

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL  
DE LAS AMÉRICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería  
Industrial**

**Propuesta de un Sistema de Información para el  
Control y Gestión de Inventarios en la empresa Electroplast**

**AUTOR**

**BRAYAN JESÚS ROJAS ARIAS**

**TUTOR**

**ING. ALEJANDRO LEIVA GONZÁLEZ**

**LECTOR**

**ING. OSCAR DÍAZ ALVARADO**

**SAN JOSÉ, DICIEMBRE, 2017**

## **Contenido**

Hoja de Aprobación del Tribunal Examinador .....	8
Carta de Autorización del Tutor .....	6
Carta de Autorización del Lector .....	7
Carta de Revisión Filológica .....	9
Declaración Jurada .....	10
Código de Ética .....	11
Resumen Ejecutivo .....	1
<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
Planteamiento del Problema .....	4
Objetivos.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos .....	6
Justificación.....	6
Antecedentes.....	7
Proyecciones.....	8
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
Organigrama .....	9
Tipos de organigramas. ....	9
Mapeo de Procesos .....	11
Tipos de procesos que involucra el mapeo. ....	13
Diagrama de Flujo .....	14
Simbología del diagrama de flujo. ....	15
Tipos de diagramas de flujo.....	16
Cadena de valor de Michael Porter.....	20

Sistema de valor .....	21
Tipos de actividades de la cadena de valor. ....	21
Enlaces de la cadena de valor.....	22
Cadena de suministro.....	23
Principales áreas de la cadena de suministro. ....	24
Análisis FODA .....	27
Construcción del FODA.....	28
Identificación de factores. ....	29
Diagrama de Ishikawa .....	30
Ventajas del Ishikawa. ....	31
Diagrama de Pareto.....	32
Etapas para llevar acabo el diagrama de Pareto. ....	33
Diagrama de Gantt.....	34
Fases para la creación de un cronograma del proyecto.....	35
Inventario.....	37
Tipos de inventarios. ....	37
Control de inventario.....	38
Sistema de Información .....	39
Etapas fundamentales del sistema de información.....	39
<b>CAPÍTULO III MARCO METODOLOGICO .....</b>	<b>42</b>
Enfoque.....	42
Alcance .....	43
Definición de la Muestra.....	43
Variables .....	45
Instrumentos.....	49

Proceso de recolección de datos .....	53
Método de Análisis .....	55
Cronograma .....	56
Presupuesto .....	60
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS .....</b>	<b>61</b>
Estructura Organizacional.....	64
Análisis del organigrama.....	65
Mapeo de procesos.....	66
Análisis del mapeo de procesos .....	68
Diagrama de Flujo de Electroplast.....	69
Análisis del diagrama de flujo.....	72
Cadena de valor de Electroplast.....	73
Análisis de la cadena de valor .....	76
Cadena de Suministro .....	77
Análisis de la cadena de suministro .....	79
Matriz F.O.D.A enfocada en Electroplast.....	79
Análisis de la matriz de factores externos.....	81
Análisis de los factores internos.....	82
Fuentes Originadoras del Problema.....	82
Diagrama de ISHIKAWA.....	84
Diagrama de Pareto.....	88
Clasificación de las variables.....	91
Elementos del sistema de información para el control y gestión de inventarios .....	93
Clasificación de Elementos del sistema por riesgo.....	94
Cuantificación de costos del problema contra los de bodega .....	96

Matriz de Evaluación del Sistema de Información.....	97
Operalización de las variables .....	99
Análisis de la operalización de las variables.....	100
CAPÍTULO V .....	103
Conclusiones.....	103
Recomendaciones .....	104
CAPÍTULO VI DISEÑO .....	106
Diagrama de Flujo Propuesto .....	109
Diagrama de flujo del proceso de programar la producción.....	112
Cadena de Valor Propuesta.....	115
Propuesta registros de trazabilidad .....	118
Registro para el despacho y exportación.....	118
Propuesta de registro de requisición .....	120
Propuesta de registro de recepción de producción.....	122
Propuesta del Nuevo Sistema de Información para el Control de Inventarios .....	124
Módulo de seguridad (ingreso al sistema) .....	126
Módulo de menú del sistema de información para el control y gestión de inventarios .....	129
Razonamiento lógico de las categorías de bodega.....	134
Factores críticos del éxito .....	142
Capacitación.....	142
Pro-Actividad.....	142
Comunicación y coordinación .....	143
Transparencia.....	143
Liderazgo.....	143

