
					60	

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Tabla 20.-Evaluación de efectividad

3.- EFECTIVIDAD	1	2	3	4	SUMA	%
1.- 5s		1	7	1	9	15%
2.- KANBAN	9		9	5	23	38%
3.- ANDON	3	1		3	7	12%
4.- POKA YOKE	9	5	7		21	35%
					60	

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Tabla 21.-Evaluación de accesibilidad económica

4.- ACCESI. ECON.	1	2	3	4	SUMA	%
1.- 5s		1	7	9	17	28%
2.- KANBAN	9		7	9	25	42%
3.- ANDON	3	3		5	11	18%
4.- POKA YOKE	1	1	5		7	12%
					60	

Fuente: Akros S.A.**Elaborado por:** La Investigadora

Para las puntuaciones finales en la determinación de la prioridad, se calculan como la media ponderada entre los pesos de cada criterio y los grados de adecuación correspondiente:

Tabla 22.-Matriz de prioridad final

	1.- VIABILIDAD	2.- SOSTENIBILIDAD	3.- EFECTIVIDAD	4.- ACCESI. ECON.	
	25%	12%	32%	32%	Porcentaje
1.- 5S	12%	12%	15%	28%	18%
2.- KANBAN	35%	45%	38%	42%	39%
3.- ANDON	28%	18%	12%	18%	19%
4.- POKA YOKE	25%	25%	35%	12%	24%

Fuente: Akros S.A.**Elaborado por:** La Investigadora

Como resultado a los porcentajes finales en base a la realización de la matriz, la alternativa de la metodología Kanban tiene el mayor grado de priorización con un 39%, en comparación con las otras, esto en base a los criterios que fueron evaluados, por lo cual se define que su realización es más viable, sostenible, efectiva y es más accesible económicamente. Por ende para la realización de este proyecto se eligió esta alternativa para dar solución a la gestión en el área de bodega, en base al diseño de tarjetas Kanban. Cabe recalcar que al ser todas metodologías de mejora continua, estas pueden en un futuro ser aplicadas en otras áreas o procesos de la empresa.

Presentación de la propuesta de implementación de la metodología KANBAN en el área de bodega

Tema

“Propuesta de mejora en el área de bodega de la empresa Akros Soluciones Tecnológicas”

De acuerdo con el mapa de procesos presentado, la empresa Akros S.A. tiene como entrada al requerimiento del cliente, como procesos gobernantes a la gestión gerencial, gestión legal y gestión de planificación; como procesos misionales a la cotización y venta, el seguimiento, despacho y entrega de productos, y como procesos de apoyo a talento humano, bodega, departamento técnico y de soporte y mensajería y entrega.

Se ha dado a conocer mediante un análisis de causa efecto que dentro de la gestión de inventario la empresa tiene problemas para el despacho y organización en el área de bodega. Debido a esto es que se propuso el uso de la metodología de tarjetas Kanban para buscar la optimización de este proceso, esto fue aplicado con la ayuda del ciclo PHVA o ciclo de Deming.

Propósito

Establecer un sistema Kanban para el área de bodega de la empresa con el objetivo de controlar el inventario mediante estas etiquetas, las cuales unificarán los

diferentes productos de cada pedido para que una vez que requieran ser despachados esto ya no se hará únicamente con la orden de compra revisando ítem por ítem, sino que se expedirá todos los productos que estén asignados con el código único de ese pedido en las tarjetas.

Alcance

La propuesta abarca el inventario de todos los productos de las ventas que realiza la empresa en cada uno de sus pedidos y de los productos que se mantienen almacenados.

Herramientas

- Tarjetas Kanban
- Hojas de verificación
- Ciclo PHVA

Desarrollo

Esta propuesta de mejora mediante la metodología Kanban se desarrolló a partir de los lineamientos del ciclo PHVA, esta herramienta es usada en los procesos de mejora continua de calidad dentro de los procesos de cualquier organización, los pasos que tiene este ciclo son por sus siglas Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Las cuáles fueron usadas en base a la ejecución de la propuesta y para el correcto cumplimiento de la misma.

