

UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Administración de Empresas



“Levantamiento de procesos en la industria de ensamblaje. Caso de estudio: Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y Empresa de Producción Manual de Motocicletas”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial

Modalidad: Proyecto de Investigación

Autores:

Erika Xiomara Benavídez Vera C.I. 0106228315

Erika Maricela Segarra Farfán C.I. 0105681878

Director:

Ing. Rodrigo Nicanor Arcentales Carrión C.I. 0104017645

CUENCA-ECUADOR

2019

UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Administración de Empresas



“Levantamiento de procesos en la industria de ensamblaje. Caso de estudio: Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y Empresa de Producción Manual de Motocicletas”

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de
Ingeniero Comercial
Modalidad: Proyecto de
Investigación

Autores:

Erika Xiomara Benavídez Vera
Erika Maricela Segarra Farfán

Director:

Ing. Rodrigo Nicanor Arcentales Carrión

Revisores:

Ing. Lorena Siguenza, Phd.
Ing. Villie Morocho, Phd.
Ing. Lorena Segarra, Phd.
Lcda. Dolores Sucozhañay, Phd.
Ing. Rodrigo Guamán, Mgst.

CUENCA-ECUADOR

2019



RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal la validación del modelo teórico y metodológico para el levantamiento de procesos en empresas de ensamblaje, desarrollado inicialmente en una empresa de ensamble de televisores, usando como base una empresa de producción semiautomatizada de tarjetas electrónicas y una empresa de producción manual de motocicletas. Por ende, se realizó un análisis a la metodología propuesta y se consideró a la gestión por procesos como un método sistémico e integral con el fin de cumplir con las estrategias de las organizaciones y aumentar el nivel de satisfacción de los clientes. La metodología desarrollada engloba factores fundamentales para el levantamiento de procesos y actividades de las empresas. Por tal razón, los pasos han sido estructurados en etapas que contemplan formación del equipo, planificación de los manuales de procesos, conocimiento de la filosofía corporativa, identificación, descripción, revisión y aprobación, difusión, seguimiento y medición, y mejora continua de los procesos.

Esta investigación busca facilitar a las organizaciones una mejor comprensión del funcionamiento e interacción de los procesos que ejecutan. Mediante el análisis realizado a la información obtenida en el desarrollo de este trabajo, se ha determinado la existencia de posibles cuellos de botella en los procesos de las empresas casos de estudio. Además de lo mencionado, se realizó la identificación de procesos críticos, que requieren mayor atención y una mejora continua. De igual manera, se desea que la información obtenida constituya una base sólida para acometer eficientemente nuevas investigaciones.

Palabras clave: Modelo de gestión, Procesos, Fichas de procesos, Diagramas, Ensamblaje.



ABSTRACT

The main objective of this research project is the validation of the theoretical and methodological model for the processes mapping in assembly companies, developed in a television assembly company, using as bases two assembly companies, a semiautomatic production company of electronic cards and in a company of manual production of motorcycles. To this end, an analysis of the proposed methodology was done and process-based management was considered as a systemic and integral method in order to comply with the strategies of the organizations and to increase the level of satisfaction of the clients. The developed methodology includes fundamental factors for dealing with processes and activities in enterprises. For such a reason, it is structured in stages that contemplate team training; planning process manuals; knowledge of corporate philosophy; identification; description; review and approval; dissemination; monitoring and measurement; and finally, continuous process improvements.

This research seeks to provide organizations with a better understanding of the functioning and interaction of the processes they execute. By means of the analysis applied to the information obtained in the development of this work, it has been determined the existence of possible bottlenecks in the processes of the companies cases of study. In addition, it was performed an identification of critical processes, which require greater attention and continuous improvement. In the same way, it is desired that the information obtained be a solid base to efficiently undertake new investigations.

Keywords: Management model, Processes, Processes index card, Diagrams, Assembly.



TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	11
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	13
CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD	15
DEDICATORIA	16
AGRADECIMIENTO	18
INTRODUCCIÓN	20
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ..	22
1.1 Justificación de la investigación	22
1.2 Descripción del objeto de estudio	26
1.2.1 Historia de la Corporación	26
1.2.2 Introducción de las compañías	26
1.2.3 Organigramas de las empresas	28
1.2.4 Productos	31
1.3 Formulación del problema	32
1.4 Objetivos de la investigación	34
1.4.1 Objetivo general	34
1.4.2 Objetivos específicos	34
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA	35
2.1 Gestión	35
2.1.1 Concepto	35
2.1.2 Funciones de la gestión	35
2.2 Procesos	35
2.2.1 Definición de proceso	35
2.2.2 Características de un proceso	36
2.2.3 Elementos de un proceso	36
2.2.4 Niveles de procesos	37
2.2.5 Tipos de procesos	38



2.2.6	Mapa de procesos	39
2.3	Descripción de los procesos	40
2.3.2	Ficha de proceso	43
2.4	Gestión por Procesos	44
2.4.1	Concepto	44
2.4.2	Modelos de Gestión por Procesos	45
2.5	Levantamiento de Procesos	47
2.5.1	Etapas para el levantamiento de procesos según el Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad.....	47
2.5.2	Etapas para el levantamiento de procesos según el Instituto Andaluz de Tecnología.....	48
2.5.3	Etapas para el levantamiento de procesos según el Área de Planificación y Evaluación de MOPT Seguridad Vial.	49
2.5.4	Etapas para el levantamiento de procesos según Ortega Vindas 51	
CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO		54
3.1	Metodología de la investigación.....	54
3.1.1	Objetivo 1	54
3.1.2	Objetivo 2	57
3.1.3	Objetivo 3	69
3.1.4	Objetivo 4	70
CAPÍTULO 4: RESULTADOS E INTERPRETACIONES		74
4.1	Resultado objetivo específico 1: Propuesta de análisis y diseño metodológico	74
4.2.	Resultado objetivo específico 2: Análisis de la filosofía corporativa	76
4.3	Resultado objetivo específico 2: Procesos Levantados	81
4.4	Resultado objetivo específico 2: Mapa de procesos	82
4.5	Resultado objetivo específico 3: Diagramación de los procesos. ...	83
4.6	Resultado objetivo específico 3: Análisis estadístico.	90
4.6.1	Diagrama de Pareto	93
4.6.2	Diagrama de Cajas o Boxplot.....	99
4.6.3	Histograma	106
4.7	Resultado objetivo específico 4: Comparación metodológica.	109
4.8	Resultado objetivo específico 4: Resultados de los objetivos.....	111
CAPÍTULO 5: IMPACTO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		113
5.1	Impacto	113



5.2 Conclusiones 114
5.3 Recomendaciones 117
BIBLIOGRAFÍA 120
ANEXOS 126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Productos Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 2017 31
Tabla 2. Productos Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 2018 32
Tabla 3. Productos Empresa de Producción Manual de Motocicletas 2018..... 32
Tabla 4. Características de un proceso 36
Tabla 5. Etapas para el levantamiento de procesos 55
Tabla 6. Procedimiento para el levantamiento de procesos..... 57
Tabla 7. Personal de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas..... 60
Tabla 8. Personal de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 61
Tabla 9. Codificación de departamentos de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 64
Tabla 10. Codificación de departamentos de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas..... 65
Tabla 11. Método de General Electric..... 68
Tabla 12. Comparación de metodologías utilizadas en los casos de estudio 70
Tabla 13. Procesos levantados Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 81
Tabla 14. Procesos levantados Empresa de Producción Manual de Motocicletas..... 82
Tabla 15. Macroprocesos Operativos de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas..... 91



Tabla 16. Macroprocesos operativos de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas.....	92
Tabla 17. Procesos de ensamble de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas.....	93
Tabla 18. Modelos automáticos de tarjetas electrónicas	94
Tabla 19. Modelo A10, A11.....	95
Tabla 20. Modelos de motocicletas.....	97
Tabla 21. Modelo X1	97
Tabla 22. Tipos de procesos de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas.....	101
Tabla 23. Modelos de Motocicletas de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas	105
Tabla 24. Comparación metodológica	109
Tabla 25. Resultados obtenidos.....	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas	28
Figura 2. Organigrama de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas.....	30
Figura 3. Descripción de proceso	36
Figura 4. Conjunto de procesos en una organización.....	37
Figura 5. Nivel de procesos	37
Figura 6. Factores que inciden en los procesos estratégicos	38
Figura 7. Mapa de procesos.	39
Figura 8. Ejemplo de mapa principal de procesos con tres agrupaciones. ...	40
Figura 9. Esquema de descripción de procesos a través de diagramas y fichas	41
Figura 10. Símbolos de la norma ISO-9000 para elaborar diagramas de flujo	42
Figura 11. Ejemplo de ficha para un proceso de revisión de requisitos del producto.....	43



Figura 12. Ventajas de la gestión de procesos basada en la norma ISO 9001 46

Figura 13. Aplicación de entrevistas 62

Figura 14. Codificación 64

Figura 15. Organigrama propuesto para la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 77

Figura 16. Organigrama propuesto para la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 78

Figura 17. Departamentos similares de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y de La Empresa de Producción Manual de Motocicletas. 79

Figura 18. Mapa de Procesos actualizado ISO de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas y de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 83

Figura 19. Proceso autorización de egresos..... 85

Figura 20. Proceso archivo de documentación 85

Figura 21. Proceso autorización de anulación de facturas, comprobantes de retención, notas de débito y crédito 86

Figura 22. Proceso aprobación de pedidos..... 86

Figura 23. Proceso ingreso y revisión de pedidos al sistema 87

Figura 24. Proceso captación y venta a clientes potenciales..... 87

Figura 25. Macroproceso requerimiento, producción y venta de motocicletas 88

Figura 26. Macroproceso requerimiento, producción y venta de tarjetas electrónicas..... 89

Figura 27. Cadena de valor de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 90

Figura 28. Macroprocesos Operativos de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 91

Figura 29. Macroprocesos Operativos de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 92



Figura 30. Procesos de Ensamble de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 94

Figura 31. Modelos automáticos de tarjetas electrónicas 95

Figura 32. Diagrama de Pareto de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 96

Figura 33. Modelos de motocicletas 97

Figura 34. Diagrama de Pareto de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 98

Figura 35. Análisis de los procesos de ensamble de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 99

Figura 36. Análisis de los procesos de ensamble por subprocesos de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 100

Figura 37. Análisis de los procesos de ensamble por tipo de proceso de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 101

Figura 38. Análisis del proceso crítico de ensamble por modelo de tarjeta de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas ... 102

Figura 39. Análisis del modelo crítico de tarjeta por subproceso de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 102

Figura 40. Análisis del modelo crítico de tarjeta por actividad de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 103

Figura 41. Análisis de los procesos de ensamble de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 104

Figura 42. Análisis del proceso crítico de ensamble de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 104

Figura 43. Análisis del proceso crítico de ensamble por modelo de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 105

Figura 44. Análisis por actividad de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 106

Figura 45. Histograma de los procesos de ensamble de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas 107

Figura 47. Histograma del proceso crítico de ensamble de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas 108



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Erika Xiomara Benavídez Vera en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Levantamiento de procesos en la industria de ensamblaje. Caso de estudio: Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y Empresa de Producción Manual de Motocicletas”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de febrero de 2019

Erika Xiomara Benavídez Vera

C.I: 0106228315



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Erika Maricela Segarra Farfán en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Levantamiento de procesos en la industria de ensamblaje. Caso de estudio: Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y Empresa de Producción Manual de Motocicletas", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de febrero de 2019

Erika Maricela Segarra Farfán

C.I: 0105681878



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Cláusula de Propiedad Intelectual

Erika Xiomara Benavidez Vera, autora del trabajo de titulación “Levantamiento de procesos en la industria de ensamblaje. Caso de estudio: Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y Empresa de Producción Manual de Motocicletas”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 13 de febrero de 2019

Erika Xiomara Benavidez Vera

C.I: 0106228315



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Cláusula de Propiedad Intelectual

Erika Maricela Segarra Farfán, autora del trabajo de titulación “Levantamiento de procesos en la industria de ensamblaje. Caso de estudio: Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y Empresa de Producción Manual de Motocicletas”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 13 de febrero de 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Erika S.F.', written over a horizontal line.

Erika Maricela Segarra Farfán

C.I: 0105681878



CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

Nosotras, Erika Xiomara Benavídez Vera y Erika Maricela Segarra Farfán en calidad de autoras y titulares de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “**Levantamiento de procesos en la industria de ensamblaje. Caso de estudio: Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas y Empresa de Producción Manual de Motocicletas**”, manifestamos que la información presentada en este trabajo de investigación, a petición de la empresa en la que se trabajó, está sujeta a cláusulas de confidencialidad, por lo que la información se mantendrá como privada, salvo que la otra parte, proporcione el permiso expreso y por escrito para revelarla. Debido a esta situación se ha utilizado dentro de este documento nombres ficticios para el tratamiento de los casos de estudio.

Cuenca, 13 de febrero del 2019

Erika Xiomara Benavídez Vera

C.I: 0106228315

Erika Maricela Segarra Farfán

C.I: 0105681878



DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A Dios por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante en mi formación profesional y en mi vida.

A mis padres, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y dedicación.

A mis hermanos, por su cariño y apoyo incondicional, gracias por estar conmigo en todo momento y por compartir alegrías y tropiezos.

A toda mi familia porque con sus oraciones y consejos hicieron de mí una mejor persona y porque me acompañan en todos mis sueños y metas.

Erika Xiomara Benavidez Vera



DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, quien ha sido mi guía y apoyo para superar los obstáculos que se presentan y seguir adelante para cumplir mis objetivos. A mis padres Eliecer y Dolores, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, por haberme apoyado en todo momento y por creer en mí. A mi hermana Doménica, por estar conmigo y apoyarme siempre. Y a todos aquellos familiares y amigos que siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas brindándome su apoyo.

Erika Maricela Segarra Farfán



AGRADECIMIENTO

A Dios, por haber estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar mi camino.

A mis padres Nelson y Miriam, quienes han sido un pilar fundamental y mi mayor inspiración, gracias a su amor, paciencia y buenos valores que me han enseñado a salir adelante.

A mis hermanos Ligia y Paúl, a mi cuñado Santiago y a mi sobrino Nicolás por ser parte importante de mi vida y por llenarme de alegrías y de amor cuando más los he necesitado.

A la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca por permitir el desarrollo del proyecto de investigación “Modelo de Gestión para la Optimización de Procesos y Costos en la Industria de Ensamblaje” y al equipo IMAGINE por otorgarme la oportunidad de formar parte de este proyecto, quienes con su experiencia, conocimiento y motivación me orientaron en la investigación.

A mi amiga y compañera Erika, luego de un trabajo arduo pudimos conseguir nuestro propósito, gracias por todos los momentos y experiencias que hemos vivido juntas.

A mi Director de Tesis, Ing. Rodrigo Arcentales, por brindarme su amistad, por toda su paciencia y por su valiosa guía en la realización de este trabajo.

A todos quienes con su apoyo me permitieron permanecer con empeño, dedicación y contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito la meta propuesta.

¡Gracias a todos!

Erika Xiomara Benavidez Vera



AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera universitaria, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y darme la fuerza para no rendirme y cumplir mis metas.

A mis padres, quienes son mi pilar fundamental y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia y buenos valores, me han enseñado a salir adelante.

A mi hermana, por su apoyo incondicional y motivación para seguir luchando y no darme por vencida.

A la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca por apoyar y financiar al proyecto de investigación “Modelo de Gestión para la Optimización de Procesos y Costos en la Industria de Ensamblaje” IMAGINE, y a su vez a todo el equipo de investigación por permitirme formar parte de este proyecto, apoyarme con sus conocimientos y guiarme en el desarrollo de esta investigación.

A todas esas personas especiales que me han apoyado directa e indirectamente en mi formación profesional.

A todos ustedes....

¡Muchas Gracias!

Erika Maricela Segarra Farfán



INTRODUCCIÓN

Actualmente el ensamblaje de diferentes productos ha tomado gran importancia en la industria, debido a que las empresas buscan obtener un factor diferenciador que les otorgue una mayor participación en el mercado. Por ello, dichas organizaciones se han enfocado en mejorar su rentabilidad y capacidad de producción optimizando sus actividades y recursos, con el fin de obtener resultados favorables y productos de calidad.

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro del Proyecto de investigación “Modelo de Gestión para la Optimización de Procesos y Costos en la Industria de Ensamblaje”. Este proyecto fue ganador del XV Concurso DIUC 2017 de la Universidad de Cuenca, el mismo que ha sido dirigido por el grupo de investigación IMAGINE (con siglas Industrial MANaGement and INnovation REsearch). Uno de los objetivos de esta investigación es la “Identificación de los procesos estratégicos, de apoyo y operacionales en las industrias de ensamblaje en cada caso de estudio”. Por esta razón este trabajo se centra en la validación del modelo teórico y metodológico para el levantamiento, identificación y descripción de procesos en empresas de ensamblaje desarrollado en el caso de estudio de la empresa de ensamble de televisores. Para ello se ha usado como base la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS.

El contenido de este trabajo está desarrollado de manera adecuada en cinco capítulos, los cuales se describen a continuación. El Capítulo uno presenta una introducción al proyecto de investigación que abarca su justificación, la descripción de los casos de estudio, la formulación del problema y sus objetivos. El Capítulo dos comprende un marco teórico fundamentado en el cual se presenta conceptos, características y diferentes modelos, con la finalidad de determinar una metodología adecuada para el levantamiento de procesos. El Capítulo tres comprende el diseño de la metodología de la investigación para el levantamiento de procesos considerando cada uno de los objetivos específicos planteados. El Capítulo cuatro presenta los



resultados e interpretaciones de la investigación. En el Capítulo cinco se incluye el impacto, las conclusiones y las recomendaciones obtenidas luego del desarrollo de este trabajo. Finalmente, en el documento, se incluyen una lista de Anexos y la respectiva Bibliografía utilizada.



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Justificación de la investigación

En la actualidad, como resultado de la globalización, las empresas se encuentran inmersas en un entorno dinámico y competitivo. Lo que ha provocado que la forma en la que desarrollan sus procesos cambie y tengan que incorporar y desarrollar modelos de control y gestión, con el fin de cumplir sus objetivos. Las empresas actúan en base al comportamiento del mercado, ya que enfrentan constantemente cambios en la economía, generados de variaciones de precios, políticas gubernamentales y macroeconómicas y la competencia, lo cual afecta costos y resultados. La gestión permite utilizar una variedad de técnicas y herramientas con el fin de mejorar procesos; es decir, estrategias enfocadas al cumplimiento de objetivos, realizando acciones como planificar, dirigir, asignar recursos, ejecutar y coordinar y controlar procesos dentro de la empresa. Un buen sistema de gestión permite que las empresas obtengan resultados favorables por medio de la optimización de sus actividades y recursos, en otras palabras, un incremento de la eficacia y eficiencia de los procesos, lo que da como resultado productos de mayor calidad (Arpi Ramón & Pintado Pasaca, 2015). De ahí que, con un enfoque de gestión por procesos, se puede identificar y comprender cuales dan valor agregado a los clientes con una visión hacia el cumplimiento de los objetivos, logrando optimizar elementos como: calidad y eficiencia. En definitiva, considerando que la Gerencia y las diferentes áreas administrativas también se enfrentan a situaciones que afectan el desempeño de la empresa, toda información sobre costos y gastos es fundamental para la toma de decisiones.

A pesar de que una gran cantidad de empresas buscan adentrarse en el sector ensamblador, gracias al desarrollo de la industria que apoya el comercio internacional y al aumento y aplicación de tecnología, las medidas gubernamentales en el país han tendido a afectar la rentabilidad de estas empresas. En efecto, las empresas ensambladoras se ven restringidas porque a pesar de que se brindaron leyes e incentivos a la producción, buscando impulsar el desarrollo de diferentes sectores, las políticas públicas tienen



errores. Ante ello algunos vacíos que incurren en la competitividad, no se modificaron (Revista Líderes, 2016). De acuerdo a información del Ministerio de Industrias y Productividad en el año 2016, a nivel nacional se otorgaron 90 registros como ensambladores a 64 empresas. De las mencionadas 55 se encuentran activos, 5 están suspendidos y 30 fueron cancelados por no cumplir con la normativa legal vigente (Ministerio de Industrias y Productividad, 2017).

Si bien en los últimos años hubo un repunte de producción, desde mediados del año 2015 el ensamblaje de teléfonos celulares, dispositivos electrónicos, vehículos, motocicletas, entre otros; esta rama industrial ha sufrido un freno y en algunos casos las plantas de ensamblaje han dejado de operar (Revista Líderes, 2016). La producción de vehículos y motocicletas también se ha visto afectada, en el primer segmento con una caída del 58% en los primeros cinco meses del año 2015 y una caída anual del 48% en el ensamblaje de vehículos. Mientras que el segmento de motos, al existir una menor cantidad de unidades ensambladas, su precio se ha visto afectado con un aumento promedio de entre \$1.000 a \$1.250. Así mismo, en el año 2016, la disminución en el dinamismo de la economía ecuatoriana y del menor poder adquisitivo, en contraste al aumento de la tasa de desempleo, han sido factores determinantes que incidieron en las bajas en ventas y en la producción del sector de motocicletas. (Revista Líderes, 2016)

Para el año 2018 y 2019 no se visualiza una mejora en la situación, puesto que la industria nacional ha perdido competitividad frente a otros países, como por ejemplo con Colombia. Esto se da debido a que productos, como los automóviles, ensamblados en dicho país ingresan al Ecuador con 0% de arancel, además la industria colombiana no paga impuestos por la importación en CKD. Esta situación ha provocado que exista una gran pérdida de empleos locales y que se generen nuevas plazas en otros países que ofrecen mayores facilidades para la industria ensambladora (El Comercio, 2018).

Ante lo expuesto, respecto de la gestión empresarial, con el paso del tiempo han surgido varios instrumentos o directrices que centran su atención en la



gestión en base a procesos, como: EFQM (European Foundation for Quality Management), ISO 9000, Benchmarking, BPM (Business Process Management), Planificación Estratégica, Balanced Scorecard, TQM (Total Quality Management), entre otros (Chen & Jones, 2007). La búsqueda de nuevos enfoques que garanticen una adecuada gestión y el desarrollo de procesos, ha generado el planteamiento de modelos de gestión orientados a la mejora empresarial. Adicionalmente, dado que el entorno en las organizaciones es cada más competitivo, los gerentes buscan controlar y reducir costos asignados. Por lo mencionado, ha surgido la necesidad de usar instrumentos que permitan la medición, control, monitorización, análisis, asignación y reducción de costos. Es por esto que, un buen sistema de costeo debe considerar una visión sistemática de la organización, dando énfasis a los procesos.

En consecuencia, el sistema de costeo por procesos es una excelente opción para el sector de ensamblaje, debido a que utiliza los principios generales de contabilidad para registrar los costos de operación de las actividades ordenadas que se realizan en una empresa. Esto se debe a que la gestión por procesos y los sistemas de costos tienden a integrarse, cargando los costos de producción a los procesos y a los sistemas acumulados de los costos de producción por departamento (Andrade Serrano & Elizalde Lima, 2018).

El presente trabajo busca evaluar un sistema que se acople a las técnicas de gestión de costos para desarrollar información concreta en un gran conjunto de actividades. El sistema es conocido como TDABC (Time Driven Based Costing - Costeo Basado en el Tiempo invertido por Actividad) que facilita identificar y describir procesos y actividades en las empresas que sirven de casos de estudio. Con el desarrollo del trabajo se contribuye al “Modelo de Gestión para la Optimización de Procesos y Costos en la Industria de Ensamblaje”, financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca, aportando al paquete 3 (PT3), relativo a la “Identificación de los procesos estratégicos, de apoyo y operacionales en las industrias de ensamblaje en cada caso de estudio” y a los objetivos planteados dentro del



proyecto de investigación. Dentro de este contexto se plantean las siguientes preguntas de investigación:

Pregunta general:

¿Cómo se aplica el modelo teórico y metodológico para el levantamiento de procesos desarrollado en el caso de la Empresa de Ensamble de Televisores en los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS Y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS?

Las preguntas específicas son:

P1. ¿El modelo teórico y metodológico utilizado para el levantamiento de procesos en el caso de la Empresa de Ensamble de Televisores es adecuado para los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS Y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS? ¿Qué es necesario ajustar?

P2. ¿Cómo se podrá identificar, analizar y mejorar los procesos en los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS Y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, optimizando su funcionamiento e incrementando la eficacia y eficiencia de los mismos?

P3. ¿Cómo facilitar la comprensión integral de los procesos de EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS Y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS y la detección de sus puntos de mejora?

P4. ¿Cómo contribuir al modelo teórico y metodológico para el levantamiento de procesos desarrollado en el caso de la Empresa de Ensamble de Televisores con la información obtenida de los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS Y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS?



1.2 Descripción del objeto de estudio

1.2.1 Historia de la Corporación.

La corporación, dueña de estas empresas, es una organización dedicada a la comercialización de la más alta variedad de productos en líneas tales como calzado, textiles, ferretería, plásticos y lonas industriales, hogar, maquinaria y equipo, acabados de construcción, hospitalaria, licores, entre otras.

La empresa surgió en la ciudad de Cuenca en el año de 1953. Con el paso del tiempo, en el año 1975, sus hijos se pusieron al frente del negocio, incursionando en la industria química, con la fábrica de pegamentos, plásticos y accesorios de calzado.

Hoy en día cuenta con más de 60 años de experiencia en el mercado ecuatoriano y posee varios centros de distribución a nivel nacional y gracias a su visión y deseos de expansión, son ellos quienes dirigen uno de los grupos comerciales e industriales más grande del Ecuador.

1.2.2 Introducción de las compañías

EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS: nació en el año 2014, con la finalidad de ser subsidiaria de una empresa enfocada en la producción de bicicletas, muebles y partes metálicas y en la actualidad provee de dichas monturas tanto para bicicletas y motocicletas.

A partir del año 2016 se cambió la denominación de la empresa, con la finalidad de dedicarse principalmente a la producción de tarjetas electrónicas, tarjetas de audio y video, tarjetas de poder, entre otros. El Gobierno Ecuatoriano estableció en el año 2012, que las empresas que se registren como ensambladoras tienen que cumplir con un porcentaje mínimo de material originario del país. Esto se dio con el fin de transformar la matriz productiva y potenciar así la sustitución estratégica de importaciones, dicho porcentaje fue del 5% en un inicio y será determinado en forma anual mediante Acuerdo Ministerial 12 392.



Por lo mencionado, la empresa invirtió en una línea de televisores de cierta marca, que por motivos de confidencialidad en el desarrollo de este trabajo se la denominará como marca A. Esta es de origen chino y adquirió sus derechos para ensamble por parte de la Corporación, llegando a ser una de las cinco empresas en el país en ensamble de dichos productos. La empresa cuenta con una inversión de casi 2 millones de dólares, mientras que para la producción de las tarjetas se tiene una línea automatizada, la cual no requiere de mayor intervención de mano de obra humana.

Sus principales clientes son marcas conocidas de televisores (A, B, C, D) que confían a la empresa la producción de diversos componentes electrónicos. Con respecto a la producción, para el año 2017, se fabricaron un total de 11 modelos de tarjetas electrónicas para la marca A, 5 para la marca B, 5 para la marca C y 2 modelos de controles de TV para la marca A. Sin embargo para el año 2018 se dejó de ensamblar los controles de TV y algunos modelos A que migraron a modelos mejorados, quedando un total de 12 modelos de tarjetas electrónicas para A, 5 para B y 5 para C, además se incorporaron 2 modelos de la marca D. Como dato proporcionado por el Presidente de la Empresa, se ensamblan un aproximado de 1000 tarjetas al día, para poder satisfacer las necesidades de sus clientes, contando con un buen posicionamiento en el mercado a nivel local y del Austro (Presidente de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas, 2017).

EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS: fue creada en el año 2006 y nace a partir de los beneficios arancelarios por ensamblaje otorgados por el gobierno ecuatoriano, únicamente con la venta de motocicletas.