Plan de implementación.....	143
Selección del tipo de base de datos.....	145
Evaluación económica .....	145
Análisis de la evaluación económica primaria.....	147
Desarrollo de la evaluación económica de la propuesta seleccionada.....	148
Beneficio/costo .....	149
Conclusiones del proyecto.....	150
Recomendaciones del proyecto .....	151
Referencias .....	153

## **Tablas**

Tabla 1. Desglose de gasto por problema de control de inventarios.....	4
Tabla 2. Calculo de población y de muestra.....	44
Tabla 3. Operalización de las variables.....	45
Tabla 4. Instrumentos .....	49
Tabla 6. Matriz de factores externos de la organización.....	80
Tabla 7. Matriz de factores internos de Electroplast.....	81
Tabla 8. Riesgo según el elemento del sistema.....	95
Tabla 9. Magnitud del problema contra los costos totales .....	96
Tabla 10. Matriz de evaluación del sistema de información.....	98
Tabla 11. Variable sistema de información para el control y gestión de inventarios.....	99
Tabla 12. Variable Información de inventarios.....	100
Tabla 13. Variable Situación actual de la empresa.....	100
Tabla 14. Registro al despachar producto .....	119
Tabla 15. Registro de requisición a producción .....	121
Tabla 16. Registro de recepción de producción .....	123
Tabla 19. Evaluación económica empresarial.....	148
Tabla 20. Beneficio/costo.....	150

## Figuras

Figura 1. Organigramas piramidal y vertical.....	10
Figura 2. Organigrama horizontal .....	10
Figura 3. Organigrama concéntrico o radial.....	11
Figura 4. Estructura de los tipos de procesos en el mapeo .....	13
Figura 5. Simbología del Diagrama de Flujo. ....	15
Figura 6. Diagrama de Flujo Vertical.....	17
Figura 7. Diagrama de Flujo Horizontal.....	18
Figura 8. Diagrama de Flujo de Bloques.....	19
Figura 9. Estructura de la Cadena de Valor.....	22
Figura 10. Estructura de la Cadena de Suministro .....	27
Figura 11. Estructura del FODA .....	28
Figura 12. Estructura del Diagrama de Ishikawa. ....	31
Figura 13. Diagrama de Pareto .....	34
Figura 14. Diagrama de Gantt .....	36
Figura 15. Estructura del proyecto por medio del WBS .....	57
Figura 16. Diagrama de Gantt desarrollo de las etapas del proyecto .....	59
Figura 17. Estrategia de Diagnóstico.....	62
Figura 18. Organigrama de Electroplast.....	64
Figura 19. Mapeo de procesos de Electroplast.....	66
Figura 21. Cadena de Suministro aplicada a Electroplast .....	78
Figura 22. Estructura de fuentes originadoras del problema.....	83
Figura 24. Diagrama de Pareto .....	89
Figura 25. Clasificación de las Variables .....	91
Figura 26. Diagrama de elementos propios del Sistema de Información.....	93
Figura 27. Estrategia del Diseño .....	107
Figura 31. Mapa de la Funcionalidad del Sistema de Información para el Control y Gestión de Inventarios.....	125
Figura 32. Razonamiento Lógico del Módulo de Seguridad.....	127
Figura 33. Diseño de Módulo de Seguridad.....	128
Figura 35. Módulo de Menú.....	132

Figura 36. Módulo de Menú(Departamentos) .....	133
Figura 37. Módulo de Bodega.....	134
Figura 38. Razonamiento lógico de materia prima (ingreso) y producto terminado (despacho o requisiciones) .....	135
Figura 39. Módulo general de bodega.....	137
Figura 40. Módulo de materia prima.....	137
Figura 41. Consulta para poner cantidad de bolsas .....	138
Figura 42. Módulo de producto terminado.....	138
Figura 43. Módulo de Inventario.....	139
Figura 44. Consulta de Ingresos y Egresos .....	140

## Resumen Ejecutivo

La importancia de un sistema de información erradica en la integración de los datos que una empresa genera, esto con el objeto de que funcione como un medio que no solo sea eficaz sino también eficiente, para que tanto los altos mandos como los medios puedan tomar decisiones asertivas, según los procesos que contengan los mismos, y direccionarlos de tal modo que se logre el cumplimiento de los objetivos planteados.