- Planear.- Acciones para el desarrollo de la propuesta de mejora mediante la metodología Kanban.
- Hacer.- Diseño las tarjetas de acuerdo a los requerimientos de la empresa
- Verificar.- Mediante hojas de verificación se evaluó si se cumplió con lo planificado para esta metodología
- Actuar.- Proponer oportunidades de mejora en la propuesta

Ahora se presentará un esquema del PHVA (Tabla 23) para el desarrollo de la propuesta de mejora del área de bodega de la empresa Akros S.A. mediante el uso de tarjetas Kanban:

Tabla 23. Esquema del ciclo PHVA

ACTIVIDAD DEL CICLO	DETALLES DE LA ACTIVIDAD
Planificar	<ul style="list-style-type: none"> • Que información deben contener las tarjetas • Descripción de la información que se colocará en las tarjetas • Designar quien estará a cargo de hacer las tarjetas en el caso de aplicar la propuesta • Planificar capacitaciones para el personal en base a la nueva metodología
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del diseño de las tarjetas Kanban • Elaborar un nuevo diagrama de flujo de cómo quedaría el proceso con la aplicación de las tarjetas
Verificar	Mediante una hoja de control verificar si se cumplió con lo planificado
Actuar	Buscar una oportunidad de mejora

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

Planificar

Para el diseño de la tarjeta se usó como base las tarjetas Kanban de transporte, y se colocó la información y las especificaciones del pedido solicitado por el cliente y de los productos que se ingresan en la bodega. Esta información servirá como guía y gestión para la organización de estos productos al momento de recibirlos y de despacharlos, dando así mayor organización al inventario dentro de bodega. La tarjeta será de forma rectangular y constará con información detallada, la cual es:

- **Código de pedido.-** Este código es el generado de manera automática por el sistema de la empresa para cada negocio que se realiza. Este siempre comienza con P-UIO-(número designado a la orden de los pedidos) debido a que se habla de un pedido en Akros Quito. Ejemplo:
 - P-UIO-1900034
- **Proveedor.-** Debido a que muchos de los pedidos son entregados por distintos proveedores, esta casilla se imprime vacía y es llenada a mano por el encargado de bodega una vez recibidos. Ejemplo:
 - Xerox
- **Descripción del producto.-** Como se mencionó anteriormente un pedido puede contener varios productos de distintos tipos, por ende dependiendo de lo que este sea se colocará en la descripción.
- **Cliente.-** Esta casilla es llenada antes de imprimir con el nombre del cliente al que van todos los productos del pedido.
- **Destino.-** Dirección donde será entregado el pedido.
- **Cantidad.-** Esta casilla de igual forma es llenada a mano por el encargado de bodega que recibe los productos.

Asignación de responsables

Los responsables de hacer las tarjetas en cada pedido y de usarlas se los presenta en la Tabla 24 a continuación:

Tabla 24. Esquema de asignación de responsables

RESPONSABLE	FUNCIÓN
Jefe de logística	En base al diseño de la tarjeta, efectuará las mismas teniendo en cuenta las diferentes especificaciones.
Encargado de bodega	Una vez recibido un producto, en base al código de pedido y a la orden de compra etiquetará los productos y deberá llenar las casillas vacías a mano con la información correspondiente.

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

Planificación de capacitaciones del personal en base a la nueva metodología

Si la propuesta es implementada, es necesario dar a conocer al personal de los nuevos pasos a seguir en el proceso y de la metodología que se usó, tal como su muestra en la Tabla 25:

Tabla 25. Esquema de plan de capacitación del personal

PLAN DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	
Objetivo	Capacitar e informar al personal de manera general de la nueva metodología que se llevará a cabo en el proceso para la gestión del inventario y su despacho.

Tabla.- 25 Esquema de plan de capacitación del personal (continuación)

Contenido temático	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos principales de lo que es la metodología de tarjetas Kanban. • Explicación del contenido y manejo de la tarjeta Kanban diseñada. • Explicación de los nuevos pasos a seguir para ejecutar el proceso con la implementación de las tarjetas.
Recursos	<p>Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal de la empresa • Capacitadores. <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura.- Para cada capacitación interna del personal la empresa debe reservar el auditorio, lo cual tiene un costo de \$50. • Coffee break.- Proporcionado para el personal, por lo general tiene un costo de \$500. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentos de soporte teórico. • Equipo de reproducción audiovisual • Ejemplo de tarjetas impresas
Período	Una vez
Tiempo de duración	2 horas
Responsable	Talento humano y encargado de calidad

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

Hacer

Con la información seleccionada se diseñó la tarjeta Kanban (Figura 16), la cual será impresa en papel adhesivo para que pueda ser colocada de forma sencilla en las cajas de los productos recibidos, como se muestra a continuación. Las medidas de las tarjetas serán en base a las medidas estándar de una hoja tamaño A7 (74 x 105 mm) ya que la metodología no exige un tamaño específico o que se base en alguna normativa.