Desde el año 2012, la empresa se dedicaba también a la importación y armado de radios, celulares, cocinas; sin embargo, años después la empresa decidió dejar de producir algunos de estos productos. Hoy en día, se dedica principalmente al ensamblaje de cuatro líneas de productos: radios para vehículos, cocinas industriales, televisores y motocicletas de entre 150, 200 y 250 cm³ de marca X con 10 diferentes modelos.

La situación de esta empresa ecuatoriana ha ido mejorando en el tiempo; para finales del año 2016, las ventas aumentaron a 4000 unidades en promedio debido a que pocas empresas se dedicaban al ensamblaje. Para el año 2017 la situación mejoró y las ventas aumentaron aproximadamente a 7000 unidades. El 70% de sus principales clientes corresponden a las provincias de Guayas y Manabí.

En consecuencia de lo anterior, actualmente los ingresos anuales de la empresa son de alrededor de US\$ 5'000.000,00, y su producción diaria aproximada es de 70 motos, de acuerdo a la capacidad de producción máxima con la que cuenta (Gerente de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas, 2017).

1.2.3 Organigramas de las empresas

EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

A pesar de que esta compañía no cuenta con un organigrama formalmente establecido, gracias a la información proporcionada por Presidente de la empresa y por la investigación realizada se conoce que en la actualidad laboran 57 personas y exclusivamente en la parte de ensamblaje trabajan 11 personas, cuya estructuración a nivel de organigrama se puede divisar en la Figura 1.

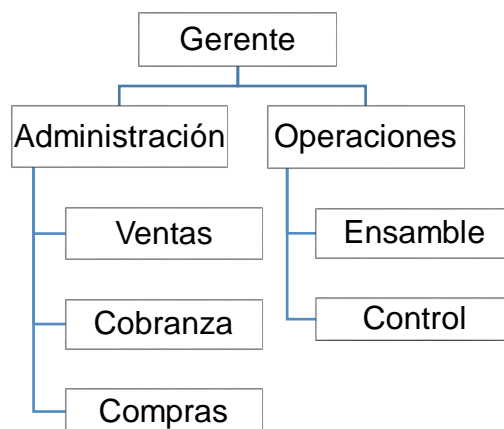


Figura 1. Organigrama de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas. Fuente: Presidente de la empresa. Elaborado por: Autores



EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

La empresa cuenta con un organigrama en donde se puede visualizar su estructura; sin embargo, este organigrama no se encuentra actualizado, puesto existen algunas líneas que se encuentran inactivas a la presente fecha.

El personal lo componen alrededor de 75 personas y exclusivamente en la línea de motos trabajan 35 personas, lo cual se puede ver en la Figura 2.

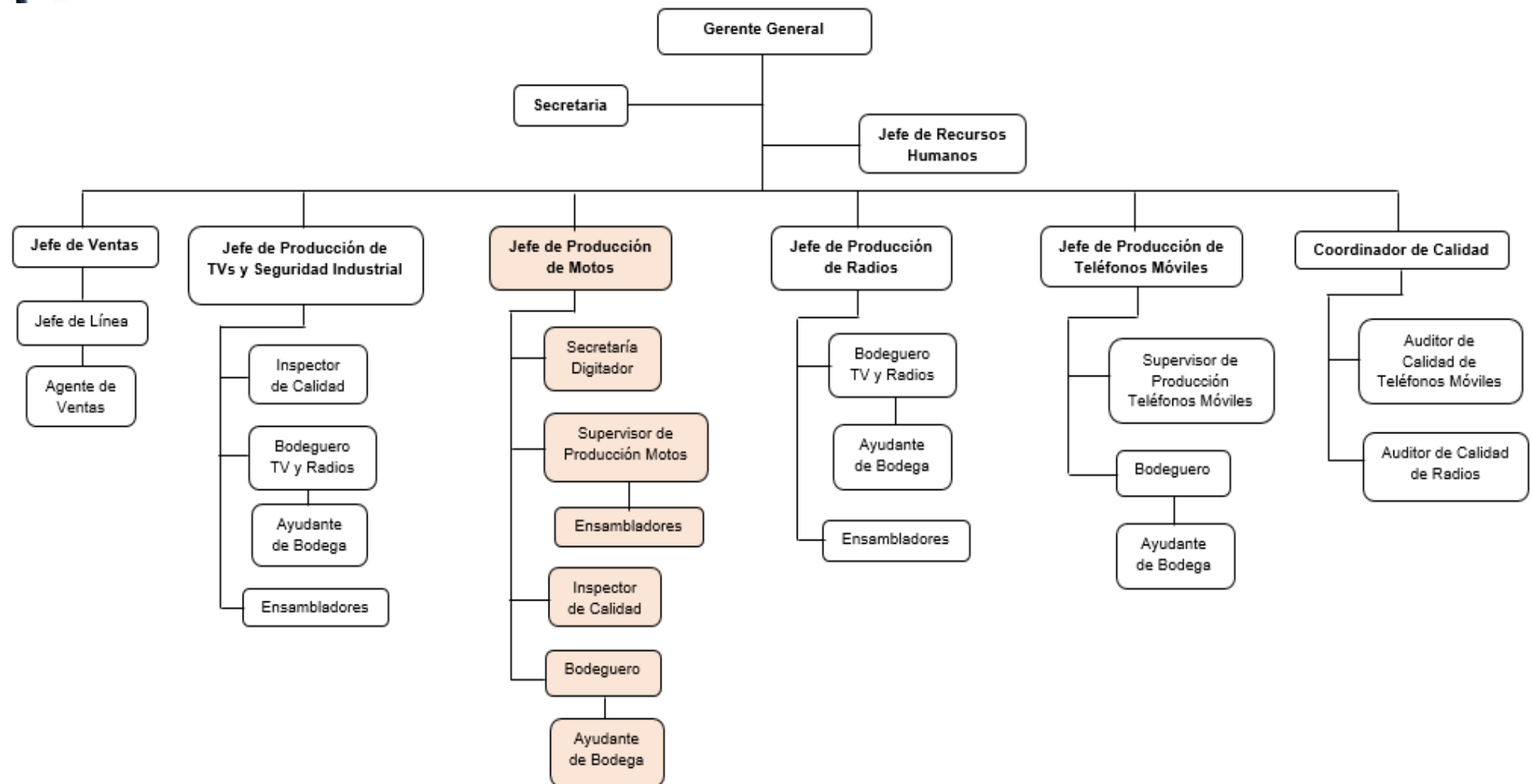


Figura 2. Organigrama de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas. Fuente: Gerente de la empresa. Elaborado: Empresa de producción manual de motocicletas



1.2.4 Productos

Como se mencionó anteriormente, por cuestiones de confidencialidad dentro de este trabajo de investigación, se han asignado otras denominaciones a los productos finales de las empresas.

EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

La Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas ensambla una variedad de tarjetas electrónicas tanto en su línea automática como en la semiautomática, así como controles remotos; produciendo para el año 2017 los modelos indicados en la Tabla 1:

Tabla 1

PRODUCTOS EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS 2017

PRODUCTO	MODELOS
TARJETAS ELECTRÓNICAS	A1 / A2 / A3 / A4 / A5 / A6 / A7 / A8 / A9 / A10 / A11 / B1 - C1 / B2 - C2 / B3 - C3 / B4 - C4 / B5 - C5
CONTROLES DE TV	A 12 / A 13

Nota: Fuente: Jefe de Producción de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas (2018). Elaborado por: Autores.

Para el año en el cual se realizó el levantamiento de procesos, hubo algunos cambios en cuanto a los modelos de tarjetas electrónicas. Por un lado, se dejó de ensamblar controles de TV, algunos modelos de tarjetas electrónicas migraron a otros modelos con mejoras y, a su vez, se incorporaron nuevos modelos. El listado de las nuevas tarjetas electrónicas ensambladas se presenta en la Tabla 2:



Tabla 2

PRODUCTOS EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS 2018

PRODUCTO	MODELOS
TARJETAS ELECTRÓNICAS	A8 / A10 / A11 / A14 / A15 / A16 / A17 / A18 / A19 / A20 / A21 / A22 / B1 - C1 / B2 – C2 / B3 - C3 / B4 - C4 / B5 - C5 / D1 / D2

Nota: Fuente: Jefe de Producción de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas (2018). Elaborado por: Autores

EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

La Empresa de Producción Manual de Motocicletas ensambla un amplio portafolio de motocicletas de la marca X, el cual para el año 2017 estaba conformado por 13 modelos; sin embargo, en el año 2018 dejó de ensamblar 3 tipos de motocicletas, quedando un total de 10 modelos. La Tabla 3 incluye los modelos ensamblados por la empresa en la actualidad. En el Anexo 1 se puede visualizar características específicas de cada una de las motocicletas.

Tabla 3

PRODUCTOS EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS 2018

PRODUCTO	MODELOS
MOTOCICLETAS	X1 / X2 / X3 / X4 / X5 / X6 / X7 / X8 / X9 / X10

Nota: Fuente: Ideando Publicidad (2018). Elaborado por: Autores

1.3 Formulación del problema

Debido a cambios en el comercio internacional, el avance tecnológico y su aplicación en el desarrollo de productos, muchas empresas industriales, incluidas las del presente caso de estudio, se han enfocado en el ensamblaje de productos con una planificación de producción bajo demanda. De esta forma buscan mantener la competitividad e incrementar sus rentabilidades a través de la optimización de los costos que se generan en la operación. Esta situación tiende a volverse compleja, debido a que las empresas son



perjudicadas en sus costos y resultados por factores internos y externos. Por un lado factores internos tales como el cambio de personal, políticas empresariales nuevas, nuevo personal de dirección, entre otros; y por otro lado, factores externos como medidas gubernamentales y competencia. Así como también, por el entorno cambiante y competitivo en el que las empresas ensambladoras desarrollan sus actividades (Andrade Serrano & Elizalde Lima, 2018).

En el año 2016, las líneas de producción de empresas ensambladoras de motocicletas, computadoras, vehículos y teléfonos celulares se han visto afectadas con un freno en su producción. La principal razón que afectó al sector ensamblador fue las salvaguardias financieras en bienes de capital y materia prima que rigen desde marzo del 2015, con un 25% para la compra externa de partes y piezas completamente desmontadas, es decir en CKD (Completely Knock Down). Otro factor que perjudicó este sector son los errores en la política pública y en los sectores productivos del país, así como también la creación de impuestos reguladores, entre otros. (El Comercio, 2016)

Dados los factores mencionados y considerando que estos son parte esencial en industrias que se manejan por procesos, es necesario que las empresas ensambladoras incorporen nuevos modelos y métodos para optimizar la eficiencia y eficacia de su gestión en procura de obtener resultados favorables.

La utilización de sistemas de gestión y costeo son fundamentales en las empresas. Entre estos sistemas es posible mencionar el costeo basado en actividades (ABC), que permite asignar costos a los insumos necesarios para realizar las actividades fundamentales dentro de un proceso productivo, mediante mecanismos de absorción del costo de las actividades (López, 2016). Otro sistema de costeo se basa en el tiempo invertido por actividad (TDABC), que busca asignar costos directamente a los recursos, utilizando al tiempo como su parámetro principal, eliminando la fase de asignación de costes en recursos a las actividades (Kaplan & Anderson, 2007).



1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Validar el modelo teórico y metodológico para el levantamiento de procesos en empresas de ensamblaje desarrollado en el caso de la empresa de ensamble de televisores, en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar y ajustar los modelos teóricos y metodológicos para el levantamiento de procesos desarrollado en el caso de la empresa de ensamble de televisores a los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS.
2. Levantar procesos y actividades de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, con el modelo metodológico ajustado en el objetivo anterior.
3. Analizar la información de los mapas y modelos (diagramación) de procesos de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS.
4. Establecer las especificidades del modelo metodológico al aplicarse en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

2.1 Gestión

2.1.1 Concepto

Morris y Brandon (1995) citado por (Arpi Ramón & Pintado Pasaca, 2015, p. 37) definen a la gestión como un conjunto de herramientas y técnicas, algunas subjetivas y otras metodológicas, que buscan la mejora de los procesos en una organización.

2.1.2 Funciones de la gestión

Las empresas realizan el proceso de gestión empleando funciones del campo de la administración para el manejo eficiente de una organización. Estas funciones son (Solucionadora Consultoría Empresarial, 2013):

Planificar: Definir objetivos empresariales que integren todas las acciones que realicen los colaboradores.

Organizar: Establecer las tareas a realizar para lograr el cumplimiento de los objetivos.

Dirigir: Guiar a los empleados a que ejecuten las tareas establecidas.

Controlar: Verificar periódicamente la consecución o no de resultados.

2.2 Procesos

2.2.1 Definición de proceso

Un proceso es un conjunto de actividades que siguen una secuencia, que pueden ser paralelas, realizadas por una persona sobre un insumo, al cual le agrega valor para luego suministrar un producto a un cliente (Agudelo Tobón & Escobar Bolívar, 2008).

El proceso también es considerado como un conjunto de actividades ejecutadas, ya sea por una persona o varias personas, cuyo fin es transformar entradas en salidas que serán de utilidad para el cliente. Con este enfoque, Oakland (1989) citado por Camisón, Cruz, & González (2006, p. 843) completa este concepto como la transformación de entradas o inputs en salidas u

outputs que buscan satisfacer necesidades y expectativas de los clientes en forma de productos, servicios, o en general, resultados. La Figura 3 representa una ilustración gráfica de un proceso.

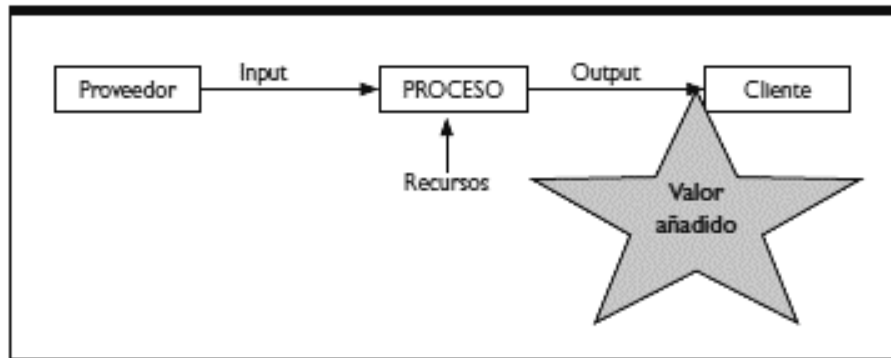


Figura 3. Descripción de proceso. Fuente: Camisón, Cruz, González (2006).

2.2.2 Características de un proceso

Para que un proceso sea considerado como tal, tiene que cumplir con las características reportadas en la Tabla 4.

Tabla 4

CARACTERÍSTICAS DE UN PROCESO

Posibilidad de ser definido	Razón de ser o misión
Presentación de unos límites	Inicio y final
Posibilidad de ser representado gráficamente	Representación visual del proceso
Posibilidad de ser medido y controlado	Indicadores
Existencia de un responsable	Encargado

Nota: Fuente: Camisón et al. (2006, p. 845). Elaborado por: Autores

2.2.3 Elementos de un proceso

Todo proceso consta de los siguientes elementos:

- **Input o entrada:** es suministrado por un proveedor interno o externo.
- **Proceso:** es la secuencia de actividades que se desarrollan con la utilización de factores como: personas, métodos y recursos.

- **Output o salida:** es el resultado de todo proceso, el cual tendrá un valor intrínseco, medible y evaluable, y es destinado al cliente interno o externo.

De acuerdo a la Figura 4, tanto los inputs como lo outputs constituyen entradas y salidas de otros procesos. Esto se debe a que los diferentes procesos de una empresa están interrelacionados, de modo que una salida forma directamente la entrada del siguiente proceso, por lo que es necesario identificarlos correctamente y conocer los límites de cada uno para una gestión efectiva. (Camisón et al., 2006, p. 845).

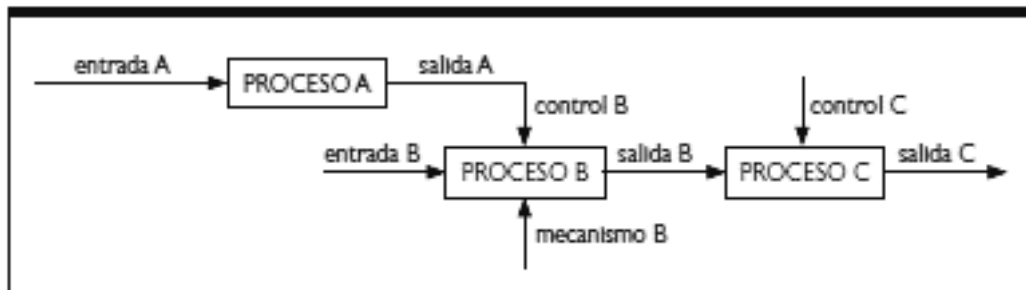


Figura 4. Conjunto de procesos en una organización. Fuente: Camisón, Cruz González (2006)

2.2.4 Niveles de procesos

Todo lo que realizan las empresas constituyen procesos, en los cuales hay la participación de pocas o muchas personas, en base a las actividades que ejecuten. En la Figura 5 se pueden observar los niveles existentes de procesos.

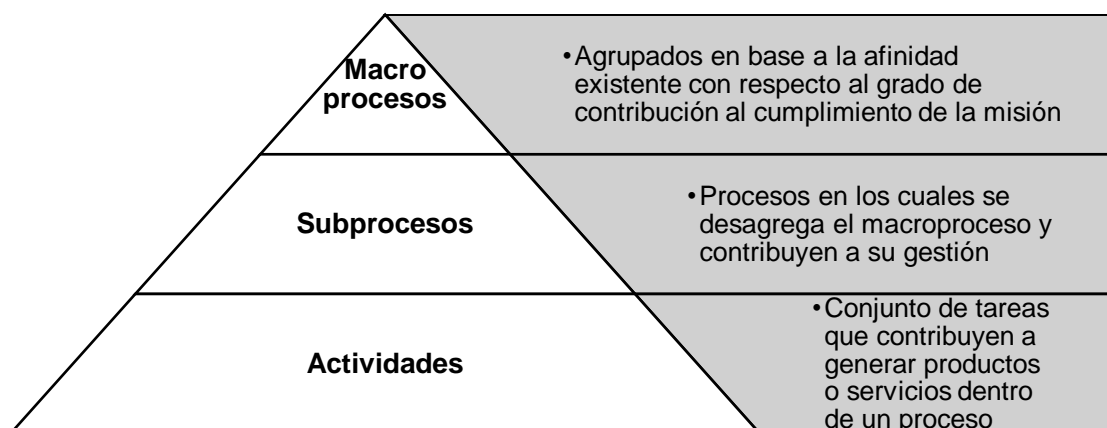


Figura 5. Nivel de procesos. Fuente: Alvarez Tandayama & Bernal Troya (2015, p. 37).

Elaborado por: Autores

2.2.5 Tipos de procesos

Debido a que se considera que un proceso puede ser clasificado en base a diversos criterios, no existe una clasificación unánimemente aceptada. Sin embargo, la clasificación de los procesos más habitual es la siguiente:

Procesos estratégicos: los cuales se relacionan con la estrategia de la organización considerando varios factores como los que se muestran en la Figura 6.

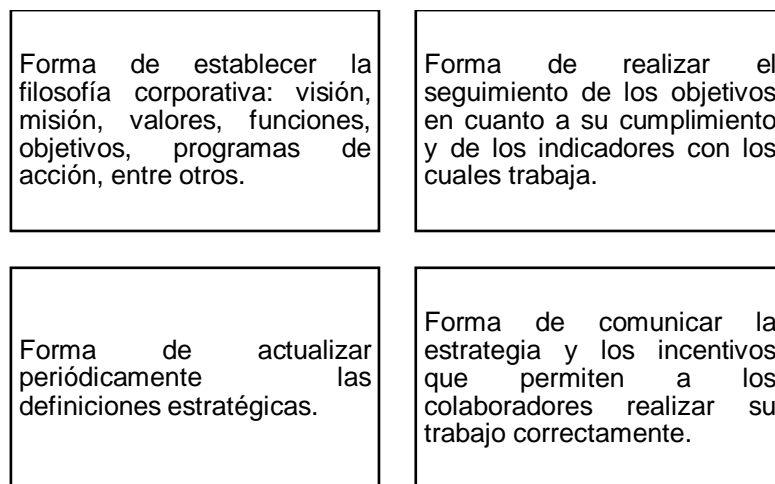


Figura 6. Factores que inciden en los procesos estratégicos. Fuente: Bravo Carrasco (2009).
Elaborado por: Autores

Procesos operativos o clave: son los que se enfocan en la misión del negocio y satisfacen necesidades específicas de los clientes. Estos procesos son los que generan valor agregado y por los cuales el cliente está dispuesto a pagar un monto. La cantidad de macroprocesos que se encuentre en una empresa generalmente van a depender del grado de focalización de la organización, mientras menos focalizada se encuentre, mayor es el número de procesos y viceversa (Bravo Carrasco, 2009, p. 30).

Procesos de apoyo o de soporte: proporcionan los medios y apoyo necesario para que los procesos clave puedan ser ejecutados, también se los llama procesos secundarios. Estos procesos se encargan de suministrar a toda la organización de los recursos necesarios para la generación de valor deseado por los clientes. (Bravo Carrasco, 2009, p. 30).

En la Figura 7 se puede visualizar la estructura del mapa de procesos de una empresa.

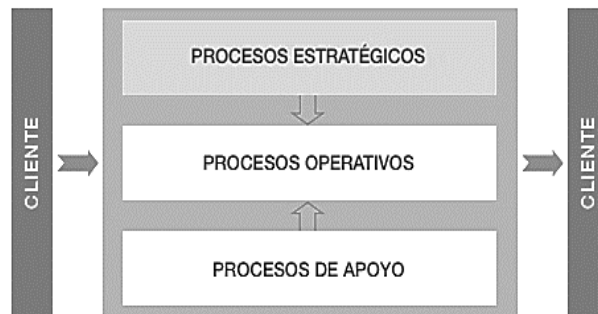


Figura 7. Mapa de procesos. Fuente: Instituto Andaluz de Tecnología (2009). Guía para una gestión basada en procesos.

2.2.6 Mapa de procesos

Un mapa de procesos es la representación gráfica de la estructura de procesos que forman parte del sistema de gestión (Bravo Carrasco, 2009, p. 37). Es una visión de conjunto, holística de los procesos, que incluye las relaciones existentes entre los procesos identificados en un ámbito, uniendo dichos procesos por cadena, jerarquía o versiones.

De acuerdo a la Guía para una gestión basada en procesos (Beltrán Sanz, Carmona Calvo, Carrasco Pérez, & Tejedor Panchon, 2002) para la elaboración e interpretación de un mapa de procesos, es indispensable analizar las posibles agrupaciones en las que se pueda colocar los procesos identificados. Esta agrupación facilita la interrelación e interpretación de todo el mapa, estableciendo afinidades entre los procesos.

Las agrupaciones se pueden concebir como macroprocesos que incorporan dentro de sí otros procesos y a su vez se puedan desplegar en otros procesos denominados como subprocesos, y así sucesivamente. La cantidad de procesos y el número de agrupaciones que se establezcan serán diferentes, en función del tamaño de la organización y la complejidad de las actividades que tengan.

A continuación, en la Figura 8 se muestra un mapa de procesos en el que se puede visualizar una de las agrupaciones existentes:

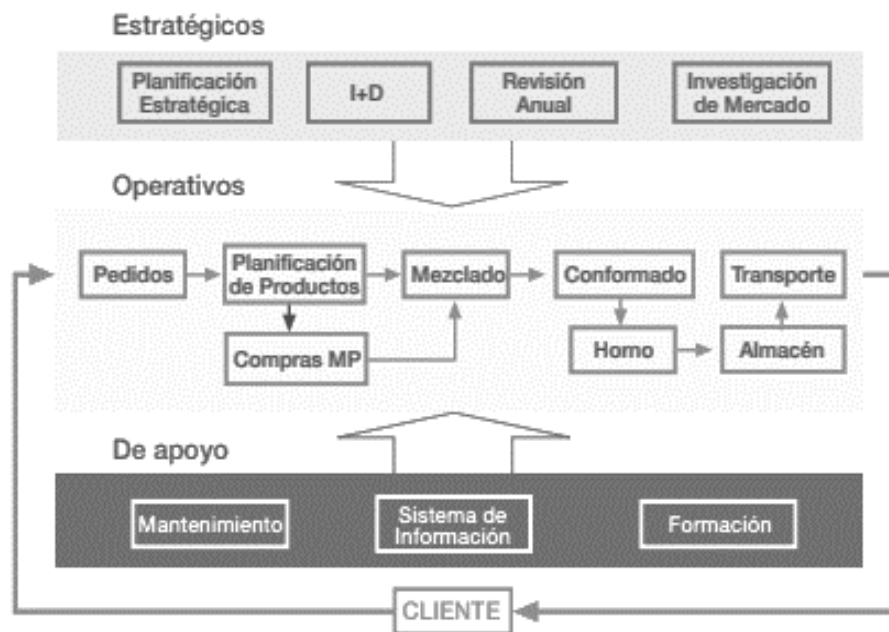


Figura 8. Ejemplo de mapa principal de procesos con tres agrupaciones. Fuente: Instituto Andaluz de Tecnología (2009). Guía para una gestión basada en procesos.

2.3 Descripción de los procesos

El mapa de procesos facilita que una empresa pueda identificar y conocer la estructura de los mismos y sus interacciones, a pesar de que no permite conocer como son internamente ni como realizan la transformación de entradas en salidas.

La descripción de un proceso se debe centrar tanto en las actividades como en el control de las mismas, buscando que estas se realicen de una manera eficaz. La Figura 9 muestra el esquema de descripción de procesos a través de diagramas y fichas que se puede utilizar en los procesos:

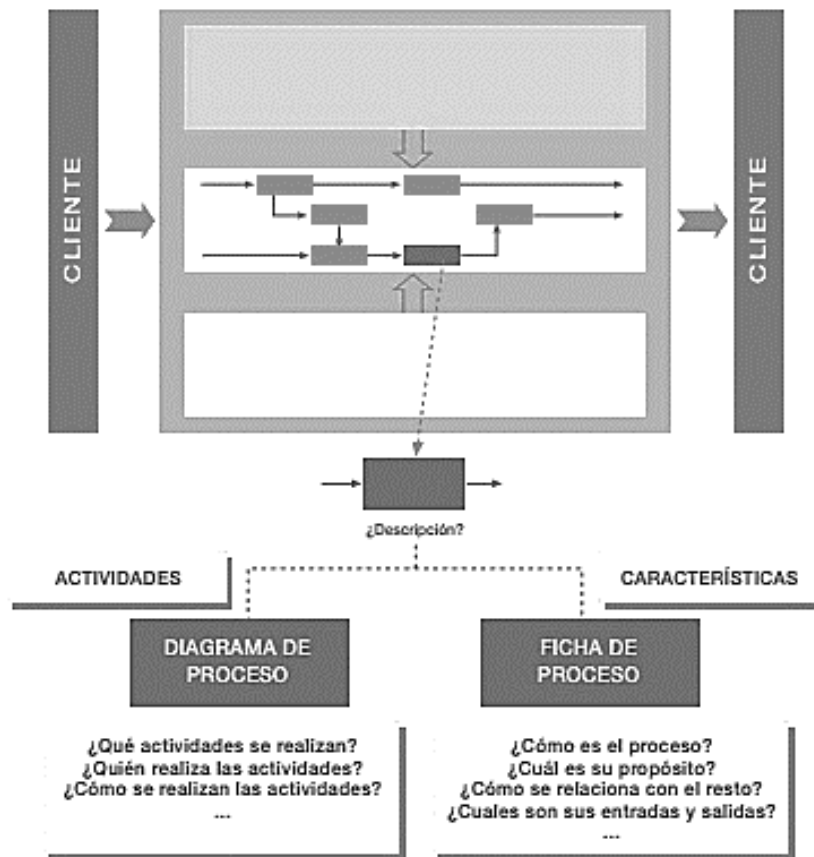


Figura 9. Esquema de descripción de procesos a través de diagramas y fichas. Fuente: Instituto Andaluz de Tecnología (2009). Guía para una gestión basada en procesos.

El diagrama de flujo es el primer nivel de información del proceso y constituye una herramienta para que el equipo de trabajo llegue a un consenso sobre los diferentes elementos del flujo. Puede representar un proceso completo o una fase de un proceso.