Por medio de lo expuesto con anterioridad, se da la propuesta de un Sistema de Información para el Control y Gestión de Inventarios en la empresa Electroplast, en donde cabe aclarar que la misma es una organización que se dedica a la elaboración de productos plásticos tanto de consumo como médicos, mediante el proceso de inyección, en donde la misma nace como respuesta a los problemas que posee con el inventario a nivel físico en relación al que brinda el sistema actual, ya que no calza.

En donde el problema mencionado le genera una perdida a la empresa de ¢10.470.000,00 anuales esto debido al paro de bodega en 2,5 días y al recurso humano que la misma tiene que designar para realizar el inventario al final del mes, específicamente 14 colaboradores, y el tiempo que se debe de tomar para arreglar el sistema de información para el control y gestión de inventarios actual, sin embargo, existe otro costo por reprocesos que involucra ¢360.000,00 anuales.

Las causas determinadas que dan origen al problema, es la constante realización de procesos mal ejecutados por parte de bodega específicamente en términos de recepción, requisición y despacho de materias primas como de producto final, ya que no se controla ni se lleva un registro cada vez que lo van a realizar, afecto lo dicho a que el inventario no calce al final de mes, a su vez la falta de una buena programación de la producción, ocasiona múltiples reprocesos de reetiquetando de cajas, porque se adjunta a la misma información errónea lo que hace que la etiqueta del producto no sea correcta.

No obstante, la causa principal del problema, es la poca robustez, flexibilidad, integridad y funcionalidad que ofrece el sistema de información actual, esto determinado por todas las herramientas aplicadas en el capítulo cuarto del proyecto de investigación, concluyendo que el

problema es real y genera un impacto negativo en Electroplast, representando un 6% de las utilidades netas que genera la organización.

Generando por medio de las conclusiones del diagnóstico, el desarrollo de las propuestas en el capítulo seis la cual conforman el planteamiento y desarrollo de un nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios el cual brindara la solución al problema generando un beneficio el cual es la eliminación de la magnitud del problema, así mismo se generan nuevos registros para bodega y la diagramación del flujo de programación. Dando finalización el proyecto con soluciones viables tanto prácticas como económicas para Electroplast.

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

El presente proyecto busca brindar una solución a la empresa Electroplast, en términos de la evaluación de la base datos del sistema de información para el control y gestión de inventarios favoreciendo de esta manera la toma de decisiones, esto debido a las múltiples variables que afectan al mismo.

Lo que se busca, primeramente, es evaluar toda la estructura basada en las requisiciones que realizan todas las áreas a bodega de producto terminado y materias primas, esto permitirá delimitar todos los momentos realizados, así mismo el estudio para determinar si la documentación que se realiza es confiable.

Se analizará en el capítulo número cuatro, los indicadores el desempeño que se tiene actualmente en el manejo y control de inventarios, esto permitirá analizar y concluir los aspectos que más originan problema en la información, que finalmente llega afectar en el momento de toma de decisiones provenientes de la gerencia general en conjunto con el departamento de calidad.

No obstante, un punto a destacar es que se va a buscar la eliminación de retrabajos en los inventarios ya que, si los mismos no calzan con la documentación respectiva, se tiene que revisar lote por lote de cada producto que está en la bodega y determinar la cantidad correcta, y esto arreglarlo en la base de datos que se maneja.

Se indagará esto por medio de la determinación de la población y por consecuente el cálculo de la muestra por medio de la aplicación no probabilística para la obtención de la misma. Lo dicho funcionara como punto de partida para el análisis de manera crítica a las causas que generan el problema al sistema de información que se posee en la actualidad.