	CÓDIGO DE PEDIDO	
	PROVEEDOR	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		CÓDIGOS DE OC
CLIENTE		
DESTINO		
CANTIDAD		

Figura 16. Diseño de tarjeta Kanban

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

Proceso nuevo con la implementación de las tarjetas

Una vez que se realiza la generación del código del pedido en venta, con este se manejará durante todo el proceso, tanto para la generación de las órdenes de compra como el despacho del pedido una vez ingresado a bodega. Ahora con la implementación de las tarjetas Kanban, el área de logística una vez generado el pedido a el proveedor, y mientras realice el tracking o seguimiento de la orden de compra (OC) de los productos también generará las tarjetas Kanban para este pedido. Muchas de los negocios con clientes involucran diferentes proveedores como ya se ha mencionado, por lo cual son varias las órdenes de compra que se tiene para un mismo pedido, como el que se muestra en la Figura 17 a continuación:

Archivo Editar Herramientas Ver Opciones Adicional Ayuda JKT AKROS CIA LTDA. 16/08/2019

Guardar Acciones SRI Adicional Forma Pago No Validar Guía Guía

Tipo/Id. de tipo: Pedido UID Fecha: 01/07/2019

Núm. documento: P-UID-190016 No. Oport: 180 Id. de lote: PAT

Id. de cliente: 200720422 Id. de sitio predeterminado: BC

Nombre de cliente: COLO Núm. orden compra cliente:

Dirección envío: MATRIZ DORAL 8901 Id. de moneda: DOLAR

Número de artículo	D	U de M	Cent. pedido	Precio unitario	Precio total
210-ASJJ-15CR	<input type="checkbox"/>	Unid	20	\$ 0.00	\$ 0.00
210-ASJJ-17CR	<input type="checkbox"/>	Unid	20	\$ 0.00	\$ 0.00
210-AKOLCR	<input type="checkbox"/>	Unid	12	\$ 0.00	\$ 0.00
BKP210-ASJJ-15CR	<input type="checkbox"/>	Unid	1	\$ 0.00	\$ 0.00
BKP210-AKOLCR	<input type="checkbox"/>	Unid	1	\$ 0.00	\$ 0.00
HW-SERV-UID	<input type="checkbox"/>	Unid	260	\$ 0.00	\$ 0.00
MOCH-15-CREP	<input type="checkbox"/>	Unid	40	\$ 0.00	\$ 0.00
QM-8508LK	<input type="checkbox"/>	Unid	40	\$ 0.00	\$ 0.00

Monto cobrado \$ 0.00 Fact. Anulada Subtotal \$ 0.00

Condiciones descuento tomado \$ 0.00 Dto. comercial \$ 0.00

Saldo en cuenta \$ 0.00 Flete \$ 0.00

Id. de comentario: 001-103 Actualizar

Misceláneos \$ 0.00

Impuesto \$ 0.00

Total \$ 0.00

Suspensiones: Def. uguario Distribuciones Comisiones

Figura 17. Ejemplo de pedido en Akros S.A.

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: Akros S.A.

Dentro del propio sistema de la empresa se adjuntan las órdenes de compra. Con esto se generará las tarjetas con el código de pedido como se muestra en la figura 20 y ahí mismo todos los números de órdenes de compra de los diferentes proveedores. Una vez hechas las tarjetas se entrega a bodega para que sean impresas en papel adhesivo, posterior a esto los pedidos van a ir llegando de acuerdo al seguimiento o tracking seguimiento de la orden de compra realizado, se sabrá qué orden de compra y el proveedor, y por ende al pedido al que pertenece.

El encargado de bodega recibirá los productos verificando cada uno de los ítems existentes en la factura o en la misma orden de compra. Confirmados todos los productos de la orden de compra se procederá con el etiquetado, las casillas de proveedor, descripción y cantidad deben ser llenadas de forma manual de acuerdo a lo que se recibió en ese momento. Posterior se almacena, y con cada orden de compra recibida el encargado debe notificar a las áreas de logística, venta y preventa.

En la Figura 18 se muestra cómo quedará el nuevo diagrama de flujo ya con las tarjetas implementadas:

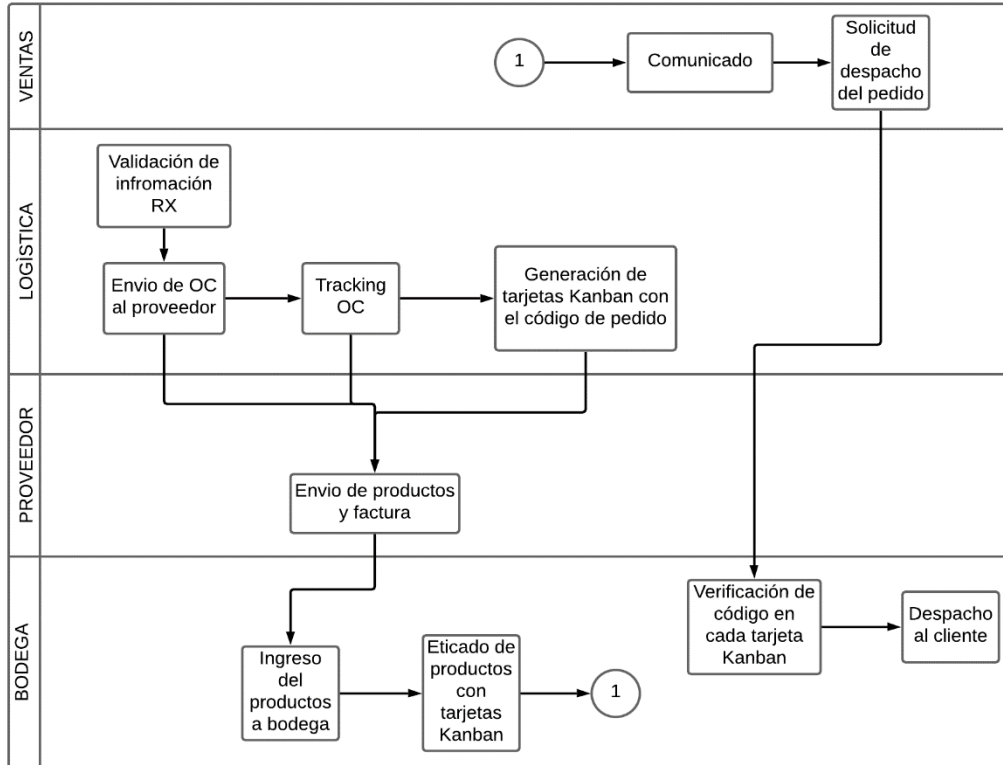


Figura 18. Nuevo diagrama de proceso con el uso de tarjetas Kanban

Fuente: Akros S.A.

Elaborado por: La Investigadora

Una vez recibidas todas las OC de un pedido, y cuando ya sea necesario el área de venta realiza la solicitud de despacho del mismo con su respectivo código. Bodega recibe esta solicitud y procede a despachar cada ítem, producto o caja que en su etiqueta Kanban lleve el código de pedido.

En la Figura 19 se puede observar cómo quedará la tarjeta llena con los datos para los productos de ese pedido, las casillas llenas irán igual para cada etiqueta, mientras que las vacías serán llenadas a mano por el encargado de bodega que recibirá los productos dependiendo de cada orden de compra. Y en base a la OC irá el proveedor, descripción del producto y cantidad.

		CÓDIGO DE PEDIDO	P-UIO-1900178
		PROVEEDOR	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		CÓDIGOS DE OC	
CLIENTE	Universidad Tecnológica Indoamérica	<ul style="list-style-type: none"> • 18089 • 18090 • 18091 	
DESTINO	Sabanilla, Quito 170103		
CANTIDAD			

Figura 19. Ejemplo de tarjeta con información

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

Verificar

Ya con la propuesta de mejora del área de bodega de la empresa mediante la metodología de tarjetas Kanban realizada, se procede a otro de los pasos que componen al ciclo PHVA, que es el verificar, aquí se comprobó que se haya cumplido con lo planeado anteriormente, esto se hizo mediante una hoja de verificación detallando la actividad planificada y si fue cumplida o no cumplida, como se muestra en la Tabla 26:

Tabla 26. Hoja de verificación de pasos cumplidos

Actividad	Estado	
	Cumplido	No cumplido
<ul style="list-style-type: none"> • Se seleccionó la información adecuada que deben contener las tarjetas 	X	
<ul style="list-style-type: none"> • Se describió la información que se colocará en las tarjetas 	X	

Tabla 26.- Hoja de verificación de pasos cumplidos (continuación)

Actividad	Estado	
	Cumplido	No cumplido
<ul style="list-style-type: none">• Se designó quien estará a cargo de hacer las tarjetas en el caso de aplicar la propuesta	X	
<ul style="list-style-type: none">• Se programó las capacitaciones para el personal en base a la nueva metodología	X	
<ul style="list-style-type: none">• Se desarrolló el diseño de las tarjetas Kanban en base a la información seleccionada	X	
<ul style="list-style-type: none">• Se elaboró un nuevo diagrama de flujo de cómo quedaría el proceso con la aplicación de las tarjetas	X	

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

Se puede evidenciar que todas las actividades propuestas fueron cumplidas y desarrolladas, y mediante la aplicación de esta propuesta se evitará que se olviden productos o que no sea entregado al cliente un pedido erróneo, además ya no habrá confusiones de ítems que no pertenecen o faltan en el pedido, etc. Y cada producto tendrá información de su origen y su destino, así se llevará un mejor control del inventario que entra y sale de manera continua en la bodega de la empresa.