El flujograma tiene que ser elaborado para todos los procesos y se define gráficamente mediante flechas que conectan unas actividades con otras.

Un diagrama de flujo debe introducir los siguientes elementos clave: Secuencia de actividades y equipos que realizan dichas actividades (Arias Coello, 2015).

2.3.1.1 Símbolos usados en los diagramas de flujo

Dentro de un diagrama de flujo es necesario tener símbolos que proporcionen un significado preciso y claro al momento de utilizarlos. (Franklin Fincowsky, 2009)

Internacionalmente varias instituciones han empleado diferentes símbolos de diagramación, pero los más importantes y generalmente utilizados son los establecidos por la Organización Internacional de Estandarización, los cuales se encuentran en la Figura 10, presentada a continuación.

Símbolo	Representa
	Operaciones. Fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección y medición. Representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad y cantidad de los insumos y productos.
	Operación e inspección. Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Transportación. Indica el movimiento de personas, material o equipo.
	Demora. Indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento.
	Decisión. Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa específica de acción.
	Entrada de bienes. Productos o material que ingresan al proceso.
	Almacenamiento. Depósito y/o resguardo de información o productos.

Figura 10. Símbolos de la norma ISO-9000 para elaborar diagramas de flujo. Fuente: Franklin Fincowsky (2009, p. 302)

2.3.1.2 Tipos de diagrama de flujo

Según la Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo (Calderón Umaña & Ortega Vindas, 2009) existen 3 tipos de diagramas de flujo:

- a) **Diagrama de flujo vertical:** es un gráfico en donde se presentan líneas en las cuales se muestra la secuencia de los pasos, funcionarios involucrados, columnas en donde están los símbolos, el espacio recorrido en la ejecución y el tiempo invertido.

- b) **Diagrama de flujo horizontal:** utiliza los símbolos del diagrama de flujo vertical, pero la secuencia de información se muestra horizontalmente.
- c) **Diagrama de flujo de bloques:** indica la rutina a través de una secuencia de bloques que se encadenan entre sí. Es forma simple de presentar un proceso utilizando bloques con una simbología más variada que los diagramas anteriores.

2.3.2 Ficha de proceso

2.3.2.1 Concepto

Según el Instituto Andaluz de Tecnología, la ficha de proceso se considera como un “soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como la gestión del proceso” (Beltrán Sanz et al., 2002). La Figura 11 ilustra un ejemplo de una ficha de proceso.

INTENSA		REVISIÓN DE REQUISITOS DEL PRODUCTO		FP-722
PROCESO: REVISIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO			PROPIETARIO: DTOR COMERCIAL	
MISIÓN: Asegurar que los requisitos aplicables a los productos para los clientes están correctamente definidos en ofertas, pedidos y contratos, aclarados y que se tiene capacidad para cumplirlos			DOCUMENTACIÓN PC-722	
ALCANCE	<ul style="list-style-type: none"> • Empieza: Cuando empezamos cualquier relación comercial. • Incluye: Ofertas, pedidos y contratos. Recogida de información para asegurar la capacidad. • Termina: Con la elaboración de una oferta, aceptación de un pedido o modificación del mismo. 			
	ENTRADAS: Necesidades del cliente. Información sobre capacidad de producción y stock. PROVEEDORES: Cliente. Producción. Logística.			
SALIDAS: Ofertas. Pedidos aceptados. Contratos firmados. Modificaciones a los anteriores. CLIENTES: Cliente externo.				
INSPECCIONES:		REGISTROS:		
Inspección mensual de las ofertas y pedidos		Reclamaciones, devoluciones, FORM 722.1		
VARIABLES DE CONTROL:		INDICADORES:		
<ul style="list-style-type: none"> • Inmovilizado de producto final. • Capacidad de producción. • Plazo de entrega estándar. • Catálogo de productos. • Política comercial. 		<ul style="list-style-type: none"> • I722.1 = % de ofertas aceptadas • I722.2 = % ofertas/pedidos/contratos no conformes • I722.3 = % modificaciones de requisitos por causa propia 		
Revisión: 02 Fecha 2001/02/05				

Figura 11. Ejemplo de ficha para un proceso de revisión de requisitos del producto. Fuente: Instituto Andaluz de Tecnología (2009). Guía para una gestión basada en procesos.



2.3.2.2 Contenido de la Ficha de Proceso

Las fichas se originan para cada uno de los diversos procesos de una organización (Calidad ISO 9001, 2013), en las cuales se recogen los siguientes datos:

- Misión del proceso: principal objetivo del proceso
- Actividades que conforman el proceso: secuencia de tareas que se ejecutan en el proceso
- Responsables: personas encargadas de desarrollar las actividades del proceso
- Elementos de entrada
- Elementos de salida
- Procesos relacionados: otros procesos dentro del sistema que tiene relación con el proceso principal
- Registros y archivos asociados: información que tiene que ser guardada, mantenida y examinada
- Indicadores: variables a medir para comprobar que el proceso se realiza de manera eficiente y eficaz
- Documentos aplicables: documentos del sistema de gestión de calidad que intervienen en el proceso y son útiles

2.4 Gestión por Procesos

2.4.1 Concepto

La gestión procesos es una manera sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de todos los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia de la organización y aumentar el nivel de satisfacción de los clientes (Bravo Carrasco, 2009). Además esta, colabora con el incremento de la productividad y control de gestión para mejorar en las variables clave (tiempo, calidad y costo).

La gestión por procesos es una práctica que hace referencia a gestionar integralmente todos los procesos que se dan en una empresa, y no solo a los procesos productivos o relativos al área de ventas (Camisón et al., 2006).



También se puede conceptualizar como la gestión que se realiza por medio del giro permanente del ciclo PHVA, es decir, Planear, Hacer, Verificar y Actuar (Círculo de Deming), para garantizar resultados a través de los objetivos y su cumplimiento.

2.4.2 Modelos de Gestión por Procesos

En la actualidad, las empresas se enfrentan a entornos y mercados competitivos y dinámicos, por lo que es esencial gestionar sus actividades y recursos, para ello tienen que adoptar instrumentos que les permitan establecer su sistema de gestión (Beltrán Sanz et al., 2002, p. 9). Existen muchos modelos de gestión por procesos que pueden ser aplicados. Seguidamente se explican dos de ellos: Gestión de Procesos basada en la Norma ISO 9001 y BPM (Business Process Management).

2.4.2.1 Gestión de procesos basada en la Norma ISO 9001

De acuerdo a la Guía para una gestión basada en procesos “la norma ISO 9001 establece la promoción de la adopción de un enfoque basado en procesos en un sistema de gestión de la calidad para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos” (Beltrán Sanz, et al., 2009, p. 21).

Los diagramas de procesos permiten visualizar cada una de las actividades que compone un proceso, mostrando además la interacción entre éstas, con el fin de detectar mejoras y servir como documento de consulta para los dueños (Aiteco Consultores, 2018).

La Figura 12 resume las ventajas de la gestión de procesos basada en la norma ISO 9001.

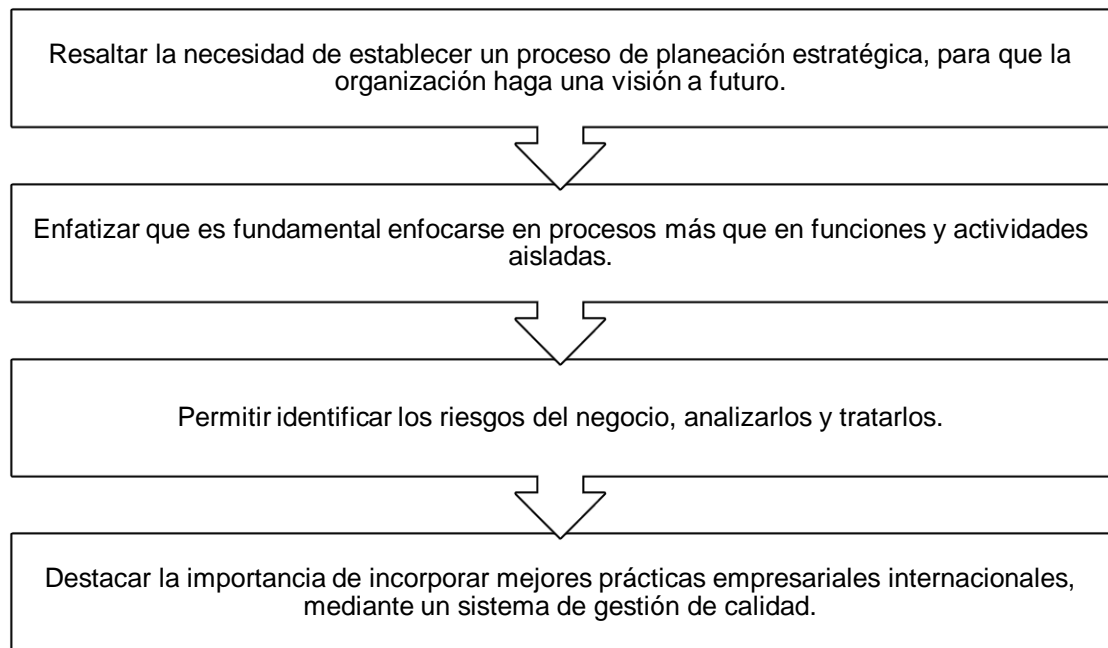


Figura 12. Ventajas de la gestión de procesos basada en la norma ISO 9001. Fuente: Grupo Albe Consultoría (2016). Elaborado por: Autores

Existen algunas dificultades al momento de la implantación de un sistema de gestión de calidad ISO 9001 (Bureau Veritas Formación, 2012), por ejemplo: se requiere un cambio en toda la organización, falta de compromiso y tiempo del personal, carencia de un adecuado sistema de medición o indicadores, falta de conocimiento sobre la importancia del sistema de gestión de calidad y las ventajas que este ofrece desde un enfoque sistémico, poca claridad del objetivo principal, es decir, del por qué y con qué fin se ha decidido implementar un sistema de gestión de calidad.

2.4.2.2 BPM (Business Process Management)

BPM hace referencia a los diferentes métodos, herramientas y tecnologías utilizados para el diseño, representación, análisis y control de los procesos de negocio operacionales (Garimella, Lees, & Williams, 2016).

Es así que basado en BPM, existe un estándar para la modelización de procesos de negocio llamado BPMN (Business Process Modeling Notation), a través del cual es posible expresar todos los procesos de negocio en un diagrama, agrupando la planificación y gestión del flujo de trabajo, sin dejar a un lado el modelado y arquitectura (Analítica, 2011).



Según ISOTools Consultores (2018) algunos de los beneficios de BPM son: la empresa puede enfocarse en sus trabajadores, los empleados se preocuparán menos por las tareas a realizar manualmente y utilizarán ese tiempo en actividades con valor añadido, la mejora de la calidad de los productos y un mejor servicio a los clientes.

Sin embargo, también existen algunas limitaciones de BPM (Salazar Soto, 2010, p. 16): La existencia de procesos no automatizados y actividades no toleradas desde los sistemas operacionales, la dificultad de obtener una visión de cómo coexistirá el proceso en el futuro, debido a que los empleados generalmente no visualizan su trabajo en términos de procesos y la necesidad de incorporar las últimas tecnologías.

2.5 Levantamiento de Procesos

Para el levantamiento de procesos existe una variedad de metodologías que pueden ser aplicadas, a continuación se presentan algunas de ellas de acuerdo a varios autores e instituciones.

2.5.1 Etapas para el levantamiento de procesos según el Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad.

Según el Manual de Gestión de Procesos (Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad, 2011), existen cuatro pasos con algunos sub pasos que deben realizarse para la identificación y documentación de procesos, los cuales son: Planificación de los manuales de procesos, ejecución de los procesos, medición y seguimiento de los procesos, revisión y actualización de los procesos.

2.5.1.1 Planificación de los manuales de procesos

Define el marco de actuación, planifica y determina las Unidades que establecerán sus manuales de procesos y la programación de la implantación de los mismos. Así mismo impulsa directamente la elaboración de estos manuales en cada Unidad proporcionando los recursos humanos y materiales necesarios. Los pasos que se deben seguir son: Definición de los equipos de trabajo, formación específica en procesos, identificación de los procesos



desarrollados, documentación de los procesos identificados, revisión y validación interna (meta validación de los procesos)

2.5.1.2 Ejecución de los procesos

Una vez identificados, definidos y documentados los procesos (fichas de proceso y diagramas asociados), éstos deben pasar a ser ejecutados por la unidad propietaria de los mismos conforme han sido elaborados. Previamente es necesaria su aprobación institucional y la difusión interna y externa de los mismos. Se realiza algunos pasos como: aprobación institucional de los procesos, difusión de la documentación relativa a los procesos y ejecución de los procesos conforme han sido definidos.

2.5.1.3 Medición y seguimiento de los procesos

Dentro de este punto se consideran algunos pasos a realizar como lo son: Recepción, tratamiento y análisis de sugerencias, quejas y felicitaciones, medición de la satisfacción del usuario y cálculo de indicadores (actividad, resultados y/o calidad), si procede.

2.5.1.4 Revisión y actualización de los procesos

La revisión final y actualización de los procesos considera como herramienta principal el siguiente paso: realización de auditorías internas.

2.5.2 Etapas para el levantamiento de procesos según el Instituto Andaluz de Tecnología.

Según la Guía para una gestión basada en procesos (Beltrán Sanz et al., 2002) los pasos para dotar de un enfoque basado en procesos a su sistema de gestión son los siguientes: Identificación y secuencia de los procesos, descripción de cada uno de los procesos, seguimiento y medición para conocer los resultados que obtienen y mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizado.

2.5.2.1 Identificación y secuencia de los procesos

Se debe reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurar el sistema y que deben aparecer en su estructura. Debe hacerse una reflexión



acerca de las actividades que se desarrollan en la organización y de cómo estas influyen y se orientan a la consecución de resultados.

2.5.2.2 Descripción de cada uno de los procesos

Este paso tiene como finalidad determinar los criterios, métodos y el control realizado para asegurar que las actividades que comprende dicho proceso se ejecutan de manera eficiente y eficaz. Se debe centrar en las características relevantes de las actividades que permitan la gestión del proceso.

- Descripción de las actividades del proceso (Diagrama de proceso)
- Descripción de las características del proceso (Ficha de proceso)
- Proceso vs. Procedimiento

2.5.2.3 Seguimiento y medición para conocer los resultados que obtienen

Se realiza con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos cubren los objetivos previstos. Constituyen la base para conocer que se está obteniendo, en qué medida se cumplen los resultados deseados y por donde se deben orientar las mejoras.

2.5.2.4 Mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizado

Los datos obtenidos en el seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución que han tenido.

2.5.3 Etapas para el levantamiento de procesos según el Área de Planificación y Evaluación de MOPT Seguridad Vial.

Según la Guía para levantamiento de procesos institucionales y diseño de indicadores, la metodología para el levantamiento de procesos se presenta en cinco pasos (Área de Planificación y Evaluación, 2015): Identificación de los recursos, identificación de los objetivos, diseño de la matriz de identificación inicial de procesos e identificación de elementos para definir los procesos.



2.5.3.1 Identificación de los recursos

Se debe identificar las personas que van a ser responsables de coordinar la metodología y los insumos de información en el área de estudio

2.5.3.2 Identificación de los objetivos

Se busca recopilar la misión, objetivos institucionales así como también se tiene que definir los objetivos del área de estudio, con el fin de establecer el motivo de creación de dicha área y el nivel de alineamiento con la misión y objetivos institucionales.

2.5.3.3 Diseño de la matriz de identificación inicial de procesos

Se debe identificar cuáles son los productos que se llevan a cabo, los diferentes mecanismos que se utilizan y el tipo de usuario de los productos ofrecidos.

2.5.3.4 Identificación de elementos para definir los procesos

Un proceso requiere de ciertas características que lo definen como un proceso organizacional. Se debe tener en claro los siguientes elementos:

Nombre del proceso: Denominación del proceso

Versión: Especificar el número de versión de la ficha para llevar un registro de los cambios realizados

Fecha de vigencia: Fecha de vigencia en la cual la ficha se encuentra funcionando

Codificación: Identificación que permita tener un control de las fechas y detalles de cada proceso. La codificación constará de 3 partes: Siglas de la institución, Asignación de códigos por tipo de documento y Número consecutivo de los procesos realizados.

Tipo de proceso: Tipo de proceso del cual se hace referencia como: procesos estratégicos, sustantivos, de soporte, de medición, análisis y mejora.



Objetivo general del proceso: Cuál es el objetivo general que pretende resolver el proceso de estudio.

Dueño del proceso: Responsable que tiene a cargo la coordinación del proceso.

Alcance: Cuál es su inicio y final y que áreas abarca.

Fundamento normativo: Disposiciones de carácter normativo o regulatorio que establecen y delimitan el proceso.

Proveedores: Tipo de proveedor que suministra las entradas o insumos en la etapa de procesamiento.

Entradas: Insumos o requerimientos que se necesitan para realizar la etapa de procesamiento.

Procesamiento: Actividades que son los pasos que se necesitan para realizar la transformación de entradas en salidas.

Salidas: Productos, servicios o resultados que se consiguen como resultado de la etapa de procesamiento.

Usuarios: Tipo de usuario (interno o externo) que tiene impacto directo en las salidas del proceso.

Indicadores: Mecanismos que se tienen para lograr monitorear el proceso.

2.5.4 Etapas para el levantamiento de procesos según Ortega Vindas

Según la Guía de levantamiento de procesos (Ortega Vindas, 2009), los pasos que deben considerarse para la identificación y diseño de procesos organizacionales son: formación del equipo y planificación del trabajo, identificación de usuarios de los procesos y sus necesidades, identificación, descripción, análisis, priorización, aprobación, difusión, aplicación, control y mejoramiento continuo de los procesos.

2.5.4.1 Formación del equipo y planificación del trabajo

Es esencial que los niveles directivos de una empresa estén comprometidos con el proceso de levantamiento y diseño de los procesos, puesto que serán las personas encargadas de aprobar los diferentes procesos.

Se realizan las siguientes actividades:

- Formar de un equipo de trabajo interdisciplinario
- Desarrollar un proceso de consenso a lo interno de la organización
- Determinar la metodología
- Establecer la planificación para el trabajo de levantamiento y diseño de los procesos y las reuniones de trabajo

2.5.4.2 Identificación de usuarios de los procesos y sus necesidades

Esta etapa se refiere a la obtención de información, un factor muy importante dentro del levantamiento de procesos es la identificación de los usuarios y sus expectativas con respecto a los bienes y servicios que brinda la empresa. Se debe realizar un análisis sobre:

¿**Qué hacemos?**: bienes y/o servicios

¿**Para quién lo hacemos?**: usuarios

¿**Cómo lo hacemos?**: procesos

2.5.4.3 Identificación de los procesos

Se debe generar una lista de todos los procesos y actividades que intervienen en la organización.

- **Identificar el marco estratégico institucional:** se debe conocer el marco estratégico en el cual se enmarcan los procesos, es así que se determina la misión, visión, valores y objetivos que la empresa tiene que desarrollar considerando a los clientes.
- **Identificar los procesos (Mapa de procesos):** en este punto se determina los procesos que desarrolla la organización para brindar bienes y servicios a los clientes.



2.5.4.4 Descripción y análisis de los procesos

Se realiza una descripción de los procesos, los cuales se conforman de procedimientos y estos a su vez de actividades. El equipo de trabajo tendrá que obtener la siguiente información: Identificar el objetivo del proceso, el/los responsable/s del proceso, los procedimientos y actividades

2.5.4.5 Priorización y aprobación de los procesos

Antes de publicar y distribuir los procesos y procedimientos, se debe comunicar a los altos mandos de la empresa, para su respectiva revisión, priorización y aprobación.

2.5.4.6 Difusión de los procesos

Se debe comunicar los procesos a las personas responsables de su ejecución y a toda la empresa, una vez que los altos mandos los hayan aprobado y formalizado.

2.5.4.7 Aplicación y control de los procesos

Toda la organización tiene que realizar evaluaciones continuas del cumplimiento de los procesos, con el fin de detectar si los procesos conservan o no su utilidad para el desarrollo de las actividades de la empresa.

2.5.4.8 Mejoramiento continuo de los procesos (Rediseño de procesos)

Se tiene que revisar los procesos establecidos y en caso de ser necesario, rediseñarlos para mejorarlos y adecuarlos para la satisfacción de las necesidades de los clientes. Se pretende:

- Eliminar actividades que no generan valor
- Disminuir los tiempos al mínimo
- Asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos
- Ajustar a la normativa reguladora
- Utilizar la tecnología al rediseño

CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Metodología de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es la validación del modelo teórico y metodológico para el levantamiento de procesos desarrollado en la empresa de ensamble de televisores. Los casos de estudio en donde se validará el modelo serán en una EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y en una EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS.

Por lo tanto, el presente trabajo se enfoca principalmente en levantamiento de procesos, actividades y tiempos para luego acometer un análisis riguroso de los resultados y hallazgos obtenidos. Este análisis culminará en la validación de los resultados obtenidos y la aclaración de hallazgos inesperados y/o posibles contradicciones en el trabajo realizado.

El enfoque metodológico del proyecto de titulación fue de tipo mixto, es decir, cuantitativo y cualitativo. Se realizó un análisis cuantitativo, dada la necesidad de determinar con valores numéricos los procesos trascendentes o críticos dentro de las empresas, número de actividades, número de personas, tiempos. El análisis cualitativo llevado a cabo consistió, por otro lado, en conocer a fondo la cultura organizacional (costumbres, situaciones, comportamientos) de las empresas para a través de esto entender los procesos levantados y sus importancias para el personal.

Finalmente, con respecto a la recolección y análisis de datos, se empleó varias técnicas y estrategias en base a cada uno de los objetivos específicos planteados, que a continuación se explican de manera detallada:

3.1.1 Objetivo 1

Para cumplir con el objetivo uno, que establece analizar y ajustar el modelo teórico y metodológico para el levantamiento de procesos desarrollado en el caso de la empresa de ensamble de televisores a los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y

EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, se realizó las siguientes acciones:

- Se revisó la Guía de levantamiento de procesos desarrollada por Ortega Vindas (2009), por ser el modelo aplicado en el primer caso.
- Se estudió literatura científica adicional, considerando tres metodologías utilizadas por diferentes instituciones, las cuales fueron explicadas más a detalle en el Capítulo dos: Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad, Instituto Andaluz de Tecnología, MOPT Seguridad Vial y se especificaron los pasos a utilizar para el levantamiento de procesos, con el fin de escoger una metodología adecuada para los casos estudiados. La Tabla 5 presenta el cuadro comparativo que surgió como producto de lo antes mencionado.

Tabla 5

ETAPAS PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

	Guía de levantamiento de procesos-Ortega Vindas	Servicio de Evaluación, planificación y calidad	Instituto Andaluz de Tecnología	MOPT Seguridad Vial
1	Formación del equipo y planificación del trabajo	Planificación de los manuales de procesos a. Definición equipo de trabajo b. Formación específica en procesos		Identificación de recursos
2	Identificación de los usuarios de los procesos y sus necesidades Identificación de los procesos a. Identificación del marco institucional			Identificación de objetivos Diseño de matriz de identificación inicial de procesos
3	Identificación de los procesos a. Mapa de procesos		Identificación y secuencia de los procesos	
4	Descripción y análisis de procesos	Planificación de los manuales de procesos a. Identificación, definición y documentación los procesos desarrollados	Descripción de cada uno de los procesos	Identificación de elementos para definir los procesos Levantamiento de procesos



5	Priorización y aprobación de los procesos	Planificación de los manuales de procesos b. Revisión y validación interna y externa de los procesos	
		Ejecución de los procesos c. Aprobación institucional de los procesos	
6	Difusión de los procesos	Ejecución de los procesos d. Difusión externa de la documentación relativa a procesos	
7	Aplicación y control de los procesos	Medición y seguimiento de los procesos	Seguimiento y medición para conocer los resultados que obtienen
8	Mejoramiento continuo de los procesos	Revisión y actualización de los procesos	Mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realización

Nota: Elaborado por: Autores

Una vez analizadas las semejanzas existentes entre las etapas que indican los autores, combinando todos los pasos y la metodología para el levantamiento de procesos se estableció una nueva metodología a utilizar, la cual se muestra en la Tabla 6. Cabe mencionar que el ajuste de la metodología se realizó a los pasos más importantes en el levantamiento de procesos, por lo que antes de implementar la metodología ajustada se realizó la definición de un equipo de trabajo interdisciplinario, la formación en procesos al equipo y el desarrollo de un proceso de consenso interno que consiste en la socialización al personal de la empresa. A su vez, posterior al levantamiento de procesos y considerando los resultados obtenidos, se debe realizar una revisión, aprobación, difusión, seguimiento, medición y mejora continua de los procesos por parte de los Directivos.

En el Capítulo 4 como parte de los resultados se presenta una explicación teórica más detallada de cada paso.



Tabla 6

PROCEDIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

PROCEDIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	
1. Planificación de los Manuales de Procesos	
a. Determinación de instrumentos metodológicos a utilizar	
b. Planificación para el levantamiento y/o diseño de los procesos	
2. Conocimiento de la Filosofía Corporativa	
3. Identificación y descripción de los Procesos	
a. Identificación de los procesos y sus elementos	
b. Descripción de los procesos	
c. Elaboración del mapa de procesos	

Nota: Elaborado por: Autores

3.1.2 Objetivo 2

Para cumplir con el objetivo dos, el cual consiste en levantar procesos y actividades de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, con el modelo metodológico ajustado en el objetivo anterior, se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1: Planificación de los manuales de procesos

a. Determinación de instrumentos metodológicos a utilizar

Para la determinación de la metodología más adecuada a utilizar para el levantamiento de los procesos, se utilizó técnicas como observación e instrumentos de recolección de datos como la entrevista y la ficha de procesos.

- Observación

La observación es una técnica de recolección de datos que permite observar a las personas en el lugar donde desarrolla normalmente sus actividades. Esta técnica fue utilizada principalmente en el área de ensamblaje de las empresas,



con el fin de visualizar e identificar de manera precisa cuales son los procesos que ejecutan los operarios para el ensamble de los respectivos productos. A la par permitió la toma de tiempos de dichos procesos mediante el uso de cronómetro.

- **Entrevista**

La entrevista fue la principal herramienta para la recolección de datos, debido a que permite la obtención de información precisa, completa y profunda del tema que se desea investigar. Además, cabe recalcar que existen varios tipos de entrevistas, como las estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. Para este trabajo se aplicó entrevistas semiestructuradas, cuyo diseño se presenta en el Anexo 2, el cuál consta de varias preguntas abiertas sobre procesos, tiempos y frecuencias. Estas entrevistas permiten tener un mayor grado de flexibilidad y ajustarse a los entrevistados (Díaz Bravo, Torruco García, Martínez Hernández, & Varela Ruiz, 2013). Las entrevistas fueron aplicadas a todo el personal del área administrativa de las empresas objeto de estudio, contando un respaldo en documentos de texto (Anexo 7 y 8).

- **Ficha de Proceso**

Las fichas de procesos consisten en documentos en los cuales se va a recoger los principales componentes de los procesos a ser levantados, las cuales han sido estructuradas en base a la ISO 9001-2015 y a la metodología BPM. La información que contendrán será proveniente de las entrevistas realizadas en el área administrativa y de los datos obtenidos mediante la observación y la toma de tiempos realizados en el área de ensamblaje.

b. Planificación para el levantamiento y/o diseño de los procesos

Para el levantamiento de información se realizó un cronograma a seguir de acuerdo a la disponibilidad de los empleados, el cual se adjunta en el Anexo 4, para el análisis respectivo.



Paso 2: Conocimiento de la Filosofía Corporativa

Esta etapa consiste en la recolección de información sobre la filosofía corporativa de las empresas casos de estudio, con el fin de identificarlas respecto a lo que son y lo que quieren lograr. Esto permite tener una visión más amplia y clara de las empresas y conocer el marco estratégico en el cuál se alinean los diferentes procesos.