Considerando que hay pocos productos que si permanecen en bodega, estos podrán ser fácilmente identificados de su pedido de origen, ya que poseen sus especificaciones a simple vista en su tarjeta. Evitando que haya confusiones en cuanto a cantidad, tipo de producto, etc. Y así se mejorará la atención que se le brinda al cliente.

Actuar

Para el último paso del ciclo PHVA desarrollado, se dio una idea que busca la continua mejora de la propuesta, aplicar las herramientas de calidad como el diagrama de causa-efecto para encontrar posibles problemas en otras áreas de la empresa, y con esto buscar posibles soluciones, considerando que anteriormente no se ha realizado ninguna aplicación de metodologías de calidad en la empresa. Esto con el fin de mantener a los procesos y áreas en una mejora continua, y ofrecer un servicio de mejor calidad a los clientes. Una vez encontrada la causa raíz de un problema, es posible aplicar alguna de las metodologías de calidad.

Se incluyó además un código QR, que se ajusta a la tarjeta y a los datos del pedido, esto con el fin de que el encargado de bodega tenga acceso fácilmente a la información del producto de las órdenes de compra o OC en digital, una vez escaneado el código QR general para todos los ítems del pedido en las tarjetas, le llegará el texto al dispositivo electrónico con las todas las órdenes de compra del pedido, cantidad de productos, etc.

Dependiendo de qué se coloque previamente en la configuración del código, si el empleado o el cliente necesitan conocer la información de la compra y los productos sin necesidad de la factura o guías de remisión, basta con escanear el código presente, como se muestra en la Figura 20:

		CÓDIGO DE PEDIDO	P-UIO-1900178
		PROVEEDOR	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		CÓDIGOS DE OC	
CLIENTE	Universidad Tecnológica Indoamérica	<ul style="list-style-type: none"> • 18089 • 18090 • 18091 	
DESTINO	Sabanilla, Quito 170103		
CANTIDAD			
CÓDIGO QR			
			

Figura 20. Ejemplo de tarjeta con código QR

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La investigadora

De esta forma facilitar la mayor cantidad de información en la tarjeta. Agregando el código, el tamaño de la tarjeta diseñada aumentaría de las medidas seleccionadas, pasa de una hoja estándar A7 (74 x 105 mm) al tamaño de una hoja estándar A6 (105 x 148 mm).

Propuesta de aplicación del software Trello

Se desarrolló la propuesta de mejora también con la aplicación Trello, que facilita la administración de cualquier tipo de proyecto de una manera digital, donde se puede incluir a varios colaboradores que sean partícipes del mismo. Trello cumple con funciones similares a los tableros Kanban que están enfocados a la administración de

tareas, dividiéndolas en tres grupos principales: pendientes, en proceso y realizadas; esto con el fin de llevar un orden en el trabajo de los empleados y de las funciones desempeñadas.

Al combinar la aplicación con el objetivo de los tableros Kanban se lleva un seguimiento de los productos pedidos que se espera que lleguen por parte del proveedor, los que se encuentran en bodega y lo que han sido despachados y entregados al cliente, como se muestra a continuación en la Figura 21:

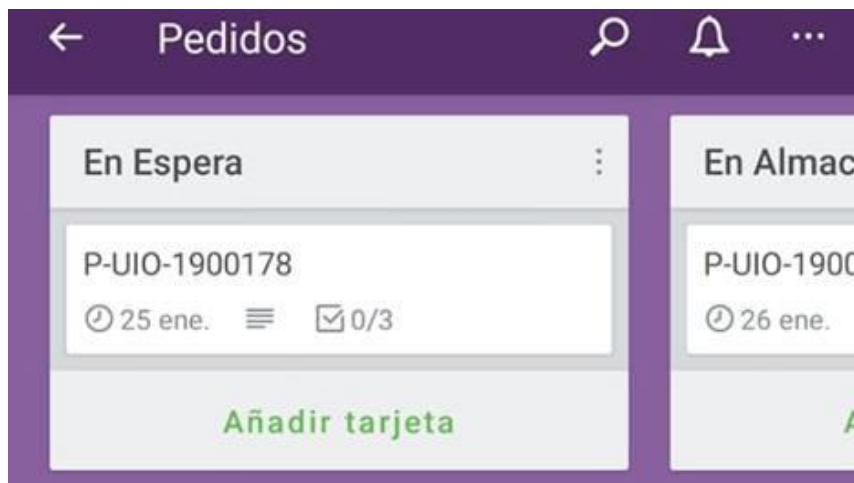


Figura 21. Aplicación Trello: Pedido en espera

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La investigadora

Para iniciar la aplicación se accede mediante una cuenta de google o de cualquier mail, se da la denominación que se desee al tablero, para el caso se llamó “Pedidos”, se dividieron en 3 tableros principales: “En Espera”, “En Almacén” y “Despachados”; se colocó cada pedido con su código emitido desde el área de logística, para ser identificado, esta aplicación además permite editar cada tarjeta con diferente información como la fecha de vencimiento, que este caso lo más conveniente es poner la fecha en la que se estima que los productos enviados por el proveedor lleguen.