Las empresas investigadas no cuentan con una filosofía corporativa establecida de manera formal; sin embargo, para el caso de estudio de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, durante el desarrollo de un estudio anterior, fue elaborada una propuesta con respecto a Visión, Misión y Valores, que fue validada y autorizada por el gerente de la empresa. A continuación se presenta la conceptualización de los tres aspectos mencionados:

Visión

“Ser una empresa industrial reconocida por exceder las expectativas de nuestros clientes mediante buena calidad, innovación y servicio post venta a largo plazo e influir en las tendencias positivas del mercado, ofreciendo excelencia en el servicio respaldada por nuestro conocimiento y profesionalismo” (Andrade Serrano & Elizalde Lima, 2018).

Misión

“Somos una empresa dedicada a la importación, ensamblaje, comercialización o distribución y servicio postventa de televisores, motocicletas y radios para coches, con niveles competitivos en seguridad, calidad y valor superior de los productos, nuestros principales atributos son la estricta selección de materiales para su respectiva producción y ensamble, buscando la mejora continua con tecnología apropiada, además proporcionando capacitaciones y seguridad laboral a nuestros empleados, con la finalidad de cumplir las exigencias de los consumidores y a su vez contribuyendo con el progreso del país” (Andrade Serrano & Elizalde Lima, 2018).

**Valores**

- Honestidad
- Puntualidad
- Responsabilidad
- Compromiso

La EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS cuenta con un organigrama que fue analizado previo al levantamiento de procesos. Mientras que la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS no cuenta con uno; por lo que, fue necesario su construcción, significando un resultado adicional del trabajo acometido.

Luego de realizar una revisión y análisis de nómina, una comparación con la información obtenida de la empresa de ensamble de televisores y la observación realizada, se identificó un total de 75 personas que trabajan para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS (Tabla 7), y un total de 57 personas que laboran para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS (Tabla 8).

Tabla 7

PERSONAL DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

DEPARTAMENTO	CARGO	
Gerencia	Director Corporativo	Gerente General
	Presidente Corporativo	Auditor de Presidencia
	Vicepresidente Corporativo	
Talento Humano	Gerente de Talento Humano	Jefe de Nómina
	Jefe de Talento Humano	Asistente de Nómina
Contabilidad	Gerente de Contabilidad	Contadora
	Auditor Corporativo de Cobranzas	Jefe de Crédito
Cartera, Crédito y Cobranzas	Gerente de Crédito y Cobranzas	Auditor de Cartera Junior
	Jefe de Cobranzas	
	Contralor Corporativo	Asistente Financiera
Finanzas	Jefe Financiera	
	Jefe de Flujo	Asistente de Pagos
Pagos	Director Corporativo de Ventas	Jefe de Línea de Motocicletas
	Gerente de Ventas Línea de Motocicletas	Ejecutivos de Ventas Línea de Motocicletas
	Supervisores de Ventas de Motocicletas	
	Bodeguero	Ayudante de Bodega
Bodega	Jefe Corporativo de Seguridad	Guardia Interna
Seguridad		



Ensamble	Supervisor de Producción Línea de Motocicletas	Inspectores de calidad
	Embalador	Latonero / Pintor
	Ensambladores	Tapicero
Sistemas	Gerente TIC'S	Programador
Auditoría	Jefe de Auditoría	Auditor Ayuda Física
	Auditor	Auditor de Planta
Compras	Director de Desarrollo	Asistente de Compras
Importaciones	Jefe Corporativo de Comercio Exterior	Jefe de Importaciones
Costos	Analista de Costos	
Transporte y Logística	Gerente Administrativo de Transporte y Logística	Asistente Administrativa de Transporte y Logística
	Gerente de Transporte y Logística	
Seguridad Industrial	Trabajadora Social	
Administración Planta	Jefe de Producción Línea de Motocicletas	Asistente Administrativa Línea de Motocicletas
	Secretaria de Producción Línea de Motocicletas	
Archivo	Jefe de Archivo	

Nota: Elaborado por: Autores

Tabla 8

PERSONAL DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

DEPARTAMENTO	CARGO	
Gerencia	Director Corporativo	Gerente General
	Presidente Corporativo	Auditor de Presidencia
	Vicepresidente Corporativo	Secretaria Gerencia
	Presidente Empresa	
Talento Humano	Gerente de Talento Humano	Jefe de Nómina
	Jefe de Talento Humano	Asistente de Nómina
Contabilidad	Gerente de Contabilidad	Asistente de Contabilidad
	Contadora	
Cartera, Crédito y Cobranzas	Auditor Corporativo de Cobranzas	Jefe de Cobranzas
	Gerente de Crédito y Cobranzas	Jefe de Crédito
Finanzas	Contralor Corporativo	Asistente Financiera
	Jefe Financiera	
Pagos	Jefe de Flujo	Asistentes de Pagos
Ventas	Director Corporativo de Ventas	
Bodega	Bodeguero / Operador 10	
Servicio y Soporte Técnico	Reparador	Asistente Administrativa
Seguridad	Jefe Corporativo de Seguridad	
Ensamble	Operadores	
Sistemas	Gerente TIC'S	Programador
Auditoría	Auditor	Auditor de Planta
	Auditor Ayuda Física	

Compras	Director de Desarrollo	Asistente de Compras
	Asistente de la Dirección de Relaciones	
Importaciones	Jefe Corporativo de Comercio Exterior	Jefe de Importaciones
Costos	Analista de Costos	
Transporte y Logística	Gerente Administrativo de Transporte y Logística	Asistente Administrativa de Transporte y Logística
	Gerente de Transporte y Logística	
Seguridad y Salud Ocupacional	Trabajadora Social	
Administración de Planta	Jefe de Producción	Asistente Administrativa
	Supervisor de Producción	
Archivo	Jefe de Archivo	

Nota: Elaborado por: Autores

De las Tablas 7 y 8 se ha podido determinar que algunas de personas del caso de estudio de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, también laboran en el área Administrativa del caso de estudio de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS.

Paso 3: Identificación y Descripción de los Procesos

a. Identificación de los procesos y sus elementos

Para el levantamiento de la información como se mencionó en la primera etapa se utilizaron técnicas de recolección de datos como: entrevista, observación y fichas de procesos, con el fin de comprender de mejor manera el funcionamiento e interacción de todos los procesos.

En la Figura 13 se presenta los pasos que se siguió en la aplicación de las entrevistas:

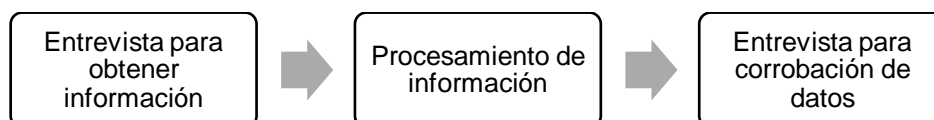


Figura 13. Aplicación de entrevistas. Elaborado por: Autores

En primer lugar, se aplicó entrevistas (Anexo 7 y 8) al personal del área administrativa y a cierto personal de la planta de ensamblaje. Luego se procedió con el procesamiento de la información obtenida, para



posteriormente realizar una validación de los datos con las personas previamente entrevistadas.

En lo referente al área de ensamblaje, la información se levantó mediante la observación y el uso de cronómetro con el fin de obtener los tiempos precisos que toma el ensamblaje de motocicletas y tarjetas electrónicas.

La información levantada se ubicó en fichas de procesos, las cuales fueron desarrolladas en base a las fichas utilizadas en el primer caso de estudio, a metodología BPM y a normativa ISO 9001-2015, la cual indica que la ficha puede ser acoplada en base a las necesidades de la empresa. Por ende, se aplicó dos modelos de fichas, una para el área administrativa y otra para el área de ensamblaje cuyos modelos se presentan en el Anexo 3.

Las fichas para el área administrativa, contienen los siguientes elementos:

- **Introducción:** en este campo debe constar un resumen sobre el subproceso a desarrollarse en la ficha.
- **Departamento:** se debe indicar el nombre del departamento al que pertenece la persona que ejecuta el subproceso.
- **Proceso:** aquí se debe colocar el nombre del proceso global del departamento que va a ser desarrollado en la ficha.
- **Responsable:** en esta sección se debe poner el nombre de la persona encargada del cumplimiento del subproceso.
- **Misión del Proceso:** se debe indicar cuál es el propósito por el cual se ejecuta el subproceso.
- **Código:** se debe colocar el código designado para el proceso a explicarse en la ficha. Para la codificación se basó en la normativa ISO 9001-2015, que posee tres niveles de codificación para documentos. En los casos de estudio considerados se utilizó el nivel tres, que ubica los documentos como: Ficha (F) y Registro (R). Los componentes que forman parte del código son separados por un guion alto. A continuación en la Figura 14 se presentan dichos componentes:

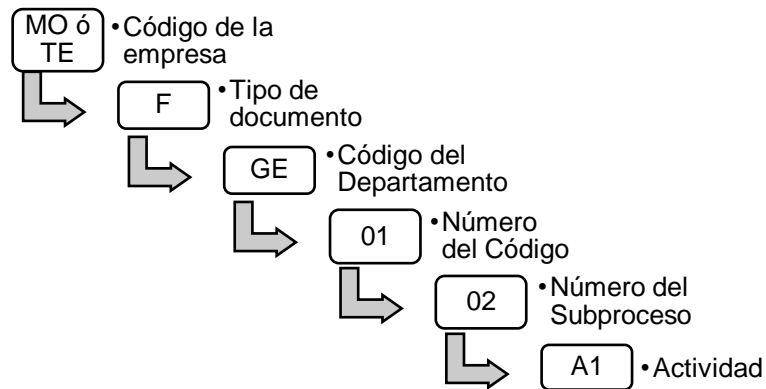


Figura 14. Codificación. Fuente: Normativa ISO 9001-2015. Elaborado por: Autores

En la Tabla 9 y 10 se indican las codificaciones utilizadas para los departamentos de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS respetivamente.

Tabla 9

CODIFICACIÓN DE DEPARTAMENTOS DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

DEPARTAMENTOS	CÓDIGO DEL DEPARTAMENTO	NÚMERO DEL CÓDIGO
Gerencia	GE	01
Talento humano	TH	02
Contabilidad	CT	03
Cartera, crédito y cobranzas	CC	04
Finanzas	FN	05
Pagos	PG	06
Ventas	VE	07
Bodega	BG	08
Servicio y soporte técnico	ST	09
Seguridad	SE	10
Ensamble	EN	11
Sistemas	SI	12
Auditoría	AD	13
Compras	CO	14
Producción	PR	15
Importaciones	IM	16
Costos	CS	17
Transporte y logística	TR	18
Seguridad industrial	SN	19
Administración de planta	AP	20
Archivo	AR	21

Nota: Elaborado por: Autores



Tabla 10

CODIFICACIÓN DE DEPARTAMENTOS DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

DEPARTAMENTOS	CÓDIGO DEL DEPARTAMENTO	NÚMERO DEL CÓDIGO
Gerencia	GE	01
Talento humano	TH	02
Contabilidad	CT	03
Cartera, crédito y cobranzas	CC	04
Finanzas	FN	05
Pagos	PG	06
Ventas	VE	07
Bodega	BG	08
Servicio y soporte técnico	ST	09
Seguridad	SE	10
Ensamble	EN	11
Sistemas	SI	12
Auditoría	AD	13
Compras	CO	14
Importaciones	IM	15
Costos	CS	16
Transporte y logística	TR	17
Seguridad industrial	SN	18
Administración de planta	AP	19
Producción	PR	20
Archivo	AR	21

Nota: Elaborado por: Autores

- **Fecha:** en este campo se debe colocar el día de realización de la entrevista para el levantamiento de información.
- **Hora de Inicio:** se debe colocar la hora de inicio de la entrevista.
- **Hora de Finalización:** se debe ubicar la hora de finalización de la entrevista.
- **Fecha de Revisión:** se debe colocar el día de validación de la entrevista.
- **Subproceso:** se debe especificar el subproceso que se describirá en la ficha.
- **Actividades:** se debe ubicar las actividades necesarias para el desarrollo del subproceso.
- **Recursos:** se debe los recursos colocar humanos, materiales y tecnológicos necesarios para el cumplimiento del subproceso.



- **Indicador:** se debe colocar el indicador a utilizar para monitorear el subproceso.
- **Entradas:** en este campo se debe colocar los códigos de las actividades que son insumos o requerimientos para que se pueda realizar el proceso.
- **Salidas SI:** en esta sección se debe ubicar los códigos de las actividades que son resultado de una actividad.
- **Salidas NO:** en este campo se debe colocar los códigos de las actividades que son producto de una actividad, siempre y cuando haya existido alguna condición.
- **Condición:** en el caso de existir, se debe señalar la circunstancia que afecta alguna actividad y como resultado conlleva a la realización de otras actividades, o al fin del subproceso.
- **N° de Actividad:** se debe colocar la numeración de las actividades que conforman el subproceso.
- **Tiempo Optimista:** en esta sección se debe indicar el tiempo mínimo que se necesita para desarrollar la actividad, ya sea en horas, minutos o segundos.
- **Tiempo Promedio:** aquí se debe ubicar el tiempo generalmente utilizado en el cumplimiento de la actividad, ya sea en horas, minutos o segundos.
- **Tiempo Pesimista:** se debe colocar el tiempo máximo que se requiere para el desarrollo de la actividad, ya sea en horas, minutos o segundos.
- **Elementos Extraños:** en el caso de ocurrir, se debe colocar las situaciones observadas durante la investigación y que no necesariamente se requieren para el desarrollo del proceso (Nieto Saldaña, 2011).
- **Número de Repeticiones:** se debe indicar la frecuencia con la que se repite la actividad.
- **Observaciones:** se debe colocar alguna anotación con respecto al proceso en el caso de ser necesario.
- **Responsable de la Toma de Datos:** se debe de indicar el nombre de la persona o personas encargadas del levantamiento de la información.



- **Frecuencia:** se debe especificar la frecuencia con la que se repite el subproceso.
- **Naturaleza de la Operación:** se debe indicar si el proceso es manual o máquina.

Las fichas para el área de ensamblaje son similares a las fichas utilizadas en el área de administración, contiene secciones como: código, subproceso, actividades, recursos, indicador, entradas, salidas SI, salidas NO, condición, N° de actividad, fecha, hora, observaciones, frecuencia, responsable de la toma de datos y naturaleza de la operación; además se incluyen nuevos campos como:

- **Ciclos:** aquí se debe colocar el tiempo que se demora la actividad del subproceso, el número de ciclos depende del tiempo que se necesita para el desarrollo del proceso.

La metodología de toma de tiempos de General Electric que se muestra en la Tabla 11, recomienda cierta cantidad de ciclos en base al tiempo que tome la ejecución de las actividades que pertenecen a un mismo ciclo. Por lo tanto, para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, se estableció que en el proceso de armado se tomarán cinco tiempos, mientras que para los procesos de control de calidad, tapizado y embalaje se tomarán diez tiempos. Para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS, en la parte de ensamble manual de tarjetas electrónicas y controles de TV se tomaron diez tiempos, mientras que para la parte automática se colocó la información brindada por el jefe de producción de la planta en base al sistema que maneja, y se tomaron tres tiempos de "Set Up", que es el tiempo de preparación para que el proceso se pueda ejecutar.

Tabla 11

MÉTODO DE GENERAL ELECTRIC

Tiempo de ciclo en minutos	Número recomendado de ciclos
0,10	200
0,25	100
0,50	60
0,75	40
1,00	30
2,00	20
2,00 - 5,00	15
5,00 - 10,00	10
10,00 - 20,00	8
20,00 - 40,00	5
40,00 o más	3

Nota: Fuente: Ramírez Vargas (2018)

Además, cabe mencionar que en el caso de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS de los 10 modelos existentes solo se tomaron tiempos de 7, debido a que los modelos restantes (X8, X9 y X10) para el plazo de la toma de tiempos no se encontraban en producción, y con respecto a la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS de todos los modelos, no se tomó tiempos de los modelos B4 – C4 y B5 – C5 por la misma razón mencionada anteriormente.

- **Total:** se debe colocar la suma de todos los ciclos de cada actividad del subproceso.
- **Observaciones Válidas:** en esta sección se debe poner la cantidad de ciclos que son válidos.
- **Promedio:** se debe ubicar el promedio de todos los ciclos de cada actividad del subproceso.
- **Totales:** en este campo se debe colocar la suma total de cada ciclo.

Posteriormente todas las fichas (Anexo 9, 10, 11 y 12) fueron impresas para proceder a la revisión y firma por parte de los responsables de cada proceso levantado, como una medida de verificación de que la información que consta en las fichas fue la correcta para efectos de posteriores análisis.

b. Descripción de los procesos

Una vez validadas todas las fichas, se realizó la diagramación de todos los procesos de las dos empresas, tanto del área administrativa como de ensamble. La herramienta utilizada se especifica más adelante, en el desarrollo del Objetivo 3 del proyecto de investigación.

c. Elaboración del Mapa de procesos

Para la elaboración de los mapas de procesos se basó tanto en la ISO 9001-2015 como en la metodología BPM, y también considerando la información que había sido levantada. En primer lugar, se estructuró una lista de macro procesos para los casos de estudio analizados, para con ello proceder a la construcción de los mapas de procesos para cada empresa, mismos que se presentan en el Capítulo 4.

3.1.3 Objetivo 3

El objetivo tres está relacionado con el análisis de la información de los mapas y modelos (diagramación) de procesos de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Para lograrlo fueron realizadas las siguientes actividades:

- Una vez validadas las fichas de proceso, se procedió con la elaboración de los diagramas de flujo incluidos en el Anexo 13 y 14, tanto del área administrativa como del área de ensamble de los productos. Estos diagramas son basados en el modelado por procesos usando BPMN (Business Process Modeling Notation).

Para la diagramación de todos los procesos levantados se utilizó la versión gratuita de BIZAGI MODELER, que es una aplicación para el modelamiento y documentación de procesos de negocio basado en el estándar BPMN (Bizagi, 2018), cuya información y especificaciones ha sido incluido en el Anexo 15.

- Se realizó una revisión profunda de toda la información obtenida, para posterior a ello realizar análisis estadísticos como: diagrama de Pareto, diagrama de cajas o boxplot e histograma, logrando así priorizar e identificar cuáles son los procesos críticos de las empresas. Los resultados obtenidos se presentan en el desarrollo del Capítulo 4, sobre resultados e interpretaciones.

3.1.4 Objetivo 4

Para el cumplimiento del objetivo cuatro, el cual pretende establecer las especificidades del modelo metodológico al ser aplicado en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, se identificó semejanzas y diferencias de la aplicación del modelo teórico y metodológico entre los casos de estudio y el aplicado en la empresa de ensamble de televisores. A continuación se presentan los principales puntos que se tomaron en cuenta para realizar el respectivo análisis.

- Con referencia a la metodología utilizada en los casos de estudio, se han realizado algunos cambios y adecuaciones en cuanto a la metodología propuesta en la empresa de ensamble de televisores, los cuales se presentan a continuación en la Tabla 12:

Tabla 12

COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN LOS CASOS DE ESTUDIO

Metodología propuesta en el caso la empresa de ensamble de televisores	Metodología utilizada en los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS	Comparación
1. Conformación del equipo de investigación y planificación de trabajo	1. Planificación de los Manuales de Procesos a. Determinación de instrumentos metodológicos a utilizar	En este punto, igual que en el primer caso de estudio se ha planificado el trabajo a desarrollar pero de una manera más detallada.



	b. Planificación para el levantamiento y/o diseño de los procesos	
2. Recolección de información de la estructura organizacional de la empresa	2. Conocimiento de la Filosofía Corporativa	En este punto, a diferencia del primer caso de estudio a más de recolectar información de la estructura organizacional de las empresas, se pretende conocer con mayor profundidad la filosofía corporativa de las empresas.
3. Identificación y análisis de los procesos estratégicos, operacionales y de apoyo según mapa de procesos y/u organigrama de la empresa	3. Identificación y descripción de los Procesos a. Identificación de los procesos y sus elementos	En este punto, de manera similar que en el primer caso de estudio, se ha realizado una identificación previa de procesos estratégicos, operacionales y de apoyo, y además se ha establecido cuáles serán las herramientas a utilizar para la recolección de datos.
4. Socialización con los responsables de los procesos identificados en el punto anterior		En este punto, se ha socializado el trabajo a realizar con el personal responsable pero como un punto previo al levantamiento de procesos.
5. Entrevistas y observación	3. Identificación y descripción de los Procesos a. Identificación de los procesos y sus elementos	En este punto, de igual manera que en el primer caso de estudio se aplicó entrevistas y observación, pero en nuestros casos de estudio dichas actividades constan dentro del paso 3 en el literal a, como se explicó anteriormente.
6. Procesar información, triangulación de los investigadores y entrevistas para corroborar datos	3. Identificación y descripción de los Procesos b. Descripción de los procesos	En este punto, a diferencia del primer caso de estudio a más del procesamiento de la información y de la pertinente corroboración de datos, se ha ido describiendo cada uno de los procesos levantados mediante las fichas de procesos y los diagramas de flujo.
7. Clasificación de los procesos y actividades estratégicas, operacionales y de	3. Identificación y descripción de los Procesos c. Elaboración del mapa de procesos	En este punto, como en el primer caso de estudio una vez descrita la información se han ido identificando y clasificando todos los procesos en



apoyo de la empresa en base a los datos levantados y procesados	estratégicos, operacionales y de apoyo para seguidamente armar el mapa de procesos de las empresas.
8.Diagramación de los procesos	En este punto, de igual manera que en el primer caso de estudio se realizó la diagramación de procesos una vez validadas las fichas, pero en este trabajo dicha diagramación consta en el paso 3 en literal b. Además a diferencia del primer caso de estudio, para finalizar con los diagramas se ha realizado la diagramación de macroprocesos de las empresas.

Nota: Elaborado por: Autores.

- En cuanto a las entrevistas realizadas en los casos de estudio analizados en este trabajo; en referencia al primer caso de la empresa de ensamble de televisores, se utilizó también un formato de entrevista semi-estructurada. En primera instancia, se realizó el registro en un documento escrito por parte del entrevistador para corroborar la información, en caso de que no estuviera clara o se haya pasado en algún punto relevante.
- Con respecto a las fichas de procesos, de igual manera que en el primer caso de estudio, se basó en la ISO 9001-2015 y BPM y se ajustó a las necesidades de los nuevos casos de estudio.

En la codificación se realizó una pequeña modificación, ya que se agregó como primer componente del código dos letras para diferenciar a las empresas, en el caso de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, se colocó las iniciales MO y para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS las iniciales TE.

- Para la diagramación, en el caso de la empresa de ensamble de televisores se manejó el software Microsoft Visio 2016, que permite únicamente la diagramación de procesos; mientras que en los casos



estudiados se utilizó BIZAGI MODELER, una herramienta que no solo posibilita la diagramación sino que además permite la automatización de los procesos sin programación con el fin de que las empresas operen de manera eficiente (República, 2008).

En base a todos los puntos mencionados anteriormente, en el Capítulo 4 se elaboró una matriz comparativa que permite entender de manera más clara las similitudes y diferencias entre los casos de estudio.



CAPÍTULO 4: RESULTADOS E INTERPRETACIONES

En este capítulo se analizarán e interpretarán los resultados obtenidos en el desarrollo de este proyecto de investigación, con respecto a cada objetivo específico con el fin de cumplir con el objetivo general.

4.1 Resultado objetivo específico 1: Propuesta de análisis y diseño metodológico

En lo referente al análisis y diseño metodológico, en el Capítulo 3 se planteó una metodología para el levantamiento de procesos, que facilita tanto el trabajo de campo como la difusión de los procesos empresariales, de modo que la consecución de información se realice de una manera más clara, precisa y confiable.

Paso 1: Planificación de los manuales de procesos

En una empresa es muy importante que los directivos sean los primeros en comprometerse con el levantamiento y diseño de procesos, puesto que ellos serán los que validen, permitan la implementación de cada uno los procesos y escojan el equipo que realizará el trabajo de campo. Dentro de este punto se tienen que realizar dos pasos: determinación de instrumentos metodológicos a utilizar y planificación para el levantamiento y/o diseño de los procesos.

a) Determinación de instrumentos metodológicos a utilizar

Como primer paso es esencial establecer los instrumentos metodológicos que se va a requerir para el levantamiento de los procesos. Pueden ser: entrevistas, encuestas, fichas, formularios o cualquier otro tipo de herramientas de recolección de datos.

b) Planificación para el levantamiento y/o diseño de los procesos

Es indispensable planificar cómo se llevará a cabo el levantamiento y diseño de los procesos, por lo que es adecuado establecer un cronograma inicial que permita organizar el trabajo de campo a realizar y de igual forma



ayude a conseguir disponibilidad de tiempo con el personal de la empresa al organizar encuentros previos para entrevistas.

Paso 2: Conocimiento de la Filosofía Corporativa

En este punto se recolecta toda la información sobre la filosofía corporativa de la organización, con el propósito de conocer y entender qué es la empresa, qué se desea lograr, cuál es el marco estratégico al que se alinean los objetivos, estructura organizacional, etc. Con todo esto se busca tener una visión clara y comprender de forma profunda cómo se desarrollan los procesos en las empresas.

Paso 3: Identificación y descripción de los procesos

Dentro de la identificación de procesos es de vital importancia conocer cuáles son los procesos que forman parte de la cadena de valor de la empresa y considerar cuáles son las actividades que se desarrollan y a su vez cuáles de estas influyen al momento de conseguir resultados. Dentro de esta etapa se realizan los siguientes pasos: Identificación de los procesos y sus elementos, descripción de los procesos y elaboración del mapa de procesos.

a) Identificación de los procesos y sus elementos

En esta etapa se indica todos los elementos que forman parte de las herramientas metodológicas a utilizar para el levantamiento de la información. Por ejemplo, una ficha de proceso contiene elementos como: introducción, departamento, responsable, código, proceso, misión, entradas, salidas, condiciones, etc.

Para la identificación de los procesos, se realiza una descripción detallada de los procesos y de sus actividades, por medio de la realización de algunos puntos: Identificar los procesos y sus objetivos y responsables, documentar los procesos identificados, describir las actividades (Diagrama de proceso) y características (Ficha de proceso) del proceso y realizar auditorías internas.

b) Descripción de los procesos

Seguidamente de la identificación de procesos, se procede con la descripción de los mismos tanto en fichas de procesos, como en los diagramas de flujo, estableciendo cuáles de ellos son considerados como subprocesos, procesos y macro procesos respectivamente.

c) Elaboración del mapa de procesos

Una vez definidos los subprocesos y macro procesos de la empresa es aconsejable hacer un listado de todos estos para proceder a realizar el mapa de procesos de la empresa, para con ello tener una comprensión más clara del funcionamiento e interacción de todos los procesos.

4.2. Resultado objetivo específico 2: Análisis de la filosofía corporativa

Como se mencionó en el Capítulo 3, el organigrama de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS se encontraba desactualizado y la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS no tenía un organigrama formalmente establecido. Luego del trabajo de investigación y basándose tanto en la información obtenida como en el manejo de la Corporación se establecieron los organigramas para los casos de estudio (Figura 15 y 16). Para una mejor visualización, los organigramas se presentan en:

<https://sites.google.com/view/motocicletasytarjetas/inicio>

Además, como se puede visualizar en las Figuras 15 y 16, ambas empresas tienen una estructura organizacional similar, puesto que son parte de una misma Corporación a excepción de dos departamentos (Producción y Ventas), que tienen algunas variantes notorias (Figura 17).

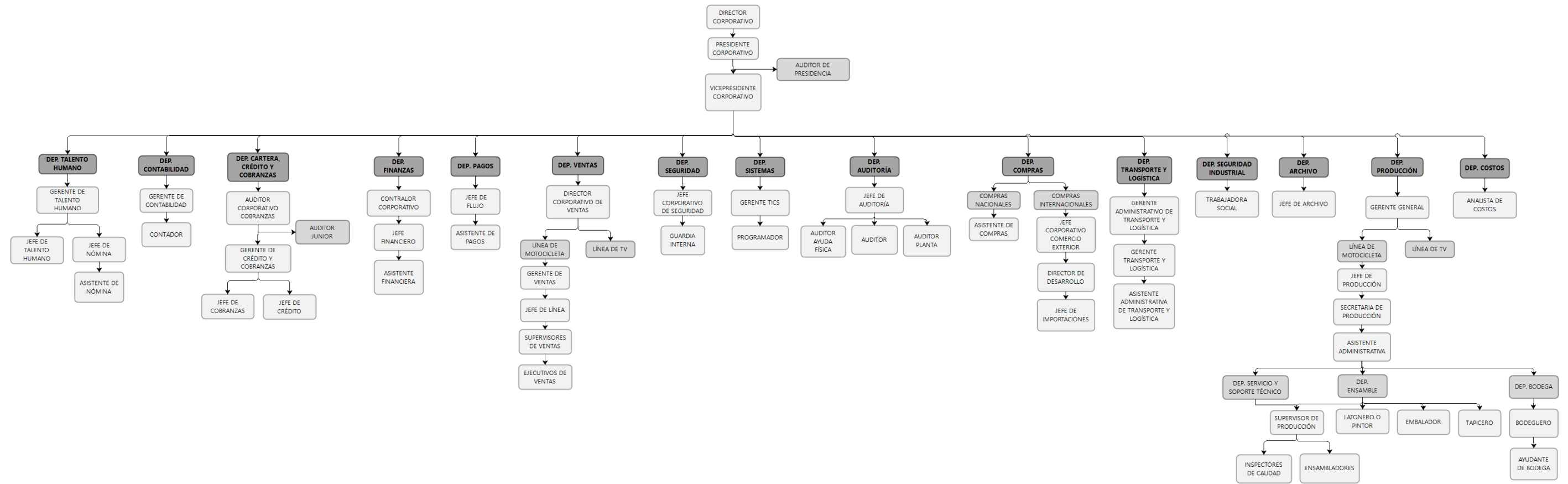


Figura 15. Organigrama propuesto para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

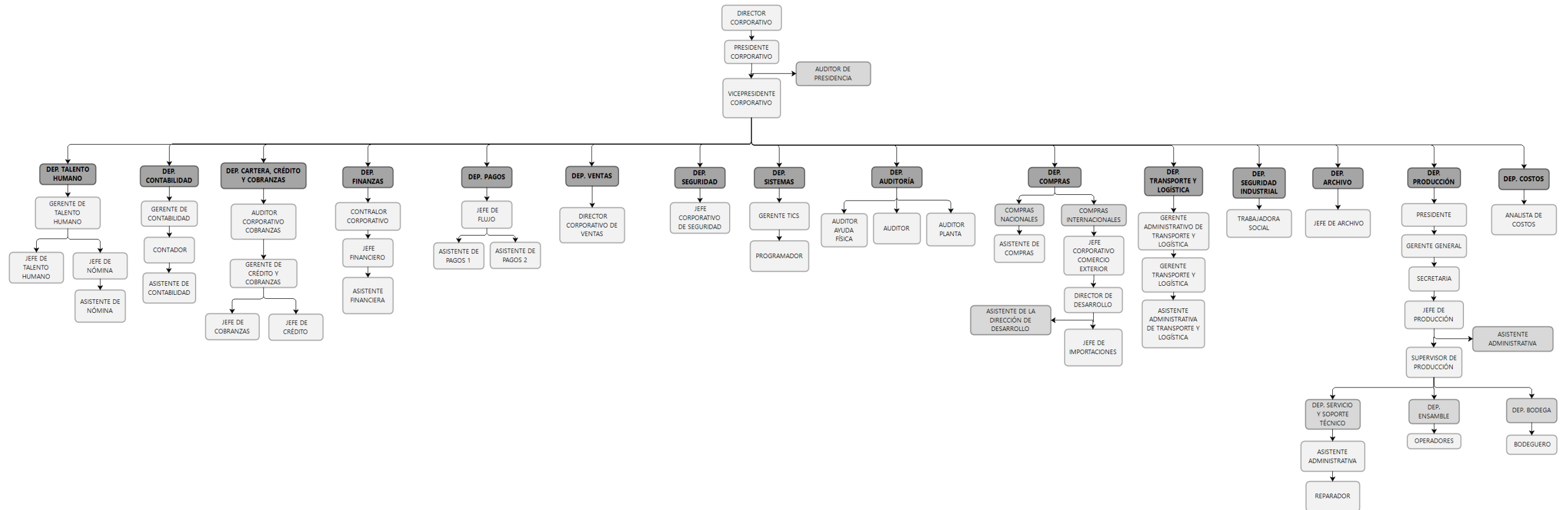


Figura 16. Organigrama propuesto para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

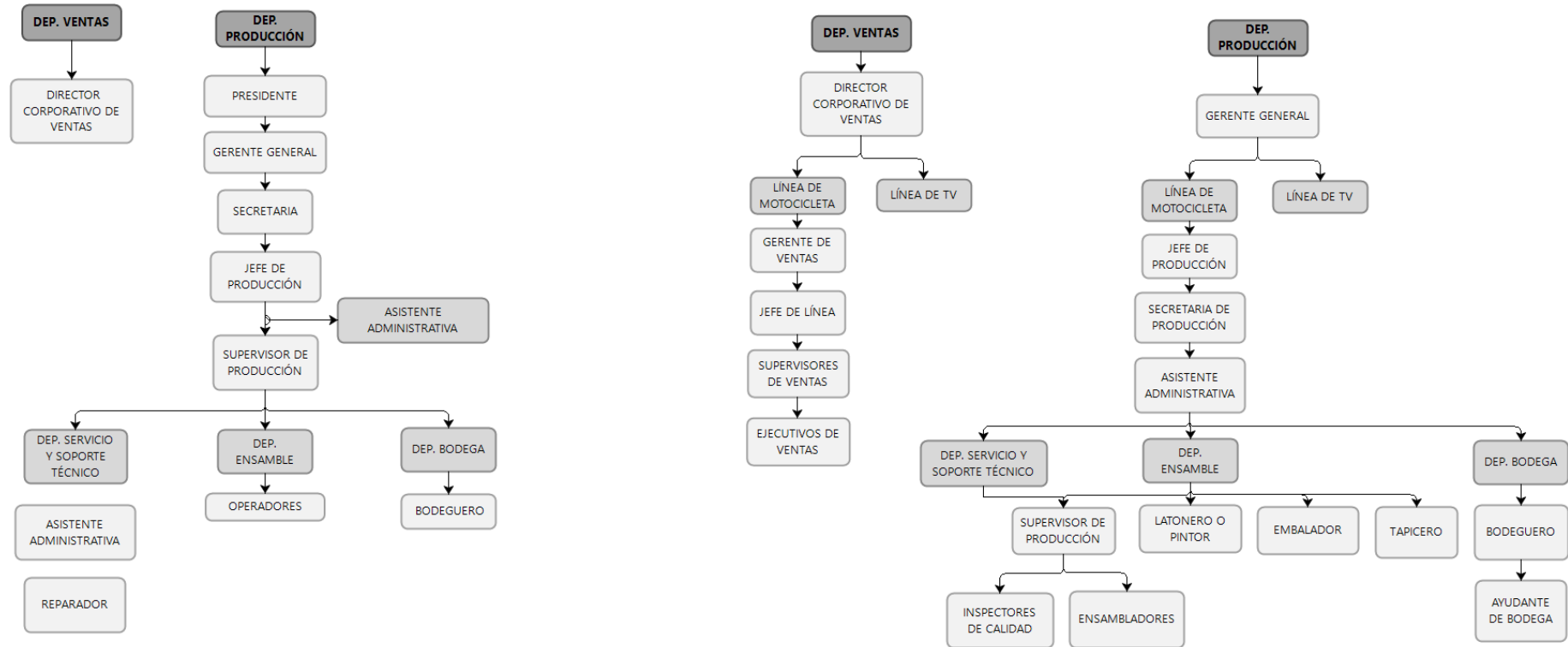


Figura 17. Departamentos similares de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores



Con respecto a la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS en el primer caso de estudio, se realizó una propuesta de la Visión, Misión y Valores de la empresa, misma que fue validada y autorizada por el Gerente. Sin embargo, la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS, no cuenta con tales aspectos corporativos, por lo que se ha realizado una propuesta con dichos factores, los cuales se presentan a continuación y fueron validados y aprobados por el Gerente de la empresa:

Visión:

Ser un referente en el mercado ecuatoriano como proveedora de ensamblaje de tarjetas electrónicas, sosteniendo un crecimiento y mejora integral y continua, al ofrecer productos con altos estándares de calidad, aportando al desarrollo de nuevas tecnologías y contribuyendo al progreso del país.

Misión:

Somos una empresa ecuatoriana dedicada al ensamblaje y venta de tarjetas electrónicas utilizadas para el ensamble de aparatos electrónicos. Ofrecemos productos de excelente calidad y que se encuentran en constante innovación en base a las necesidades empresariales, buscando siempre la calidez y eficiencia en la atención a nuestros clientes y el bienestar de todos nuestros colaboradores. Sustentando nuestro crecimiento en la reinversión y cumplimiento legal, para lograr ser competitivos y productivos en el mercado nacional.

Valores:

La empresa comparte y promueve los siguientes valores:

- Responsabilidad
- Honestidad
- Integridad y ética
- Innovación y mejora continua
- Calidad de producto
- Atención al cliente

4.3 Resultado objetivo específico 2: Procesos Levantados

Una vez aplicada la metodología propuesta para levantamiento de procesos, para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS se identificó un total de 218 procesos constituidos por 965 actividades (Tabla 13), mientras que para la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, en total se identificaron 382 subprocesos los que están conformados por un total de 1763 actividades (Tabla 14).

Tabla 13

PROCESOS LEVANTADOS EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS		
	Número de Macroprocesos: 1	
	Número de Procesos: 25	
Departamentos	Número de Subprocesos	Número de Actividades
Gerencia	26	80
Talento Humano	23	122
Contabilidad	23	114
Cartera, Crédito y Cobranzas	18	39
Finanzas	31	63
Pagos	5	63
Ventas	2	6
Bodega	1	3
Servicio y Soporte Técnico	4	22
Seguridad	6	25
Ensamble	25	183
Sistemas	3	11
Auditoría	6	47
Compras	3	28
Importaciones	7	30
Costos	5	21
Transporte y Logística	6	23
Seguridad Industrial	3	29
Administración de Planta	15	30
Producción	2	6
Archivo	4	15
TOTAL	218	965

Nota: Elaborado por: Autores.

Tabla 14

PROCESOS LEVANTADOS EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS		
Número de Macroprocesos: 1		
Número de Procesos: 25		
Departamentos	Número de Subprocesos	Número de Actividades
Gerencia	13	49
Talento Humano	23	121
Contabilidad	34	170
Cartera, Crédito y Cobranzas	31	110
Finanzas	34	66
Pagos	4	33
Ventas	52	170
Bodega	6	19
Servicio y Soporte Técnico	2	6
Seguridad	16	56
Ensamble	91	636
Sistemas	3	11
Auditoría	9	60
Compras	5	28
Producción	14	36
Importaciones	7	28
Costos	5	21
Transporte y Logística	7	26
Seguridad Industrial	4	44
Administración de Planta	18	58
Archivo	4	15
TOTAL	382	1763

Nota: Elaborado por: Autores.

4.4 Resultado objetivo específico 2: Mapa de procesos

Para la construcción del mapa de procesos en el que se establece la cadena de valor de las empresas, como se mencionó en el Capítulo 3 se estableció una lista de macro procesos en base a la información levantada, y con ello se realizó la clasificación de procesos estratégicos, operacionales y de apoyo. El Anexo 5 y 6 contienen la información sobre la clasificación realizada para las empresas estudiadas. Adicionalmente, se procedió a armar el mapa de procesos de cada empresa (Figura 18), que en este caso a nivel de macroprocesos es similar en los dos casos de estudio, pero a nivel de procesos sus actividades varían considerablemente como se presentó en el Resultado objetivo específico 2: Procesos levantados.

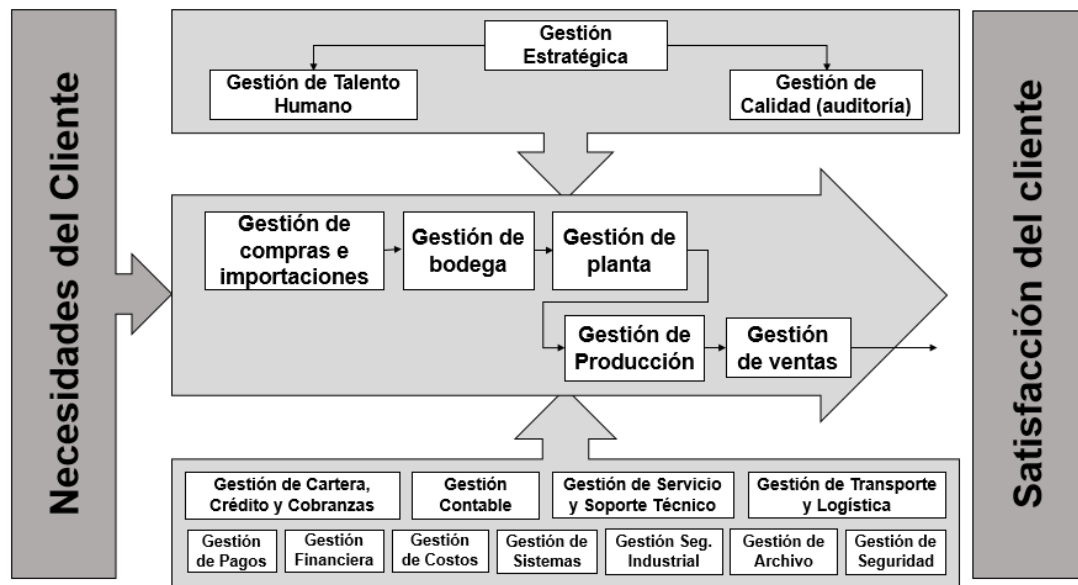


Figura 18. Mapa de Procesos actualizado ISO de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Fuente: EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS y EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

4.5 Resultado objetivo específico 3: Diagramación de los procesos.

Para un mejor análisis e interpretación de toda la información recolectada en las fichas de procesos, se procedió con la elaboración de diagramas de flujos en la plataforma de BIZAGI MODELER. A continuación se presentan los elementos básicos para la diagramación, pudiendo encontrar información adicional sobre notación BPMN (Business Process Model and Notation) en el Anexo 16:

- **Objetos de flujo:**

Eventos: es alguna situación que sucede en el desarrollo del proceso y afecta el flujo del mismo. Son de tres tipos: inicio, intermedio y fin.

Actividad: hace referencia al trabajo específico que se realiza en una empresa. Hay 2 tipos: tarea y subproceso.

Gateway (Compuerta): se utilizar para mantener un control de la divergencia o convergencia de la secuencia de la continuidad del

proceso. Existen compuertas: exclusivas, inclusivas, complejas y paralelas.

- **Objetos conectores:**

Permiten conectar los objetos de flujo y establecer la secuencia de ejecución de actividades. Existen tres tipos de conectores: secuencia, mensaje y asociación.

- **Swimlanes (canales):**

Permiten la organización visual de las actividades en diferentes categorías. BPMN muestra los canales de dos maneras: lane y pool.

- **Artefactos:**

Suministran de información adicional de todos los elementos en un proceso. Existen los siguientes tipos: objetos de datos, grupos y anotaciones de texto.

Una vez determinados los elementos necesarios para la elaboración de los diagramas, se procedió con la diagramación de las actividades de cada ficha, para posteriormente relacionar los subprocesos en base a la información contenida en las fichas, y así armar un macroproceso para cada empresa.

A continuación, para fines de muestra se presentan varios diagramas con su respectiva explicación, en los que se pueden observar los elementos utilizados para la diagramación.

El proceso descrito en la Figura 19 empieza con un evento de inicio seguido de tareas que son relacionadas con objetos conectores de secuencia y terminan con un evento de fin, dicho proceso está ubicado en un "pool" cuyo nombre es el título del proceso, y en el "lane" se indica quién lo realiza. Asimismo, como se puede observar, este flujo no contiene ningún tipo de condición por lo tanto todas las actividades son desarrolladas de forma secuencial y continua.

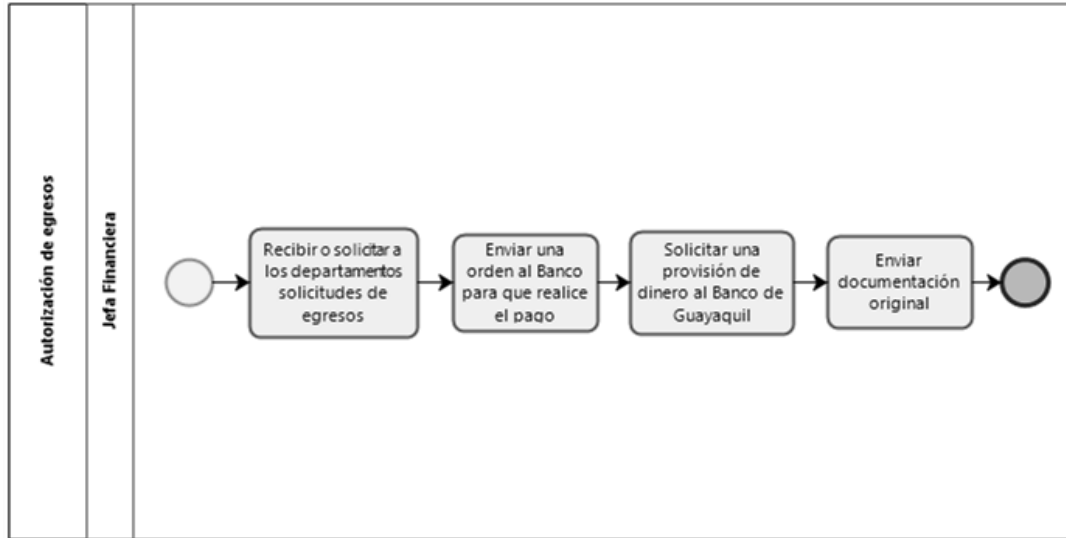


Figura 19. Proceso autorización de egresos. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

Por otro lado, en la Figura 20 se muestra un flujo que contiene una condición durante el desarrollo del proceso. Entonces, en el diagrama se utiliza una compuerta exclusiva en la que se coloca cuál es la condición para que el proceso continúe con la secuencia normal o tome otros caminos.

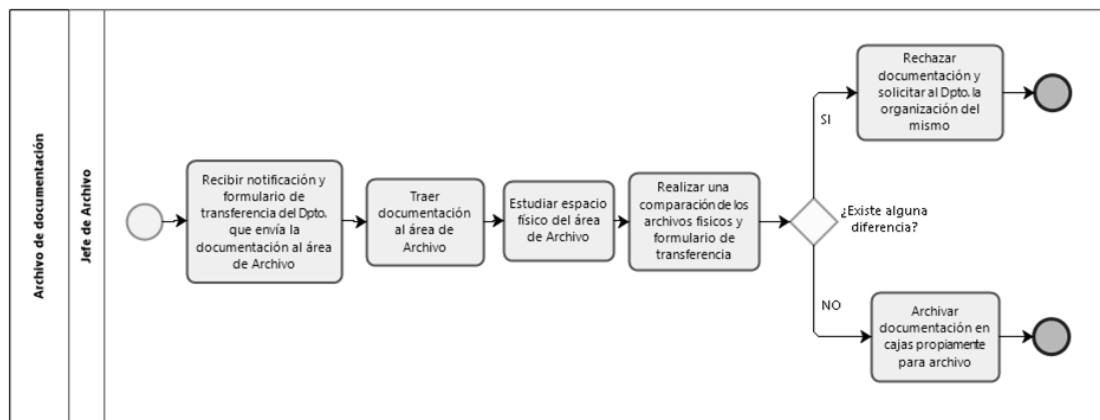


Figura 20. Proceso archivo de documentación. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

En la Figura 21 se puede visualizar un proceso en el que, llegado a cierto punto, aparecen varias alternativas y para continuar con su ejecución, solo se tiene que optar por una de ellas. Para su ilustración se utilizan compuertas inclusivas.

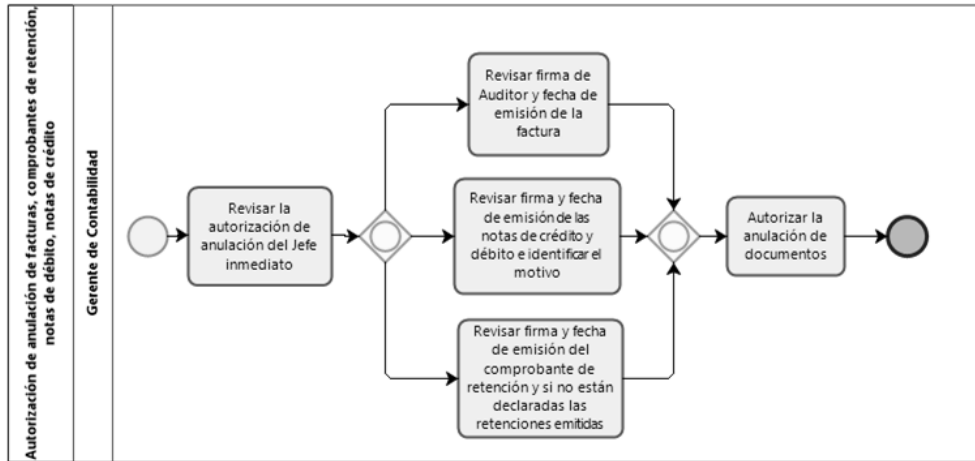


Figura 21. Proceso autorización de anulación de facturas, comprobantes de retención, notas de débito y crédito. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

En la Figura 22 se puede observar un tipo de flujo en el cual existe la necesidad de que intervengan varios empleados para la ejecución del mismo. En este caso, para la diagramación se necesita la utilización de varios “lanes” en los que se coloca los cargos de los empleados involucrados.

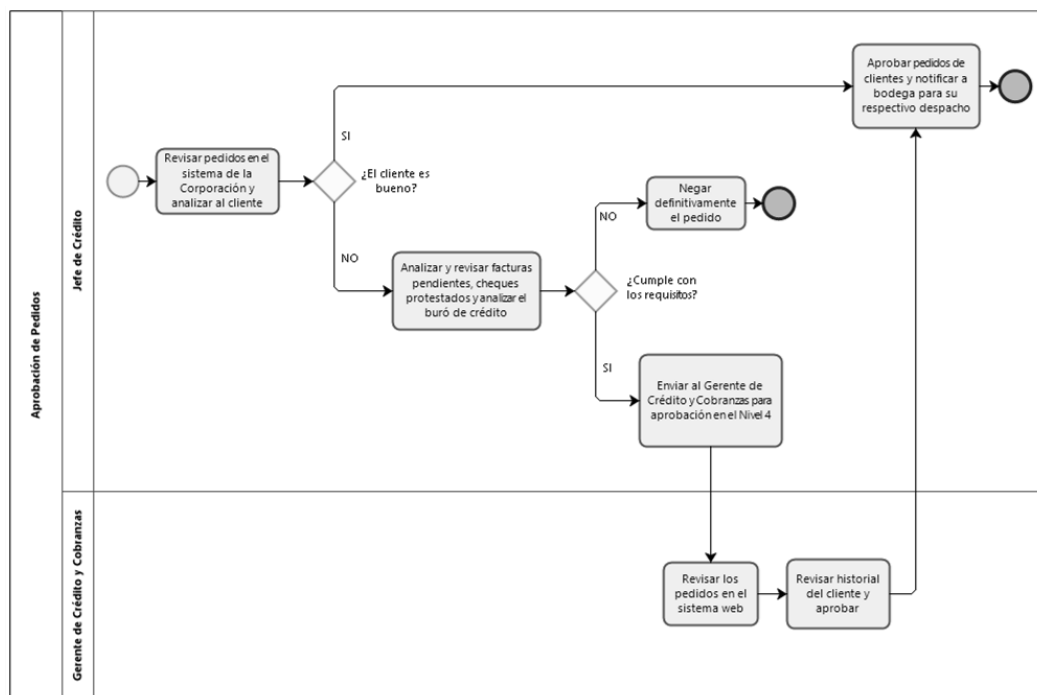


Figura 22. Proceso aprobación de pedidos. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

La Figura 23 muestra un flujo en el que después de cierta tarea interviene un subproceso, ya sea del mismo departamento o de otro, el cual tiene que ser desarrollado para que el proceso continúe con su secuencia.

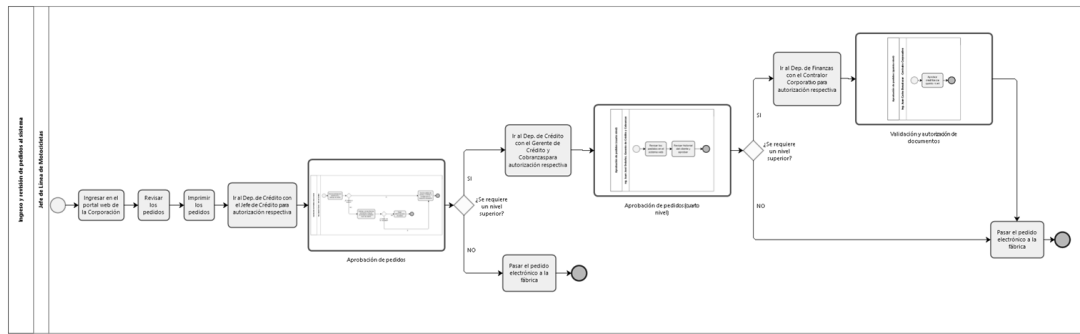


Figura 23. Proceso ingreso y revisión de pedidos al sistema. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

Consecuentemente, como se observa en la Figura 24, las actividades de un subproceso pueden ser entradas o salidas de otro subproceso ya sea en el mismo o en diferentes departamentos. Las relaciones de estos procesos permiten que se ejecute un proceso más amplio. Además, en este diagrama se puede visualizar el uso de compuertas paralelas, las cuales indican que en cierto punto las tareas tienen que ser ejecutadas de manera simultánea.

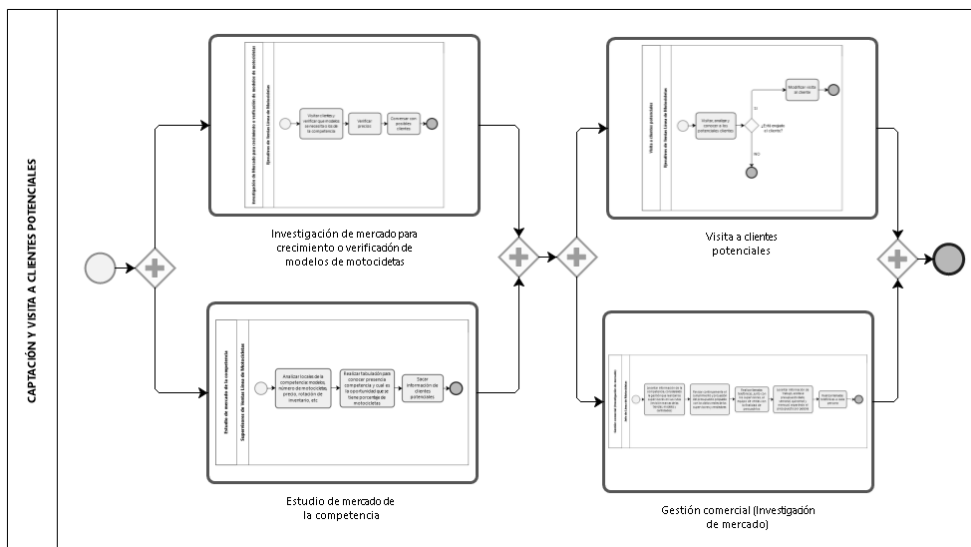


Figura 24. Proceso captación y venta a clientes potenciales. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

Finalmente, en la Figura 25 y 26 se ilustra los macroprocesos de las dos empresas analizadas, los cuales están compuestos por una gran cantidad de subprocesos. Esto permite entender de una manera más clara la secuencia de cómo se ejecutan todos los procesos para el cumplimiento de los objetivos de las empresas.