Otra opción permitida es agregar a varios colaboradores que realicen cambios, muevan las tarjetas de un tablero a otro, agreguen comentarios u observaciones, etc. La aplicación también permite agregar un checklist que incluye cada orden de compra perteneciente al pedido, como se muestra en la Figura 22:



Figura 22. Etiqueta de pedido
Fuente: Observación directa
Elaborado por: La investigadora

Una vez llegado los productos de las órdenes de compra, se tacha la casilla correspondiente en el checklist que se tiene ingresando en la etiqueta, hasta que se hayan completado el arribo de todos los ítems del pedido. Se lleva la etiqueta del pedido del tablero de “En espera” al de “En Almacén” (como se muestra a continuación en la Figura 23), con esto cada colaborador puede tener acceso a la información virtual de manera rápida y saber que productos ya están en bodega y cuales faltan por llegar.

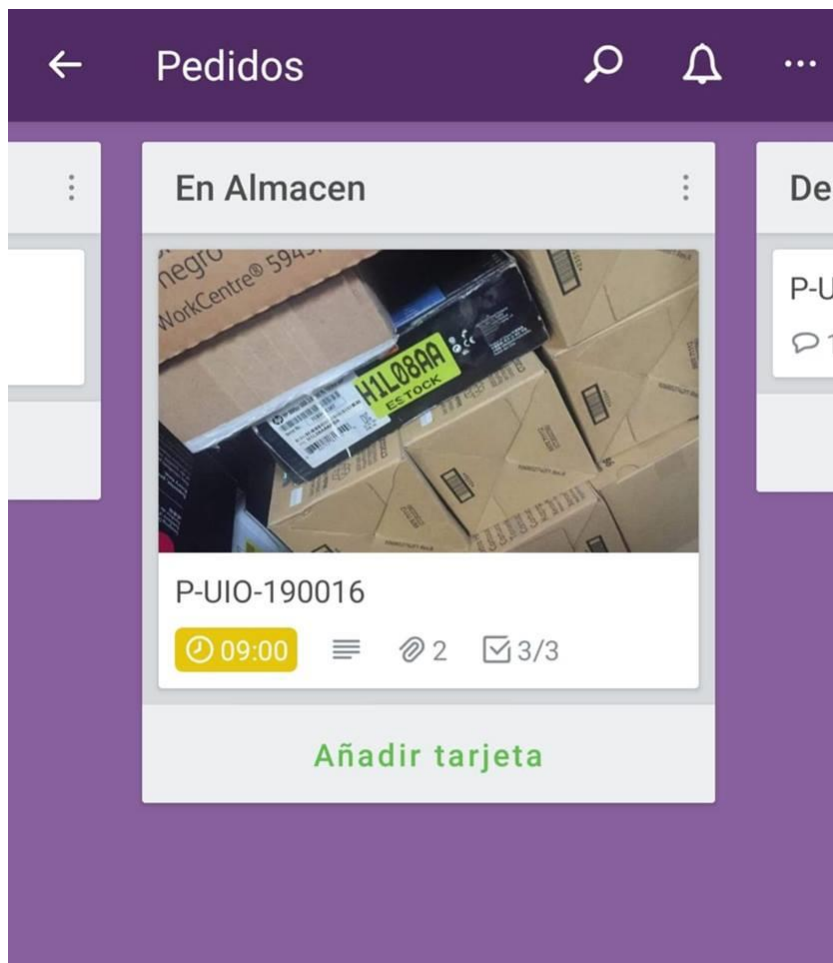


Figura 23. Aplicación Trello: pedido en almacén

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La investigadora

Como paso final un vez que sea requerido por el área de ventas se procede con el despacho y entrega de los pedidos, ya realizado esto se debe llevar la etiqueta al tablero de “Despachado” (Figura 24). Mediante esta aplicación se puede llevar un control de la información de manera fácil, en donde cada colaborador puede acceder a ver cuándo debe llegar un pedido, cuando fue despachado, se pueden adjuntar a cada etiqueta documentos como fotos, archivos de cualquier formato, actividades, comentarios, recibir notificaciones, programas alarmas e incluso compartir el enlace de la tarjeta en la aplicación, para que hasta el cliente tenga acceso a la información de su pedido.