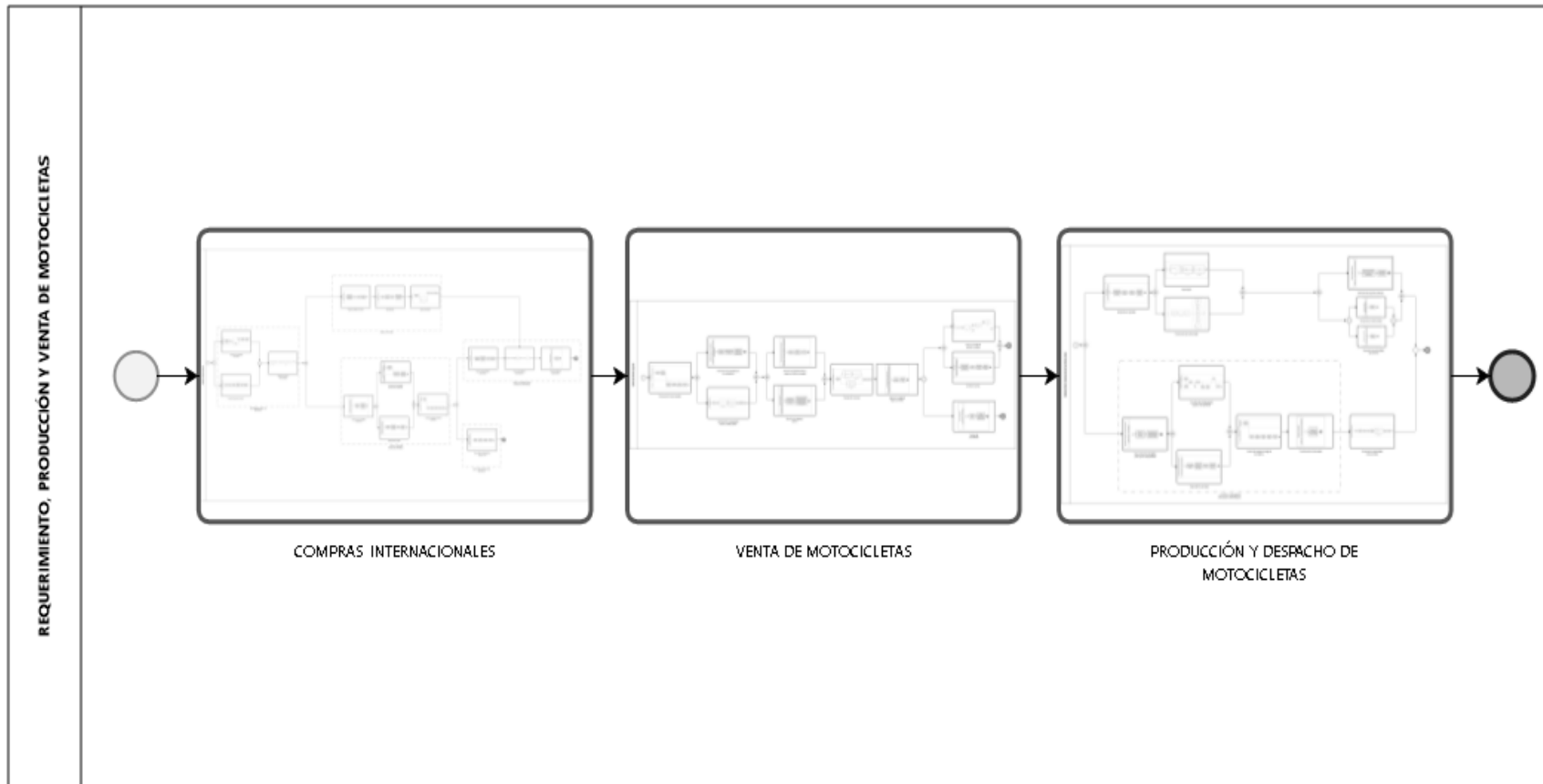


Figura 25. Macroproceso requerimiento, producción y venta de motocicletas. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

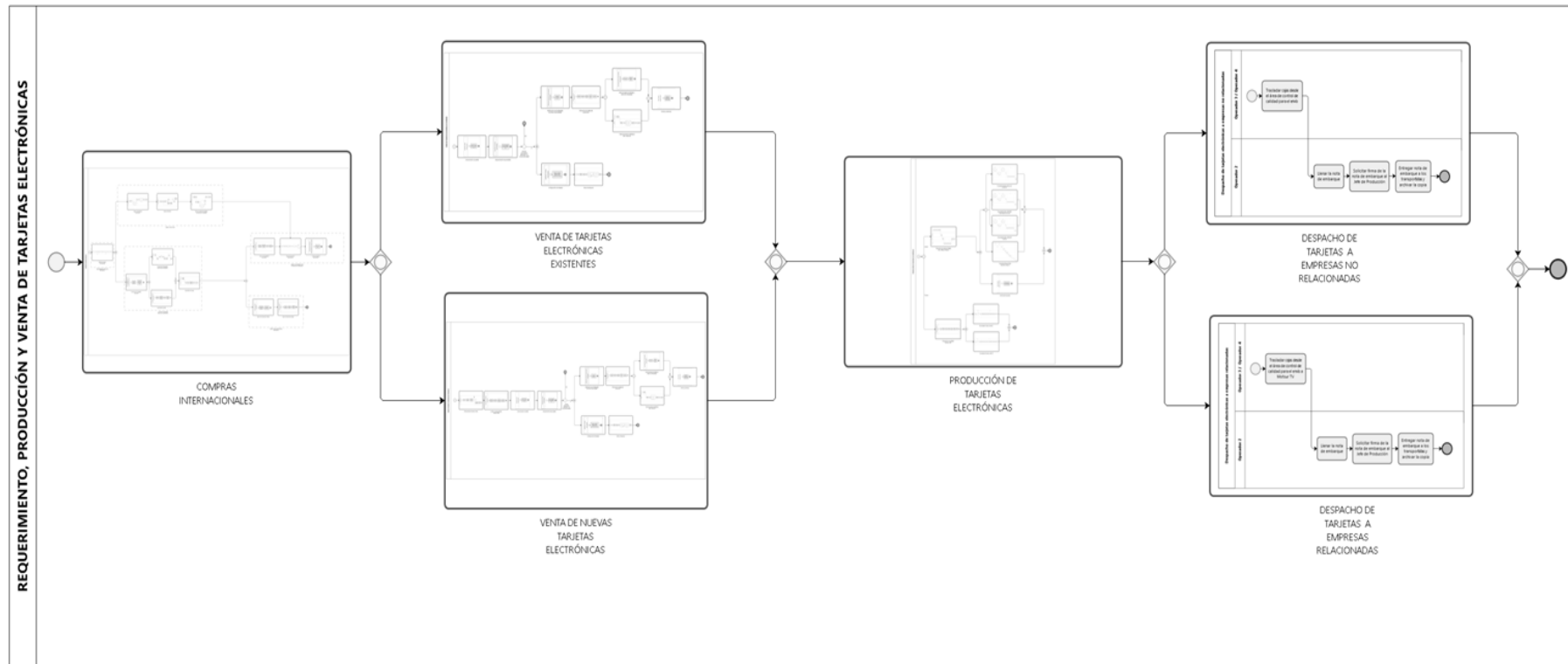


Figura 26. Macroproceso requerimiento, producción y venta de tarjetas electrónicas. Fuente: Anexo 13 y 14. Elaborado por: Autores

Con esta breve explicación sobre la elaboración de los diagramas, en los Anexos 13 y 14 se puede encontrar la diagramación de todos los procesos, los cuáles se encuentran en documentos BPM y PDF generados directamente por Bizagi Modeler.

Además, cabe indicar que el trabajo realizado se puede visualizar de manera más clara en la siguiente página web:

<https://sites.google.com/view/motocicletasytarjetas/inicio>

4.6 Resultado objetivo específico 3: Análisis estadístico.

El análisis estadístico de los procesos levantados ha sido realizado tomando en cuenta los tiempos obtenidos de los procesos, que han sido clasificados en estratégicos, operativos y de apoyo, en el área administrativa y operacional.

En primera instancia, considerando el mapa de procesos y los datos cuantitativos obtenidos, se ha determinado la cadena de valor para las dos empresas casos de estudio (Figura 27).

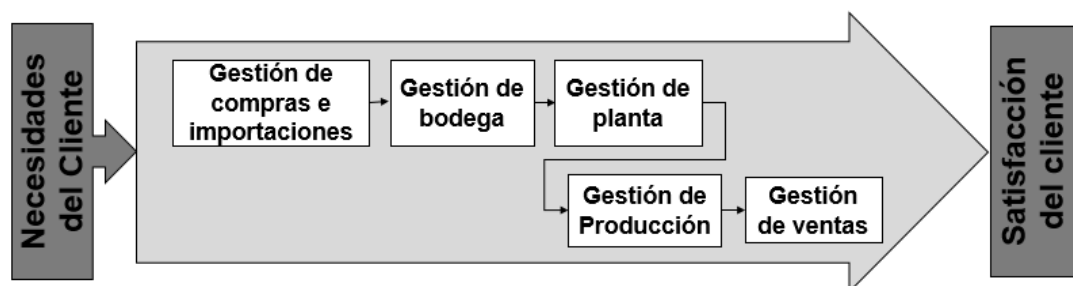


Figura 27. Cadena de valor de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

Considerando las bases de datos (Anexo 17 y 18) que contiene todos los macroprocesos operativos de la cadena valor y los tiempos que toma realizar cada uno de ellos en las dos empresas estudiadas, se determinó el macroproceso crítico para realizar un análisis más profundo.

En la Tabla 15 y 16 y gráficamente en la Figura 28 y 29 se puede observar que en las dos empresas los macroprocesos de gestión de producción son los

que toman más tiempo de ejecución, por lo que los análisis posteriores se enfocarán en dichos macroprocesos, específicamente en las actividades de ensamblaje.

Tabla 15

MACROPROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

Macroprocesos Operativos	
Macroprocesos	Tiempo (Segundos)
Gestión de bodega	11100,00
Gestión de compras e importaciones	224073,00
Gestión de planta	145028,00
Gestión de producción	429059,22
Gestión de ventas	127388,00

Nota: Elaborado por: Autores.

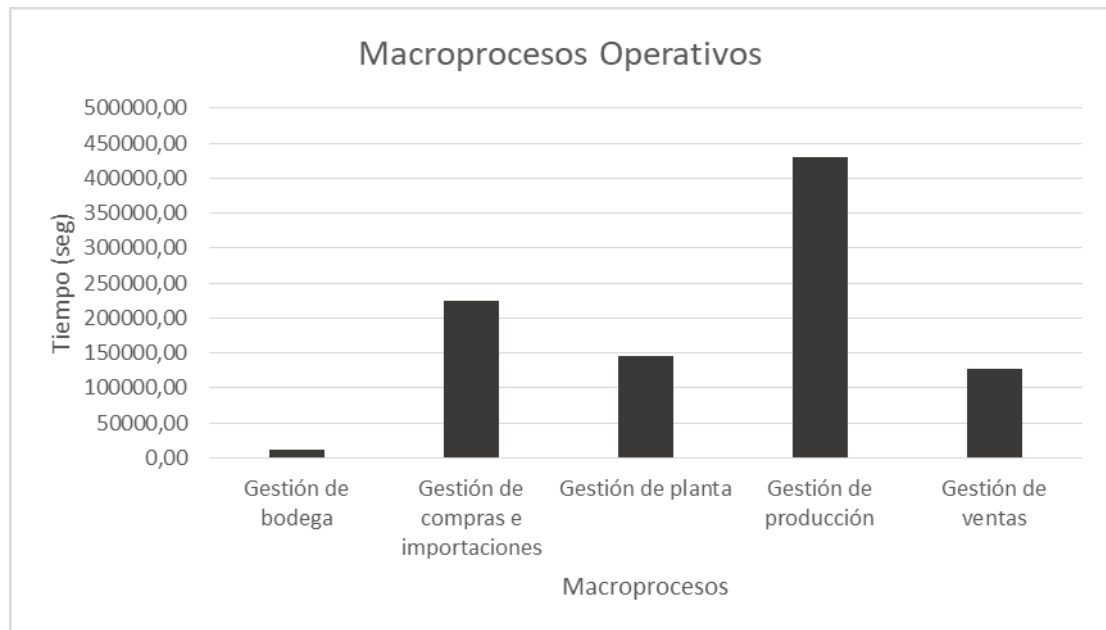


Figura 28. Macroprocesos Operativos de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

Tabla 16

MACROPROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

Macroprocesos Operativos	
Macroprocesos	Tiempo (Segundos)
Gestión de bodega	98700,00
Gestión de compras e importaciones	170575,00
Gestión de planta	78135,00
Gestión de producción	171594,20
Gestión de ventas	83677,00

Nota: Elaborado por: Autores.

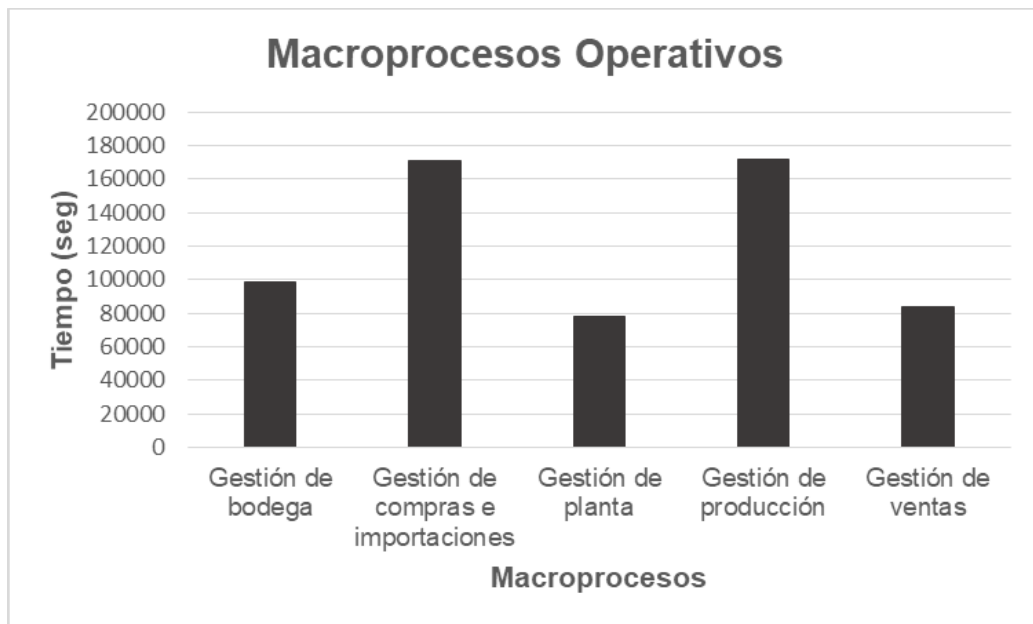


Figura 29. Macroprocesos Operativos de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

A continuación, se presentan los análisis realizados mediante el diagrama de Pareto, el diagrama de cajas o Boxplot y el histograma, para los dos últimos tipos de gráficos se utilizó el programa estadístico R-Project, que es un conjunto integrado de programas que permite la manipulación de datos, cálculo y gráficos, mantiene un ambiente para el cómputo estadístico y gráfico (Santana & Farfán, 2014, p. 6).



4.6.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto se ha considerado como un sencillo gráfico que describe las causas más importantes de un problema, basado en la “Ley 80-20”, formulada a principios en 1909 por el economista italiano Vilfredo Pareto. Esta teoría considera que un pequeño porcentaje de las causas (20%), producen la mayoría de los efectos (80%) y busca identificar ese pequeño porcentaje de causas para actuar sobre ellas (Juran, Gryna, & Bingham, 1983).

4.6.1.1 EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

Dentro del proceso de ensamble de tarjetas electrónicas (Tabla 17 y Figura 30) se determinó que el ensamblaje de modelos automáticos es el subproceso crítico, en vista de que su ejecución lleva consigo aproximadamente el doble de tiempo que los demás subprocesos.

Tabla 17

PROCESOS DE ENSAMBLE DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

Procesos de Ensamble	
Procesos	Tiempo (Segundos)
Ensamble modelos automáticos	88245,85
Ensamble modelos automáticos - manuales	22513,05
Ensamble teclados	34760,93
Setups parte automática	8453,35
Setups parte manual	9037,94
Setups teclados	518,09

Nota: Elaborado por: Autores.

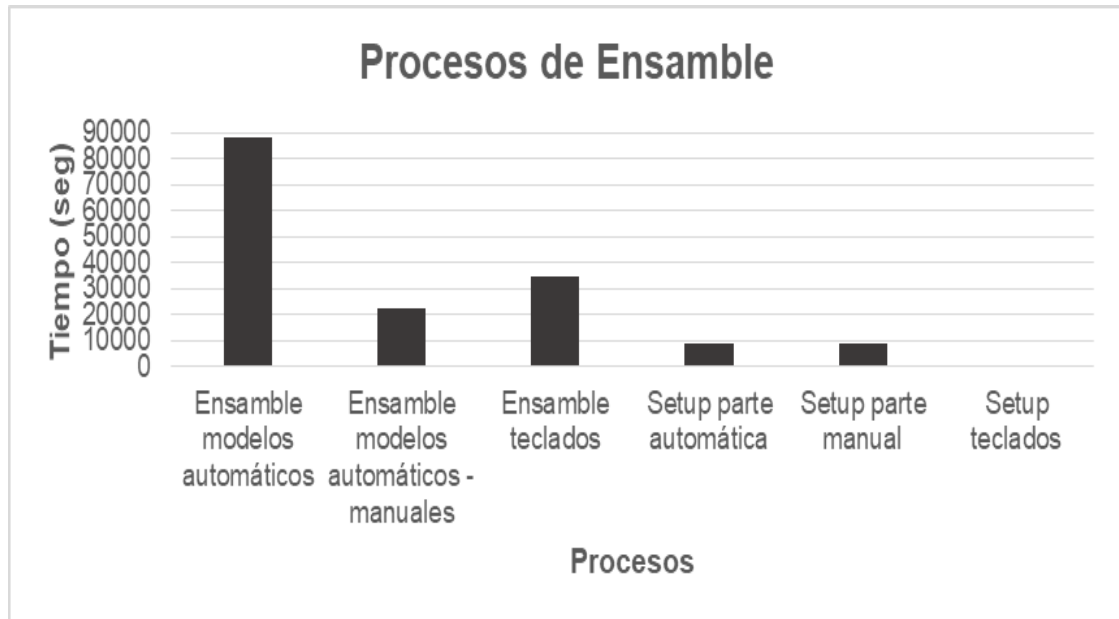


Figura 30. Procesos de Ensamble de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

Al realizar un análisis de todos los modelos automáticos de tarjetas electrónicas (Tabla 18 y Figura 31), se ha determinado que los modelos A10 y A11 tienen un mayor tiempo de ensamblaje, porque las actividades de ensamble del lado bottom y top son las mayores en comparación a los de otros modelos.

Tabla 18

MODELOS AUTOMÁTICOS DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

Modelos automáticos de tarjetas electrónicas	
Modelos	Tiempo (Segundos)
A1, A2, A3, A4, A5	26581,78
A10, A11	33082,04
A6, A7, A8, A9	28582,04

Nota: Elaborado por: Autores.

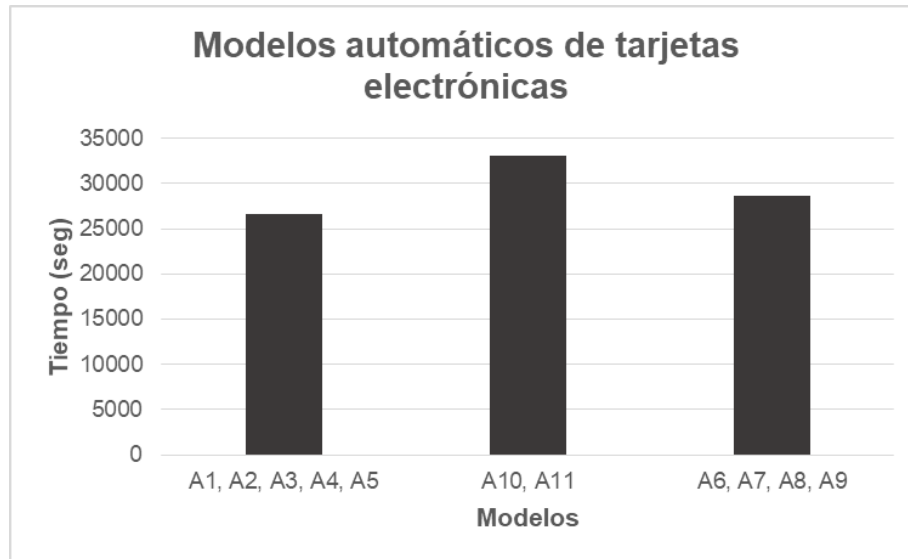


Figura 31. Modelos automáticos de tarjetas electrónicas. Elaborado por: Autores

A continuación, en la Tabla 19 se puede visualizar la columna de actividades, de tiempo de ejecución, de porcentaje acumulado, de tiempo acumulado y de la regla 80-20, del proceso de ensamblaje de los modelos críticos de tarjetas electrónicas; elementos necesarios para el gráfico (Figura 32) en el cual se presenta el diagrama de Pareto.

Tabla 19

MODELO A10, A11

Actividades	A10, A11			
	Tiempo (Segundos)	% Acumulado	Tiempo Acumulado (Segundos)	80-20
Espera	26855,00	81,18%	26855,00	80%
Espera almacenado	5880,00	98,95%	32735,00	80%
Ensamblar lado top	120,00	99,31%	32855,00	80%
Probar tarjeta	55,36	99,48%	32910,36	80%
Grabar software	48,78	99,63%	32959,14	80%
Ensamblar lado bottom	45,00	99,76%	33004,14	80%
Colocar protector plástico y ubicarlas en el cartón	13,73	99,81%	33017,87	80%
Sacar protecciones de tarjeta	12,28	99,84%	33030,15	80%
Almacenar	12,00	99,88%	33042,15	80%
Inspección visual y colocar tarjeta	11,93	99,92%	33054,07	80%
Sacar tarjeta	6,39	99,93%	33060,46	80%
Sacar de rack y cortar tarjeta	6,31	99,95%	33066,77	80%
Colocar disipador	6,08	99,97%	33072,85	80%
Colocar sello	5,37	99,99%	33078,22	80%
Marcar tarjeta	3,82	100,00%	33082,04	80%

Nota: Elaborado por: Autores.

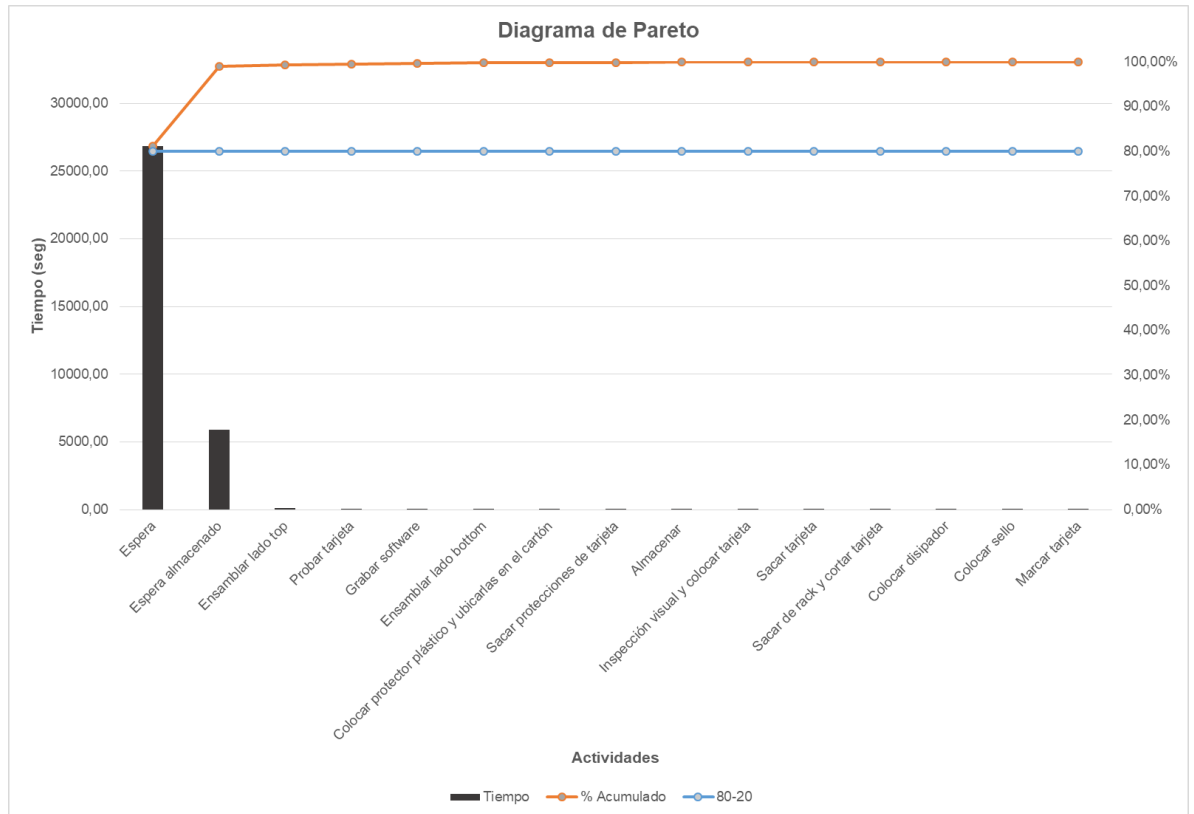


Figura 32. Diagrama de Pareto de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

Tomando en consideración todas las actividades que se realizan al momento de ensamblar una tarjeta electrónica modelo A10 y A11, se determinó que la actividad crítica o la que toma más tiempo, es la espera que tienen las tarjetas electrónicas ensambladas. Esto es debido a que las tarjetas se mantienen almacenadas por un tiempo considerable, hasta que se termine todo el ensamble del “lado bottom” del lote de tarjetas, para poder cambiar la configuración de máquinas y realizar el ensamble del “lado top” de dichas tarjetas.

4.6.1.2 EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

Al momento de analizar todos los modelos de motocicletas (Tabla 20 y Figura 33), se determinó que los modelos X7, X1 y X6 ocupan un tiempo mayor de ensamble. Esto es así ya que estos modelos tienen en su materia prima más componentes que deben ser colocados en la motocicleta ensamblada. Se determinó que el modelo crítico de las motocicletas es el X1, dado que es el modelo con mayor tiempo utilizado.

Tabla 20

MODELOS DE MOTOCICLETAS

Modelos de motocicletas	
Modelos	Tiempo (Segundos)
X4	7784,80
X5	9013,71
X3	9333,35
X2	8718,20
X7	11142,15
X1	11326,36
X6	11045,64

Nota: Elaborado por: Autores.

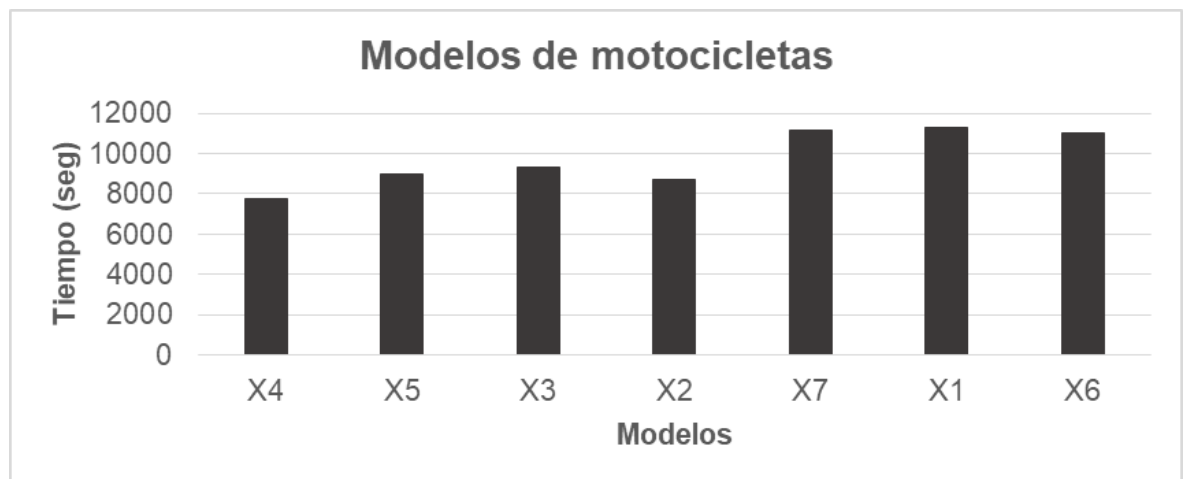


Figura 33. Modelos de motocicletas. Elaborado por: Autores

En la Tabla 21 se puede muestra la columna de actividades, de tiempo de ejecución, de porcentaje acumulado, de tiempo acumulado y de la regla 80-20, con respecto al ensamble del modelo crítico de motocicletas, elementos necesarios para el diagrama de Pareto (Figura 34).