Figura 24. Aplicación Trello: Pedido despachado

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La investigadora

Ya que Akros maneja algunos tipos de inventarios como ya se explicó, se puede agregar otros tableros como “Inventario de Alquiler” o el “Inventario de Backup” para llevar un control y contabilidad de los productos que se encuentran en bodega sin necesidad de tener que acceder al sistema de la empresa. Incluso según las necesidades de la organización, puede manejarse el sistema de colores tanto para las tarjetas físicas de Kanban como para las que se encuentran en la aplicación.

Resultados esperados

En base a los resultados obtenidos del análisis de información mediante los KPI's, la expectativa de la empresa es una vez transcurrido un mes de la aplicación de la metodología de calidad propuesta, reducir el nivel de incumplimiento obtenido en el análisis en base a los indicadores clave de desempeño.

Aplicando nuevamente estos, se comprobará si es que el nuevo proceso genera mejores resultados y evita que haya ventas con algún tipo de inconveniente referente al manejo de despacho en el área de bodega, esto gracias a la aplicación del uso de tarjetas Kanban diseñadas, el uso del código QR y de los tableros Kanban en la aplicación Trello para la administración digital de las etiquetas.

Se espera mejorar el manejo de inventario y despacho en el área de bodega, evitando así confusiones, pérdidas o desorden al momento de despachar los productos que deben ser enviados a los cliente., mejorando la calidad del servicio y brindar a la empresa una metodología de mejora continua funcional.

Tabla 27. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	DURACIÓN																																												
	Año	2018												2019																															
	Meses	Oct				Nov				Dic				Ene				Feb				Mar				Abr				May				Jun				Juli				Ago			
	Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN																																													
Contextualización macro, meso y micro																																													
Marco teórico																																													
Antecedentes																																													
Justificación																																													
Objetivos																																													
CAPÍTULO II: INGENIERÍA DEL PROYECTO																																													
Diagnóstico de la situación actual de la empresa																																													
Área de estudio																																													
Modelo operativo																																													
CAPÍTULO III: PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS																																													
Desarrollo de la propuesta																																													
Resultados esperados																																													
Análisis de costos																																													
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES																																													
Conclusiones																																													
Recomendaciones																																													
BIBLIOGRAFÍA																																													
ANEXOS																																													

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

Análisis de costos

Para la aplicación de esta propuesta en la empresa, se realizó un análisis de cuál sería el costo estimado de ser aplicada como se observa en la Tabla 28:

Tabla 28. Análisis de costos

Descripción de la actividad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Levantamiento de información	6 h* 25días 150 horas	1.91\$	286.5\$
Costo de movilización	45 viajes	0.50 (ctv.)	22.50\$
Diseño de tarjetas	4 h*8 días 32 (horas)	1.91\$	61.12\$
Elaboración del diagrama del nuevo proceso	4 h*2 días 8 (horas)	1.91\$	15.28\$
Papel adhesivo para las tarjetas (paquete de 50 unidades tamaño A4)	5.25\$	1 paquete	5.25\$
Tinta e impresiones	77 hojas	0.20 (ctv.)	15.40\$
Reserva del auditorio para capacitación del personal	1 (día)	50(\$)	50\$
Contratación del servicio de coffee break para la capacitación del personal	Todo el personal		500\$
TOTAL			(\$)1506.05

Fuente: Observación directa

Elaborado por: La Investigadora

El costo de mano de obra anual que la empresa paga a un trabajador (considerando que gana el salario básico) incluyendo el décimo tercer y décimo cuarto sueldo (sin incluir horas extras) es de \$5516, trabajando durante los 30 días del mes, durante 8 horas al día. Por lo tanto el costo horas/hombre es de:

$$\frac{\$5516/12}{30 \text{ días} \times 8 \text{ horas}} = \$1.91 \text{ costo } \frac{\text{horas}}{\text{hombre}} \quad (4)$$

Según la programación de capacitación del personal, será de 2 días laborables, según un dato de la empresa, al ser una capacitación interna esta tiene un costo de 550 dólares diarios.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La situación actual de la empresa fue analizada partiendo de documentos de las ventas registradas del año 2018, obteniendo el valor de las ventas que presentaron inconveniente. En base a la documentación se determinó que estos inconvenientes son provocados por errores de facturación, entregas con retrasos y devoluciones de productos. Usando indicadores de desempeño o KPI, se comprobó que la mayoría de estos problemas se debe a las devoluciones de las ventas, que es directamente causa de la mala organización en el área de bodega.
- Se estableció mediante una lluvia de ideas cuales son los problemas frecuentemente encontrados en el área de bodega, en cuanto a la gestión del inventario al momento de ser ingresado al establecimiento, como al ser despachado, mediante una herramienta de calidad conocida como diagrama de causa-efecto se logró encontrar la causa raíz de estos problemas cumpliendo con el objetivo a demostrar. Denotando así que el principal efecto es el deficiente despacho de productos.
- La matriz de priorización es un excelente método para realizar la toma de decisiones en cuanto a que opción es la más óptima al momento de realizar un proyecto, por lo cual en este caso fue la propuesta de una metodología de mejora continua. En donde se tomaron varias alternativas de filosofías y metodologías de calidad, estas fueron evaluadas en base a criterios que son necesarios cumplir en la empresa para considerar la implementación de la propuesta. Dando como resultado que la metodología de tarjetas Kanban es la más adecuada.