Tabla 21

MODELO X1

X1				
Actividades	Tiempo (Segundos)	% Acumulado	Tiempo Acumulado (Segundos)	80-20
Ensamble de partes	2866,07	37,47%	5068,69	80%
Control de calidad	2202,63	53,75%	7271,32	80%

Armado de partes	1936,08	68,06%	9207,40	80%
Desempaque y clasificación de piezas	1809,11	81,43%	11016,51	80%
Conectado de partes	771,54	87,13%	11788,05	80%
Tapizado de monturas	667,27	92,06%	12455,31	80%
Preparado de materiales	422,97	95,19%	12878,28	80%
Embalaje	350,75	97,78%	13229,03	80%
Transporte	159,83	98,96%	13388,87	80%
Lubricación	44,47	99,29%	13433,33	80%
Calibración	40,54	99,59%	13473,88	80%
Registro de motocicletas	38,04	99,87%	13511,91	80%
Levantamiento	17,07	100,00%	13528,99	80%

Nota: Elaborado por: Autores.

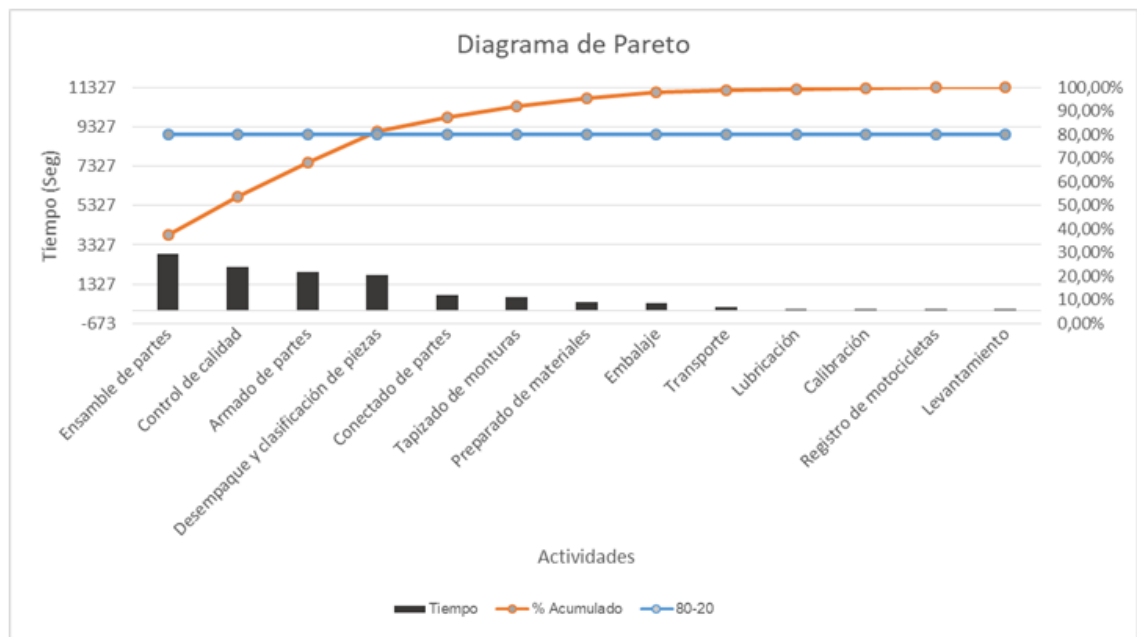


Figura 34. Diagrama de Pareto de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

En la Figura anterior se presenta que la actividad crítica de todo el proceso de ensamblaje es el ensamble de partes, debido a que el mayor trabajo de las motocicletas tiende a la colocación y ensamble de sus piezas en el chasis.

4.6.2 Diagrama de Cajas o Boxplot

Boxplot, también denominado gráfico de caja, es una herramienta estadística que permite analizar de manera más detallada y precisa la distribución de datos de una muestra, describiendo características como simetría y dispersión (Estadística para todos, 2008).

Esta herramienta muestra información sobre la forma general de la curva, indicando grupo de datos numéricos como: cuartiles superiores e inferiores, valores mínimos, máximos, de la mediana, atípicos y extremos (IBM Knowledge Center, 2012).

4.6.2.1 EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

- Análisis de los procesos de ensamble

En la Figura 35 se puede visualizar que de todos los procesos de ensamblaje de tarjetas electrónicas tienden a cero, es decir, su tiempo de duración es de pocos segundos; sin embargo, también se puede observar la existencia de muchos datos atípicos, lo cual es provocado principalmente por las esperas existentes en algunos procesos, dando como consecuencia que estos se distorsionen totalmente.

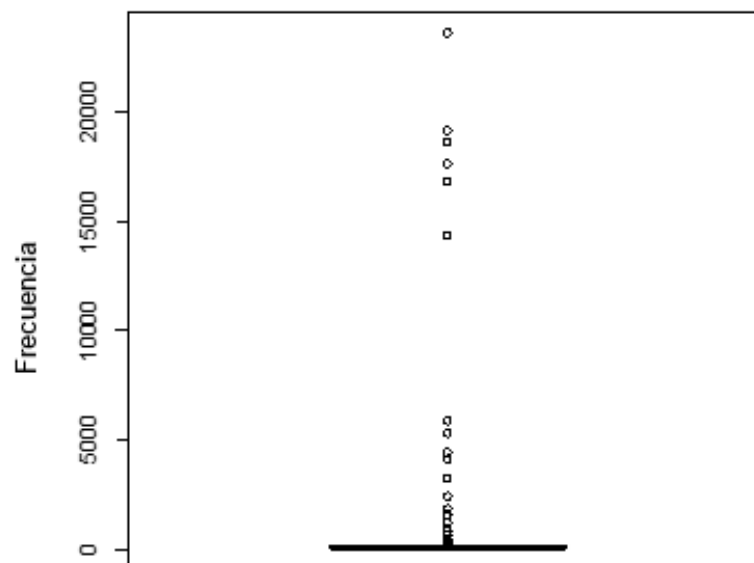


Figura 35. Análisis de los procesos de ensamble de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

- **Análisis de los procesos de ensamble por subprocessos**

La Figura 36 indica que la mayoría de subprocessos se encuentran estables y que subprocessos como ensamble y almacenaje son los que conllevan mayor tiempo de duración. Adicionalmente, las esperas con tiempos elevados en ciertas actividades, provocan que varios subprocessos no tengan un comportamiento similar.

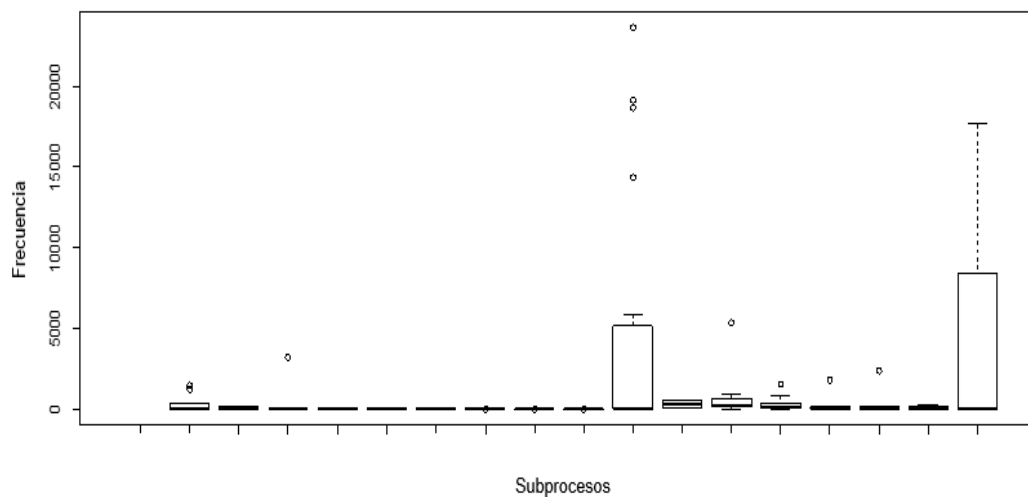


Figura 36. Análisis de los procesos de ensamble por subprocessos de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

- **Análisis de los procesos de ensamble por tipo de proceso**

La Figura 37 y Tabla 22, nos permiten visualizar que la mayoría de los tipos de procesos de ensamble se comportan de manera similar, aunque también presentan una gran cantidad de datos atípicos. Es así que se puede concluir que el tipo de proceso A (Ensamble de modelos automáticos) es el que tiene un mayor tiempo de duración, seguido del tipo de proceso C (Ensamble de teclados) y B (Ensamble de modelos automáticos - manuales). Con respecto a los procesos restantes, el tipo de proceso E (Setups parte manual) muestra un tiempo de ocupación un poco mayor al tipo de proceso D (Setups parte

automática) y F (Setups teclados), mostrando estos dos últimos un comportamiento estable.

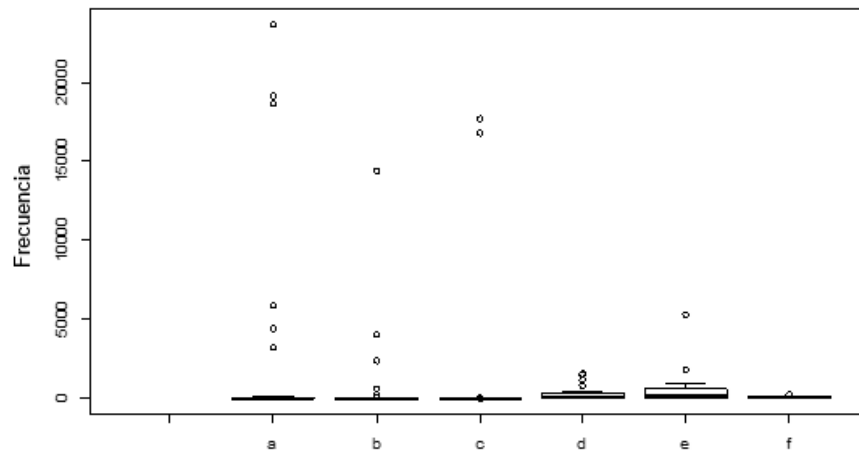


Figura 37. Análisis de los procesos de ensamble por tipo de proceso de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

Tabla 22

TIPOS DE PROCESOS DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

Tipos de Procesos	
Ensamble modelos automáticos	a
Ensamble modelos automáticos - manuales	b
Ensamble teclados	c
Setups parte automática	d
Setups parte manual	e
Setups teclados	f

Nota: Elaborado por: Autores.

- **Análisis del proceso crítico de ensamble por modelo de tarjeta**

En base al proceso crítico (Ensamble de modelos automáticos) la Figura 38 muestra que los procesos de ensamble de los modelos A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 Y A9 presentan un comportamiento similar. Mientras que el modelo A10 y A11, muestra un tiempo mayor de duración, coincidiendo con el Diagrama de Pareto al considerar a este modelo de tarjeta electrónica como crítico.

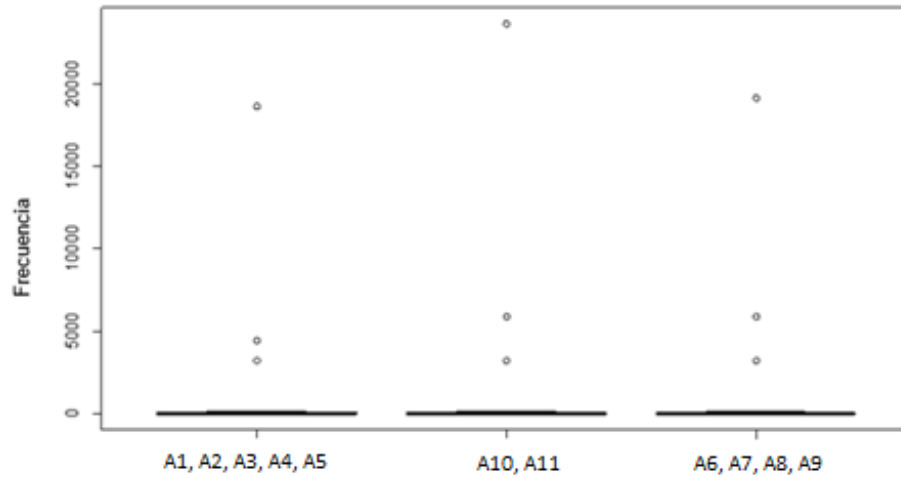


Figura 38. Análisis del proceso crítico de ensamble por modelo de tarjeta de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

- Análisis del modelo crítico de tarjeta por subproceso

Como se puede visualizar en la Figura 39, con respecto al modelo de tarjeta electrónica crítica (A10 y A11), los subprocesos de ensamble y almacenaje son los que ocupan mayor espacio; mientras que los subprocesos de control de calidad y empaçado presentan un comportamiento similar.

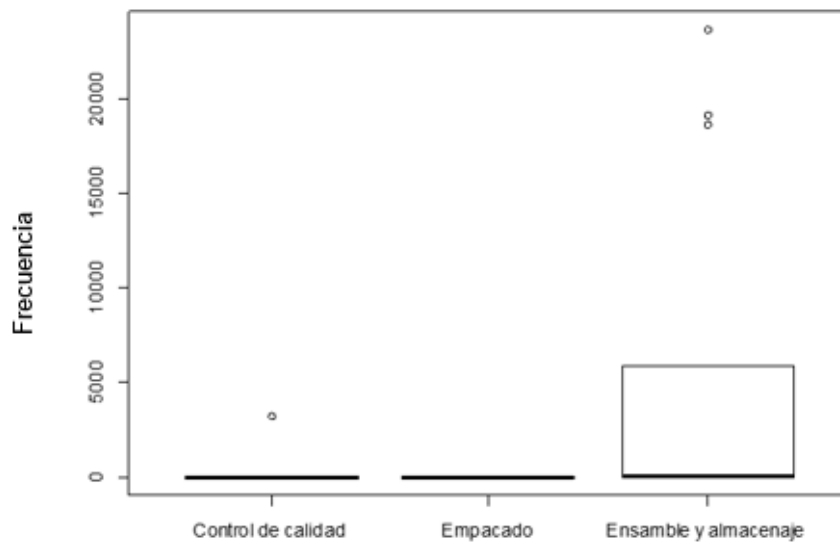


Figura 39. Análisis del modelo crítico de tarjeta por subproceso de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

- **Análisis del modelo crítico de tarjeta por actividad**

En la Figura 40 se presenta de manera global el comportamiento de todas las actividades que se desarrollan en los subprocesos del modelo de tarjeta electrónica crítica (A10 y A11). Como se puede visualizar la mayoría de los procesos se desarrollan en pocos segundos, sin embargo existe uno que tiene un alto tiempo de duración, el cual consiste en las esperas que se producen en ciertas actividades.

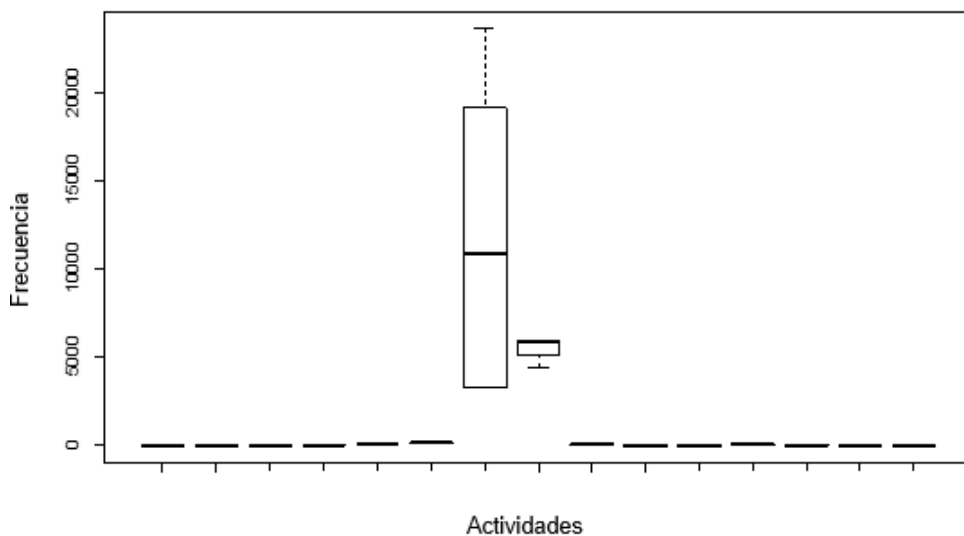


Figura 40. Análisis del modelo crítico de tarjeta por actividad de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

4.6.2.2 EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

- **Análisis de los procesos de ensamble**

En la Figura 41 se puede observar que el comportamiento de todos los procesos de ensamblaje tiende a la baja, debido a que la mayoría de actividades tienen un tiempo corto de ejecución. A pesar de la concentración existente en la parte baja del diagrama se puede visualizar la existencia de subprocesos atípicos como el desempaque y clasificación de piezas, control de calidad, armado de partes, embalaje, entre otros; los cuales son ejecutados en una mayor cantidad de tiempo.

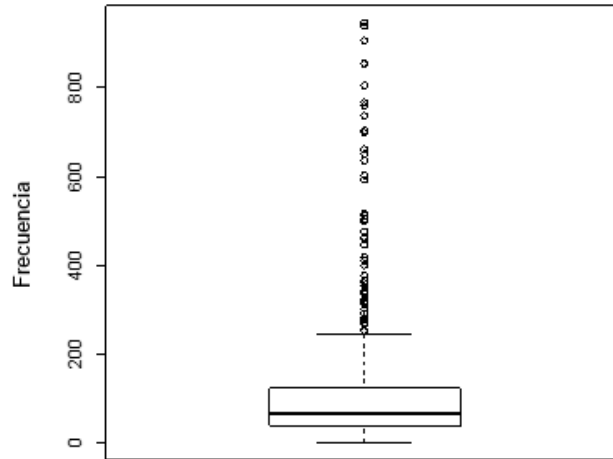


Figura 41. Análisis de los procesos de ensamble de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

- **Análisis del proceso crítico de ensamble (ensamble de partes)**

La Figura 42 muestra el Boxplot del proceso crítico, específicamente del ensamble de partes, donde se encuentra nuevamente una tendencia a la baja de las actividades pero con un menor número de datos atípicos.

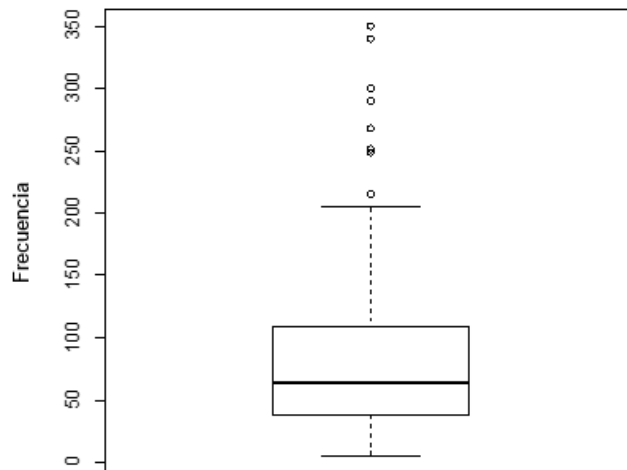


Figura 42. Análisis del proceso crítico de ensamble de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

- **Análisis del proceso crítico de ensamble por modelo**

La Figura 43 y Tabla 23, nos permiten visualizar que la mayoría de modelos de motocicletas tienen un comportamiento normal en sus procesos. En este caso, se concluye que el modelo de motocicleta G (X7) y el modelo F (X6) tienen una mayor ocupación en el tiempo de ejecución. A diferencia del

Diagrama de Pareto en el que se presenta como modelo crítico el modelo A (X1), debido a que el diagrama de cajas o Boxplot considera la existencia de datos atípicos que distorsionan el análisis. Analizando los demás tipos de motocicletas, el modelo B (X2) y el modelo D (X4) ocupan un menor tiempo y los modelos A, C (X3) y E (X5) presentan un comportamiento estable.

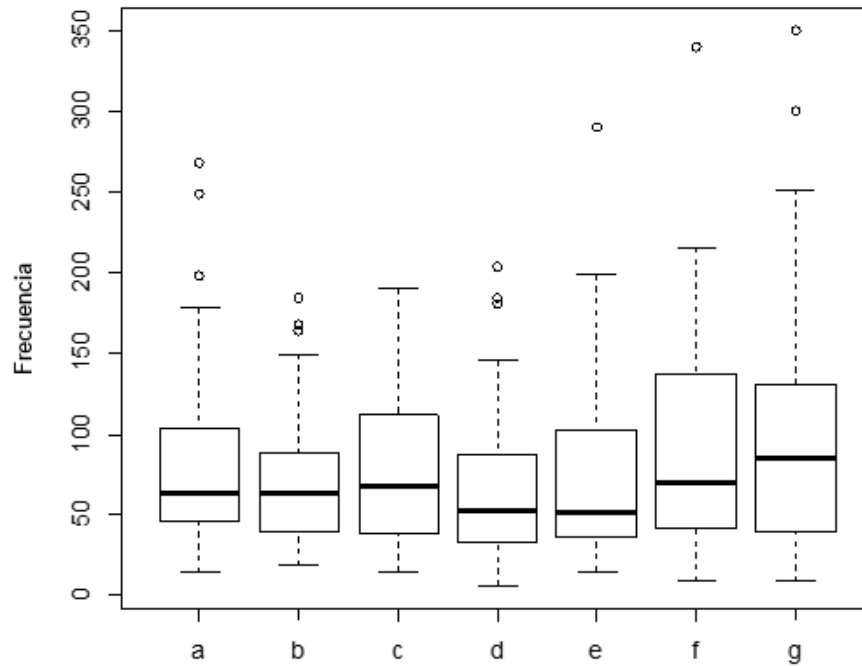


Figura 43. Análisis del proceso crítico de ensamble por modelo de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

Tabla 23

MODELOS DE MOTOCICLETAS DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

Modelos	
X1	a
X2	b
X3	c
X4	d
X5	e
X6	f
X7	g

Nota: Elaborado por: Autores.

- Análisis por actividad

La Figura 43 muestra una vista macro del comportamiento de las actividades del proceso de ensamble del modelo crítico (X7), en la que se puede apreciar una distorsión grande en los datos, debido a que no existen actividades comunes, por ende estas no se encuentran estandarizadas y no pueden tener un comportamiento estable.

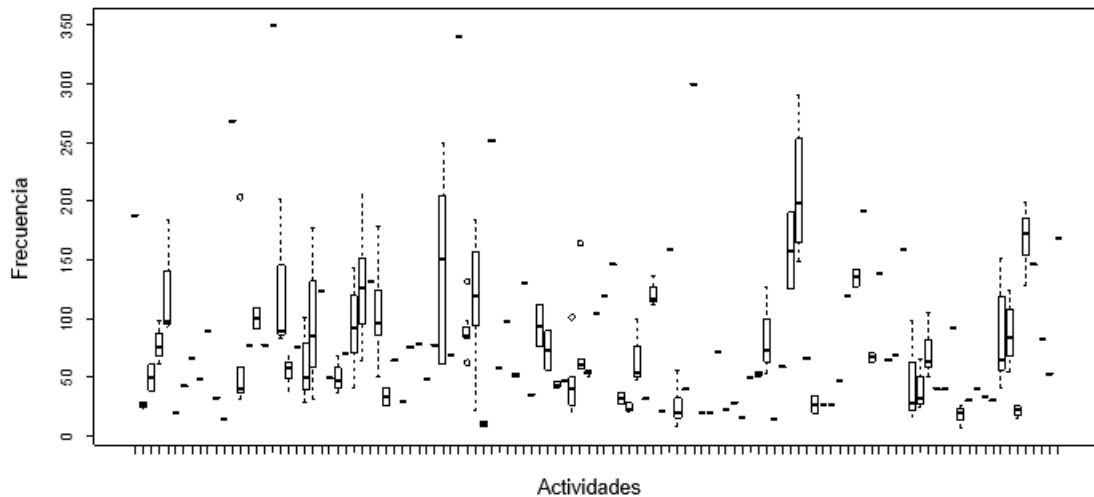


Figura 44. Análisis por actividad de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

4.6.3 Histograma

El histograma es una gráfica de barras de distribución de un conjunto de medidas, toma datos variables y despliega su distribución (Sociedad latinoamericana para la calidad, s. f.). Para su construcción se divide la recta en intervalos y se cuenta las observaciones que hay en cada intervalo (Correa & González, 2002).

4.6.3.1 EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

- Análisis de los procesos de ensamble

El histograma presentado en la Figura 45 al igual que el Boxplot, muestra que la mayoría de los procesos de ensamble de tarjetas electrónicas se encuentran en el intervalo de 0 a 5000 segundos, y que la mayoría tienden

a cero. Esto quiere decir que el tiempo de ejecución de las actividades de una gran cantidad de procesos es de pocos segundos.

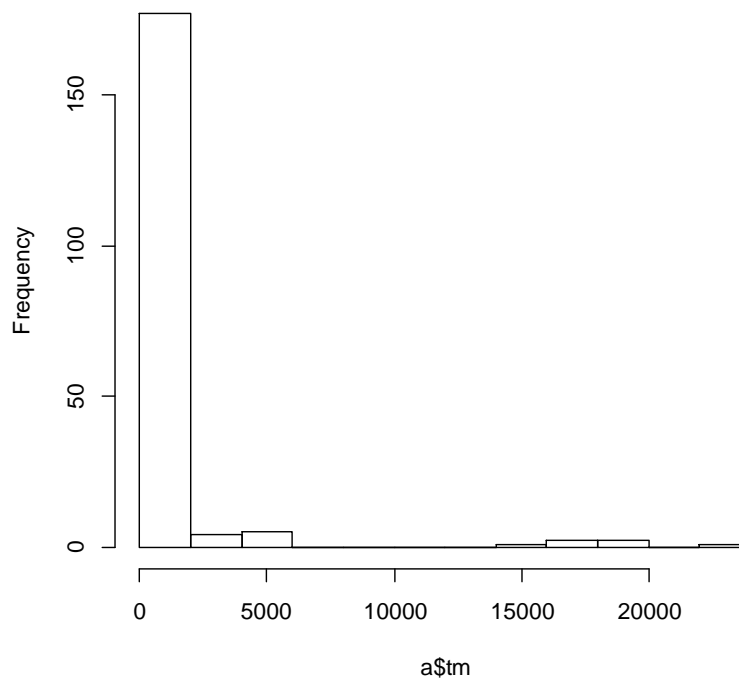


Figura 45. Histograma de los procesos de ensamble de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS. Elaborado por: Autores

4.6.3.2 EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

- Análisis de los procesos de ensamble

La Figura 46 permite reafirmar que la mayor acumulación de actividades se encuentra en los tiempos de menor duración. En pocas palabras se tiende a tener un gran número de actividades cortas en los procesos de ensamblaje de la empresa.