- En base a la aplicación del ciclo PHVA, el desarrollo de la propuesta de mejora para la empresa fue ejecutada con éxito, debido a que esta metodología ayuda con el cumplimiento en orden de los pasos para haber desarrollado la propuesta. Cumpliendo con el objetivo de dar una solución de mejora con el uso de tarjetas Kanban, para que los empleados lleven un mejor manejo del despacho de productos evitando así que haya inconvenientes con los clientes tanto internos como externos.

Recomendaciones

- Se recomienda, una vez aplicada la propuesta, mantener la medición mensual de los indicadores de desempeño o KPI, en base a la nueva documentación del año, para mantener al proceso en control y mejora continua.
- Se recomienda aplicar el diagrama de causa-efecto e incluso otras herramientas de calidad, en otras áreas de la empresa, con el objetivo de identificar si existen posibles problemas. Y con ello buscar una solución mediante otra propuesta de mejora.
- En base a los resultados obtenidos en la matriz, se puede considerar el aplicar esto para los nuevos proyectos que se deseen llevar en la empresa, con el fin de facilitar la toma de decisiones de una forma inteligente y sencilla.
- Considerando que la empresa cuenta con distintas sucursales en las ciudades de Guayaquil, Cuenca y Ambato, se recomienda la aplicación de esta propuesta en las demás sedes. Para así fomentar el uso de metodologías de mejora continua manteniendo los procesos renovándose.

BIBLIOGRAFÍA

- Akros. (s.f.). *Akros Soluciones Tecnológicas*. Obtenido de <https://www.akroscorp.com/sitio/>
- Caldas, Ñ. (2013). *Mejora Continua para reducir los Costos de Inventarios de los Procesos de Gestión de suministros de Cia. Operadora de Gas del Amazonas*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2641/CALDAS%20%20c3%91IQUE%2c%20CAROL%20JACQUELINE%20%282013%29%20-.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corporación Favorita. (s.f.). *Corporación Favorita*. Obtenido de <https://issuu.com/corporacionfavorita/docs/informe-cf>
- ISO9000. (2015). *ISO 9000:2015*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>
- López, B. S. (2016). *ANDON: Control visual*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/andon-control-visual/>
- Movertis. (2019). *Movertis*. Obtenido de www.movertis.com/blog/logistica/sistema-kanban-empresa-logistica
- Muria, J. (s.f.). *VSN Innovation & Media Solutions*. Obtenido de <https://www.vsn-tv.com/es/vsn-metodo-kanban/>
- Perez, M. (2014). *Control de calidad Tecnicas y herramientas*. Obtenido de http://www.rclibros.es/pdf/capitulo_9788494180194.pdf
- Petroamazonas. (s.f.). Obtenido de <https://www.petroamazonas.gob.ec/?p=154>
- Ramírez, M. M. (14 de Diciembre de 2016). *Mejora en la distribución en planta del montaje Súper Jaguar con aplicación de las técnicas de "Lean manufacturing"*. Obtenido de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/12/ART-2-1.pdf>
- Ríos, J. S. (Junio de 2015). *Implementación del método Kanban en las empresas constructoras pequeñas y medianas en la ejecución de un proyecto en Colombia*. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/51733/MEMORIA_TFM%20Pin to%20de%20los%20Rios%20Juan%20Sebastian.pdf?sequence=1
- Robinson, I. O. (2016). *Herramienta de control y mejora: aplicación de poka yoke al proceso de contratación pública*. Obtenido de <http://asocex.es/wp->

content/uploads/2016/12/Revista-Auditor% C3% ADa-P% C3% BAblica-
n% C2% BA-68-pag-83-94.pdf

Valencia, M. E. (Julio de 2013). *El marco conceptual relacionado con la calidad: una
torre de Babel.* Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/2250/225029797010.pdf>

Yanbal. (s.f.). *Yanbal Ecuador* . Obtenido de
http://macrovisionmedia.com/superbrandsecuador/pdf_casos/yanbal.pdf

ANEXOS

II