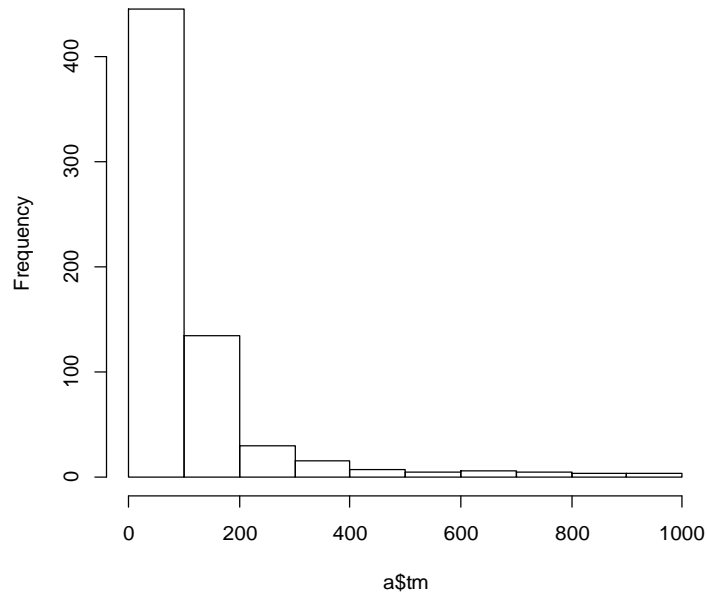


Figura 46. Histograma de los procesos de ensamble de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

- Análisis del proceso crítico de ensamble (ensamble de partes)

En la Figura 47 se presenta el histograma del proceso crítico, específicamente del ensamble de partes, en el que se puede observar cómo se encuentran distribuidos los tiempos de las actividades del proceso. Dando como resultado nuevamente una acumulación entre 0 a 200 segundos, que reitera un mayor número de actividades cortas en los procesos.

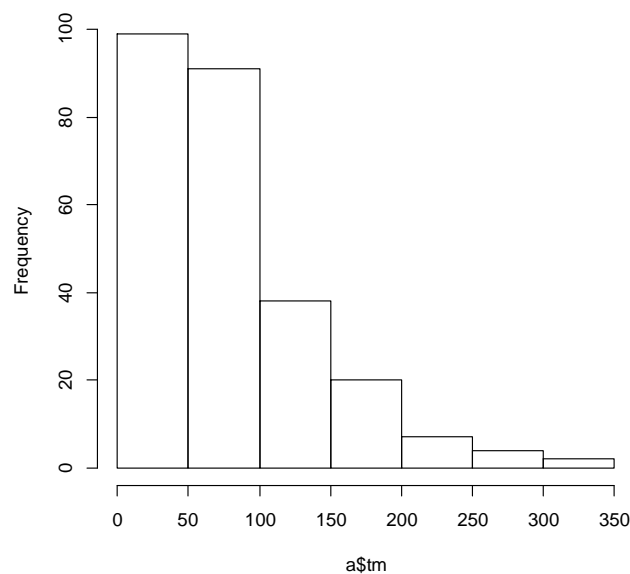


Figura 47. Histograma del proceso crítico de ensamble de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS. Elaborado por: Autores

4.7 Resultado objetivo específico 4: Comparación metodológica.

Con respecto al establecimiento de las especificidades del modelo metodológico desarrollado, como producto de su aplicación en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, se elaboró un cuadro comparativo (Tabla 24), en el que se enumeran similitudes y diferencias de varios factores entre los casos de estudio del presente trabajo de investigación y el caso de la empresa de ensamble de televisores.

Tabla 24

COMPARACIÓN METODOLÓGICA

	Caso EMPRESA DE ENSAMBLE DE TELEVISORES	Casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS
Metodología revisada	1.Ortega Vindas	1. Ortega Vindas 2. Servicio de Evaluación, Planificación y calidad 3. Instituto Andaluz de Tecnología 4. MOPT Seguridad Vial
Bases utilizadas para el modelo de gestión	ISO 9001 BPM	ISO 9001 BPM
Técnicas utilizadas para el levantamiento de información	Observación Entrevistas Fichas de procesos	Observación Entrevistas Fichas de procesos
Departamentos a los que se ha realizado el levantamiento de procesos	15 Departamentos	21 Departamentos
Toma de tiempos	10 Tiempos	3 Tiempos (Setups) 5 Tiempos (Procesos entre 20-40 minutos) 10 Tiempos (Procesos menores a 20 minutos)
Software utilizado para el modelamiento de procesos	Visio 2016	Bizagi Modeler

Nota: Elaborado por: Autores



A continuación se presenta una explicación más detallada sobre los puntos presentados en la Tabla 22:

Metodología revisada

En el caso de estudio de la empresa de ensamble de televisores, se revisó solamente la Guía para el levantamiento de procesos de Ortega Vindas (2009). Mientras que para nuestros casos de estudio, además de la guía mencionada, se consideró información como: el Manual de Gestión de Procesos del Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad, la Guía para una gestión basada en procesos del Instituto Andaluz de Tecnología, y la Guía para levantamiento de procesos institucionales y diseño de indicadores de MOPT Seguridad Vial. Con dicha información revisada se determinó la metodología a ser aplicada para el levantamiento de datos de las empresas.

Bases utilizadas para el modelo de gestión

En el primer caso de estudio de la empresa de ensamble de televisores, se ha establecido como base para el modelo de gestión la metodología ISO 9001 y BPM (Business Process Management). En los presentes casos de estudio, para el desarrollo del trabajo de investigación, también se ha manejado estas bases puesto que con anterioridad se establecieron las ventajas de utilizar ISO 9001 y BPM en el levantamiento de procesos.

Técnicas utilizadas para el levantamiento de información

Con respecto a las técnicas utilizadas para la recolección de información de las empresas, de igual manera que en el primer caso de estudio se fundamentó en la observación y la utilización de entrevistas y fichas de proceso para el registro de la información levantada, herramientas que se fueron ajustando en base a las necesidades de los casos de estudio.

Departamentos a los que se ha realizado el levantamiento de procesos

A diferencia del primer caso de estudio, en este trabajo de investigación el levantamiento de procesos se realizó con una mayor profundidad, considerando un mayor número de departamentos y varias personas que



también realizan actividades y procesos para las empresas estudiadas, dentro de la Corporación.

Toma de tiempos

En lo que se refiere a la toma de tiempos en el área de ensamblaje, en el primer caso se tomaron 10 tiempos del ensamblaje de televisiones. Mientras que en los nuevos casos de estudio con respecto a las motocicletas, dado que el proceso de ensamble se divide en ensamblaje, control de calidad, tapizado de monturas y embalaje, para el primer subproceso se tomaron 5 tiempos y con relación a los demás subprocesos se tomaron 10 tiempos. Y en lo que refiere a las tarjetas electrónicas, se tomaron 3 tiempos de preparaciones para que los procesos se puedan ejecutar con normalidad, es decir los “setups”, y 10 tiempos del ensamble manual de las tarjetas. Cabe recalcar que la cantidad de tiempos a tomar se fundamentó en el método de General Electric como se mencionó en el Capítulo 3.

Software utilizado para el levantamiento de procesos

A diferencia de la empresa de ensamble de televisores, en el que se utilizó el generador de flujogramas Visio 2016, que permite la creación de diagramas profesionales, en este trabajo se decidió implementar Bizagi Modeler. Esta herramienta permite modelar y documentar procesos de negocio basado en el estándar Business Process Model and Notation (BPMN) (Bizagi, 2018).

4.8 Resultado objetivo específico 4: Resultados de los objetivos

En la Tabla 25 se presenta un cuadro resumen en el que se detalla cada uno de los objetivos que se ha propuesto cumplir con este proyecto de investigación y como se han ido cumpliendo cada uno de ellos como resultado de todo el trabajo realizado.

Tabla 25

RESULTADOS OBTENIDOS

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Analizar y ajustar los modelos teóricos y metodológicos para el levantamiento de procesos desarrollado en el caso de la	Se revisó y estudió literatura científica adicional y se especificaron los pasos a



Empresa de Ensamble de Televisores a los casos: EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS	utilizar en el levantamiento de procesos para los casos estudiados.
Levantar procesos y actividades de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, con el modelo metodológico ajustado en el objetivo anterior.	Se desarrolló cada uno de los pasos establecidos con anterioridad, iniciando con la formación del equipo, luego con el conocimiento de la filosofía corporativa, la identificación, descripción, revisión y aprobación de los procesos, para finalmente realizar su difusión, seguimiento medición y mejora continua.
Analizar la información de los mapas y modelos (diagramación) de procesos de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y de la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS.	Se elaboró diagramas de todos los procesos y subprocesos identificados, se analizó la información obtenida y se priorizó e identificó los procesos críticos de las empresas para conocer su funcionamiento.
Establecer las especificidades del modelo metodológico al aplicarse en la EMPRESAS DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE TARJETAS ELECTRÓNICAS.	Se identificó las semejanzas y diferencias de la aplicación del modelo teórico y metodológico entre los casos de estudio y otro realizado previamente

Nota: Elaborado por: Autores

Como se puede visualizar, se ha ido trabajando profundamente en cada objetivo y se ha logrado cumplir con todos los objetivos propuestos en este trabajo, por ende se puede aseverar que las preguntas de investigación planteadas han podido ser respondidas de manera efectiva. A diferencia del caso de la empresa de ensamble de televisores, en este trabajo de investigación a más de la metodología planteada se ha desarrollado un análisis más profundo e integral de las empresas casos de estudio, lo que ha permitido conocer de manera más clara cuál es el funcionamiento que tienen.



CAPÍTULO 5: IMPACTO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Impacto

Con el desarrollo del presente trabajo de investigación y con los respectivos resultados obtenidos se ha contribuido de manera significativa tanto en el ámbito social como en el ámbito académico.

a) Impacto social

El levantamiento de procesos en una organización, permite optimizar los recursos utilizados en las labores cotidianas y a su vez permiten resolver problemas que la organización tenga en cuanto a la calidad del producto o servicio. Lo que se pretende conseguir es la integración de procesos centrales, mejorar la disponibilidad, seguridad y confianza en los procesos que permiten el cumplimiento de los objetivos y de la misión de las empresas y aumentar la competitividad mejorando el tiempo de desarrollo de procesos.

Las empresas tienen una relación constante con personas, proveedores, clientes y sociedad en general, es por ello que es muy importante identificar sus procesos tanto estratégicos, operativos y de apoyo, con la finalidad de reducir tareas repetitivas y redundantes al momento de realizar sus actividades. A su vez podrán establecer los procesos realizados en el desarrollo de sus actividades y priorizarlos, lo que permitirá definir la cadena de valor de la empresa y así optimizar el uso de recursos y el incremento de la productividad en el personal.

b) Impacto académico

El presente proyecto de investigación, que abarca dos casos de estudio, se enmarca dentro del Proyecto “Modelo de Gestión de Procesos y Costos en la Industria de Ensamblaje”, y constituye un aporte importante para la realización de trabajos futuros; puesto que se plantea una metodología que se puede utilizar para realizar levantamiento de procesos en otros tipos de empresas industriales.



La guía metodológica planteada está basada en metodologías propuestas por cuatro autores, por lo que se considera que los pasos establecidos cuentan con una base teórica y práctica bastante completa.

5.2 Conclusiones

Luego del desarrollo de este proyecto de investigación, cuyo principal objetivo fue validar el modelo teórico y metodológico para el levantamiento de procesos en empresas de ensamblaje desarrollado en el caso de la Empresa de Ensamble de Televisores, en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, se procede con la presentación de las respectivas conclusiones.

Conclusiones del proyecto de investigación:

La metodología establecida en el presente trabajo es aún más integral que la utilizada en el primer caso de estudio, debido a que permite abarcar una mayor parte de información de las empresas, al englobar factores que son fundamentales en el levantamiento de procesos. Así pues de igual manera se trabajó directamente con los responsables de cada proceso, pero además se realizaron varias validaciones posteriores para corroborar que la información obtenida sea correcta y con ella se puedan realizar posteriores análisis.

La aplicación de la metodología demandó un arduo trabajo de campo tanto para el levantamiento de procesos del área administrativa así como de ensamble. En primer lugar, se revisó la información obtenida en el caso de la empresa de ensamble de televisores y se procedió con el levantamiento de los procesos. Posteriormente se los clasificó en tres tipos: estratégicos, operacionales y de apoyo, en segunda instancia se identificó los procesos críticos con el fin de realizar análisis estadísticos; y así proporcionar dicha información al proyecto de investigación.

Con respecto a los instrumentos utilizados para el levantamiento procesos, en el área administrativa se aplicaron entrevistas al personal; mientras que en el área de ensamble tanto de motocicletas como de tarjetas



electrónicas la observación y cronometraje fueron las principales técnicas para levantamiento de información y la toma de tiempos.

Para la elaboración de las fichas de procesos y diagramas fue óptimo basarse en la normativa ISO 9001:2015 y metodología BPM (Business Process Modeling), debido a que éstas permitieron ajustarse las diferentes necesidades del proyecto y de la empresa para el levantamiento de información.

A diferencia del primer caso de estudio, en el cual se utilizó el programa Visio para la diagramación de todos los procesos, en este trabajo se decidió utilizar Bizagi Modeler programa que se basa en la notación BPMN (Business Process Model and Notation). El proceso de elaboración de todos los diagramas de las dos empresas fue un trabajo largo y laborioso, debido a la existencia de una gran cantidad de procesos y por ende mucha información, lo que provocaba que se presenten demoras en el programa al momento de la diagramación.

Conclusiones de las empresas:

Considerando ahora las empresas casos de estudio, en el desarrollo de este proyecto se contó con la apertura, apoyo y confianza de todo el personal para la obtención de información, mostrando disposición al momento del levantamiento de los procesos.

Con respecto a los organigramas de las empresas, por una parte la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS cuenta con uno, sin embargo este no se encuentra actualizado y no considera ciertos departamentos. Mientras que la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS no cuenta con un organigrama establecido de manera formal. Por tal motivo una vez levantada toda la información de las empresas, se desarrolló una propuesta de un organigrama para EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS y un organigrama actualizado para EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS.



Al momento de realizar el levantamiento de procesos del área Administrativa de las empresas, surgieron inconvenientes al obtener información. Esto debido a que el personal de la mayor parte de departamentos indicó que realizan actividades no solo para las empresas estudiadas sino también para otras empresas de la Corporación. Por esta razón se les tornaba complicado el poder separar los tiempos que les toma ejecutar los procesos para cada empresa y no en conjunto.

En cuanto a la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, gracias al levantamiento de información se pudo comprender que existen ciertos procesos que se desarrollan con demoras, debido que la empresa en el momento en el que se obtuvo la información operaba en dos lugares diferentes, por un lado la planta de ensamblaje y por otro la parte administrativa. Sin embargo, en estos últimos meses el área de ensamble de motocicletas se trasladó cerca de la parte administrativa, con lo que se espera que dichas demoras desaparezcan.

Se pudo establecer que tanto la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS como la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS, no son empresas independientes debido a que comparten la mayor parte del área administrativa. Al momento del levantamiento de procesos se pudo observar que la alta dirección debe participar en la mayor parte de procesos debido a que esta tiene que dar las respectivas autorizaciones, lo que provoca que los procesos se desarrollen en mayor tiempo.

Con lo mencionado anteriormente se puede concluir que al momento la estructura administrativa de las empresas podría estar coordinada de mejor manera y ser más clara, debido a que las actividades que las personas realizan son compartidas para varias empresas, por lo que fue difícil precisar actividades específicas para cada empresa.

En base al análisis estadístico que se realizó mediante la utilización de diagramas de Pareto, diagramas de cajas o Boxplot e histogramas se pudo identificar cuáles son los procesos críticos de las dos empresas, dichos



procesos se sitúan principalmente en el área de ensamble. Con respecto a la EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS el proceso crítico es el ensamble de modelos automáticos de tarjetas electrónicas, esto se debe a que existen demasiadas esperas entre algunos procesos lo que ocasiona que el tiempo de duración sea mayor. Mientras que en la EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS los procesos críticos se asientan principalmente en subprocesos como el desempaque y clasificación de piezas, control de calidad, tapizado de monturas, armado de partes y embalaje, los cuales requieren más tiempo para su ejecución en comparación a los demás subprocesos.

5.3 Recomendaciones

Después de haber llevado a cabo la presente investigación y realizado el análisis de resultados obtenidos se procede con la presentación de las respectivas recomendaciones.

Recomendaciones para el proyecto:

Para iniciar con el trabajo de investigación, es importante definir claramente cuáles son las responsabilidades de cada miembro del equipo del proyecto, y llevar un control continuo de los avances de la investigación, para así conocer qué resultados se va obteniendo del trabajo y en caso de existir dudas solventarlas de la mejor manera.

Para ejecutar un levantamiento de información de manera correcta, a más de establecer una metodología para el trabajo de campo, es necesario capacitarse en temas relacionados a la investigación y comunicarse con expertos del tema para solventar cualquier tipo de duda y así tener una mejor comprensión del trabajo a realizar.

Para empezar con el levantamiento de los procesos, se recomienda iniciar revisando la filosofía corporativa de las empresas, con el fin de identificar a las empresas con lo que son y lo que pretenden lograr, y a la par conocer de manera precisa todas las partes integrantes de las dos empresas casos de estudio. Entonces, una vez identificado las partes que integran las



empresas se sugiere realizar una socialización del trabajo que se va a realizar con los respectivos responsables para posteriormente proceder con el levantamiento de la información.

Con respecto al área Administrativa para el levantamiento de datos se aconseja planificar de una manera clara y precisa como se van a aplicar las entrevistas y las respectivas validaciones, y establecer que recursos se van a necesitar para el desarrollo de las mismas. En primera instancia, se tiene que agendar citas con las personas que van a ser entrevistadas, y con ello poder elaborar un cronograma que refleje el trabajo que se va a realizar y cumplirlo de manera en la que se planificó.

Para la aplicación de las entrevistas es necesario conocer de una manera general sobre cada proceso de los diferentes departamentos, con el objeto de que en el momento en cual se realice la entrevista, la información que se obtenga no sea desconocida para los investigadores y se pueda continuar de manera más sencilla con el desarrollo de la entrevista.

En relación a la diagramación de los procesos, se recomienda continuar utilizando el programa de Bizagi Modeler, puesto que se basa en la notación BPMN (Business Process Model and Notation) permitiendo documentar los procesos de una manera eficiente.

Recomendaciones para las empresas:

Con respecto a la estructura organizacional de las empresas, en base al levantamiento de procesos que se ejecutó, se recomienda que lo ideal sería que ésta sea autónoma, conformada por sus propios departamentos para que así se pueda comprender de mejor manera el funcionamiento de las empresas en todas sus áreas, y así cada empresa pueda controlar de mejor manera todos los procesos que sean propios a su negocio.

Para mejorar la eficiencia y eficacia en el desarrollo de los diferentes procesos, se sugiere que lo adecuado sería llevar a cabo planes de capacitación en materia de procesos al personal involucrado con las empresas, con el fin de que se tenga una comprensión clara de cuál es la manera más óptima de ejecutarlos.



Se recomienda que los responsables de cada proceso efectúen controles periódicos del desarrollo del mismo, con el propósito de conocer como se está operando y en base a ello tomar medidas correctivas y preventivas.

Las empresas deberían establecer estrategias de talento humano, con respecto a la descripción de puestos de trabajo con el objeto de que no exista confusión sobre las funciones y responsabilidades en cada puesto, y así los empleados conozcan a detalle cuáles son los procesos que deben realizar en base a su cargo.

Sería ideal que se integre a las empresas personal nuevo que se dedique exclusivamente al tema de procesos, de modo que se pueda aplicar un adecuado sistema de gestión en procesos y así las empresas sean más productivas en lo que hacen.

Con respecto a los resultados obtenidos con el análisis estadístico en el cuál se determinó los procesos críticos de cada empresa, se recomienda que se realice un estudio más amplio y profundo a los mismos, con el fin de diagnosticar minuciosamente lo que sucede con dichos procesos y así decidir qué medidas tomar al respecto.



BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo Tobón, L. F., & Escobar Bolívar, J. (2008). *Gestión por procesos*. Icontec.
- Aiteco Consultores. (2018, mayo 14). ¿Qué es un Diagrama de Flujo? – Gestión de Procesos. Recuperado de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>
- Analítica. (2011). *Sistema de Gestión de Procesos - Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN*. Recuperado de http://www.analitica.com.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf
- Andrade Serrano, E. M., & Elizalde Lima, B. F. (2018). *Levantamiento de Procesos de Ensamblaje en una Empresa de Ensamble de Televisores*. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador.
- Área de Planificación y Evaluación. (2015, octubre 30). Guía para levantamiento de procesos institucionales y diseño de indicadores.
- Arias Coello, A. (2015). La Gestión de los Procesos. Recuperado de <https://docplayer.es/2737961-Unidad-didactica-3-la-gestion-de-los-procesos-1-alicia-arias-coello-facultad-de-ciencias-de-la-documentacion.html>
- Arpi Ramón, M. I., & Pintado Pasaca, J. P. (2015). *La gestión por procesos en el sector público: propuesta de diseño de un Sistema de Gestión por Procesos, en la Función Judicial en el cantón Cuenca, en la Unidad*



Judicial de lo Civil, como modelo para las unidades judiciales de la institución, período 2015. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador.

Beltrán Sanz, J., Carmona Calvo, M. A., Carrasco Pérez, R., Rivas Zapata, M. A., & Tejedor Panchon, F. (2009). *Guía para una gestión basada en procesos.* Instituto Andaluz de Tecnología.

Beltrán Sanz, J., Carmona Calvo, M. A., Carrasco Pérez, R., & Tejedor Panchon, F. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos* (p. 140). Instituto Andaluz de Tecnología.

Bizagi. (2018). Acerca de Bizagi Modeler. Recuperado de <https://www.bizagi.com/es/recursos/ayuda>

Bravo Carrasco, J. (2009). *Gestión de Procesos (Con Responsabilidad Social).* Santiago de Chile: Evolución S.A.

Bureau Veritas Formación. (2012, octubre 8). 31 Obstáculos en la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001. Recuperado de <https://blogbvelearning.wordpress.com/2012/10/08/31-obstaculos-en-la-implantacion-de-un-sistema-de-gestion-de-la-calidad-iso-9001/>

Calderón Umaña, S., & Ortega Vindas, J. (2009). *Guía para la elaboración de diagramas de flujo* (p. 21). Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

Calidad ISO 9001. (2013). Contenidos de las Fichas de Procesos. Recuperado de <http://iso9001calidad.com/contenidos-de-las-fichas-de-proceso-126.html>

Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* Madrid: Pearson.



- Chen, C. C., & Jones, K. T. (2007). *Management Tools*, 6.
- Correa, J. C., & Gonzalez, N. (2002). *Gráficos Estadísticos con R*.
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- El Comercio. (2016). Cuatro segmentos de ensamblaje, en problemas. Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/cuatro-segmentos-ensamblaje-problemas-ecuador.html>
- El Comercio. (2018, noviembre 10). El ensamblaje de autos en el Ecuador pierde atractivo y reduce la producción. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ensamblaje-autos-ecuador-menor-mercado.html>
- Estadística para todos. (2008). Diagrama de caja y bigotes. Recuperado de <http://www.estadisticaparatodos.es/taller/graficas/cajas.html>
- Franklin Fincowsky, E. B. (2009). *Organización de Empresas* (Tercera). México: Mc Graw Hill.
- Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2016). *BPM (Gerencia de Procesos de Negocio)*.
- Gerente de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas. (2017). Entrevista al Gerente de la Empresa de Producción Manual de Motocicletas.
- Grupo Albe Consutoría. (2016). Las CINCO ventajas de utilizar la Norma ISO 9001:2015. Recuperado de <http://www.grupoalbe.com/cinco-ventajas-de-utilizar-la-norma-iso-90012015/>



- IBM Knowledge Center. (2012). Box-plots. Recuperado de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSEP7J_10.1.1/com.ibm.swg.ba.cognos.ug_cr_rptstd.10.1.1.doc/c_id_obj_boxplots.html
- Ideando Publicidad. (2018, mayo 13). Catálogo Motocicletas. Recuperado de https://issuu.com/ideandopublicidad1/docs/catalogo_ranger_2018_low
- ISOTools Consultores. (2018, abril 8). ¿Cuáles son los verdaderos beneficios del BPM? Recuperado de <https://www.isotools.org/2018/04/08/cuales-son-los-verdaderos-beneficios-del-bpm/>
- Jefe de Producción de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas. (2018). Entrevista al Jefe de Producción de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas.
- Juran, J. M., Gryna, F. M., & Bingham, R. S. (1983). *Manual de control de la calidad*.
- Kaplan, R., & Anderson, S. (2007). *Time Driven Activity-Based Costing*. United States of America.
- López, F. (2016). *Costos ABC y Presupuestos*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2017). Registro de Ensambladoras. Recuperado de <http://www.industrias.gob.ec/registro-de-ensambladoras/>
- Nieto Saldaña, N. del C. (2011, marzo 24). Métodos y tiempos. El estudio del trabajo para la productividad. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tiempos-el-estudio-del-trabajo-para-la-productividad/>
- Ortega Vindas, J. (2009). *Guía para el levantamiento de procesos* (p. 26). Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.



Presidente de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas. (2017). Entrevista al Presidente de la Empresa de Producción Semiautomatizada de Tarjetas Electrónicas.

Ramírez Vargas, J. S. (2018). *Generación de un Modelos Matemático para Predicción de Tiempos basado en Regresión Lineal con Múltiples Variables para Industrias de Ensamble, Caso Empresa de Producción Manual de Motocicletas*. Universidad de Cuenca, Ecuador.

República. (2008, agosto 15). Los beneficios del Modelador Bizagi. Recuperado de <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/los-beneficios-del-modelador-bizagi.html>

Revista Líderes. (2016). El ensamblaje paga el precio del frenazo de la economía de Ecuador. Recuperado de <http://www.revistalideres.ec/lideres/ensamblaje-precio-economia-ecuador-crisis.html>

Salazar Soto, F. (2010). *BPM «Business Process Management»*. Manizales: Universidad de Caladas. Recuperado de <https://auditoriauc20102mivi.wikispaces.com/file/view/Tbpm201021700421335.pdf>

Santana, J. S., & Farfán, E. M. (2014). *El Arte de programar en R. Un lenguaje para la estadística*. México. Recuperado de https://cran.r-project.org/doc/contrib/Santana_El_arte_de_programar_en_R.pdf

Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad. (2011). *Manual de Gestión de Procesos*. España: Universidad de Valencia.

Sociedad latinoamericana para la calidad. (s. f.). Histograma.



Solucionadora Consultora Empresarial. (2017, enero 14). 4 funciones de la gestión empresarial. Recuperado de <http://www.solucionadoraempresarial.com/interes-general/4-funciones-de-la-gestion-empresarial/>



ANEXOS

Todos los anexos se presentan de forma digital en el CD Adjunto.

ANEXO 1. MODELOS DE MOTOCICLETAS AÑO 2018

ANEXO 2. FORMATO ENTREVISTA

ANEXO 3. FORMATO FICHA DE PROCESOS

ANEXO 4. CRONOGRAMA DE ENTREVISTAS Y VALIDACIONES

ANEXO 5. CLASIFICACIÓN DE PROCESOS ESTRATÉGICOS, OPERACIONALES Y DE APOYO EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

ANEXO 6. CLASIFICACIÓN DE PROCESOS ESTRATÉGICOS, OPERACIONALES Y DE APOYO EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

ANEXO 7. ENTREVISTAS PERSONAL EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

ANEXO 8. ENTREVISTAS PERSONAL EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

ANEXO 9. FICHAS DE PROCESOS ADMINISTRACIÓN EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

ANEXO 10. FICHAS DE PROCESOS ADMINISTRACIÓN EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

ANEXO 11. FICHAS DE PROCESOS ENSAMBLAJE EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

ANEXO 12. FICHAS DE PROCESOS ENSAMBLAJE EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

ANEXO 13. DIAGRAMAS EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

ANEXO 14. DIAGRAMAS EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS

ANEXO 15. INFORMACIÓN ADICIONAL BIZAGI MODELER

ANEXO 16. INFORMACIÓN ADICIONAL DIAGRAMACIÓN BPMN

ANEXO 17. BASE DE DATOS DE PROCESOS EMPRESA DE PRODUCCIÓN SEMIAUTOMATIZADA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS

ANEXO 18. BASE DE DATOS DE PROCESOS EMPRESA DE PRODUCCIÓN MANUAL DE MOTOCICLETAS