Se presentará la **operacionalización** de las variables, la cual tiene como meta identificar las mismas, definir las, y establecer un indicador que sirva como punto de medición, y toma de decisiones para el proyecto de investigación que se está realizando en Electroplast.

Por lo consecuente en el capítulo cinco se concluirá y se recomendará las posibles soluciones a los problemas que Electroplast posee actualmente, para que finalmente en el último capítulo el cual es sexto se brindara y se explicara ampliamente la propuesta, esto con el fin de que la organización evalúe las mismas y que si se llega a dar la implementación de alguna propuesta esta sea fundamentada mediante el proyecto de investigación.

### **Planteamiento del Problema**

El presente problema se da en el sistema para el control y gestión de inventarios, ya que actualmente no posee una base de datos con información certera y real por lo que la mala comunicación, planificación y documentación está afectando de tal manera, que existen días que se tiene que re-etiquetar 80 cajas, teniendo 2 horas de re-trabajos por 2 días ya que la orden ni el lote era lo correcto, teniendo un gasto de 30.000,00 colones mensuales que equivale a ₡360.000,00 anuales.

A su vez, la realización de inventario da como resultado que lo físico no coincide con lo documentado, por lo cual se tiene que incurrir a una revisión caja por caja y determinar la cantidad que es, influyendo de manera negativa a la empresa ya que tiene que invertir 2,5 días de re-trabajos, incluyendo esto 10 personas, y el paro completo de la bodega, generando un gasto extraordinario que se presenta en la Tabla número 1.

**Tabla 1. Desglose de gasto por problema de control de inventarios.**

<b>Días</b>	<b>Recurso Humano</b>	<b>Salario por Día</b>	<b>Salario por Mes</b>	<b>Salario por Año</b>
<b>2.5</b>	10 Bodegueros	₡168.000,00	₡420.000,00	₡5.040.000,00
<b>2.5</b>	4 Administrativos	₡181.000,00	₡452.500,00	₡5.430.000,00
<b>Total</b>	14 Colaboradores	₡349.000,00	₡872.500,00	₡10.470.000,00

**Nota: Brayan Rojas**

Se puede adjuntar la falta de control al hacer las requisiciones por parte de bodega los demás departamentos, ya que esto solo se controla con una lista de chequeo poca robusta, aparte de esto el personal no revisa la cantidad que le están entregando teniendo impacto en que las cantidades no cierren del todo.

Lo dicho anteriormente influye de manera directa al departamento de calidad, ya que la base de datos tiene que ser modificada, proceso que puede tomar toda una jornada laboral, ya que

la base de datos es poco flexible y no permite la toma de decisiones basada con información real. Por lo cual, en el proyecto a realizar se plantea la siguiente pregunta, la cual abarca todos los problemas que se mencionaron:

¿Cómo desarrollar un sistema de información que permita el control y gestión de inventarios, para la toma de decisiones, en la empresa Electroplast?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Proponer un sistema de información de control y gestión de inventarios, por medio de la identificación y análisis de variables que lleguen afectar al mismo.

### **Objetivos específicos**

- Describir los aspectos generales de Electroplast en términos del sistema de información para el control y gestión de inventarios.
- Analizar todas las variables que afectan de manera directa o indirectamente al manejo de la información de inventarios.
- Desarrollar herramientas que esclarezcan la situación actual de la empresa para la toma de decisiones.
- Diagnosticar la necesidad de implantación de un sistema de información para el control de inventarios.
- Proponer un sistema de información para la gestión y control de inventarios de manera eficiente y eficaz.

## **Justificación**

La empresa Electroplast actualmente posee un sistema de información poco eficiente el cual provoca que el control de inventario sea un proceso muy complicado de ejecutar, esto debido a que se realizó el intento para la implementación de SAP, la cual no se pudo concretar por problemas de comunicación y entendimiento entre las partes, ya sea la empresa contratada proveniente de México en conjunto con Electroplast.

La constante falta de planeación y comunicación entre los colaboradores de la empresa que conforman las áreas de producción (producto semi-elaborado) y finalmente el departamento de bodega, ocasiona que el suministro de materias primas y la gestión de las misma sea un problema, esto debido a las malas requisiciones que se realiza y la propia documentación de la misma.

Al realizarse el inventario, comparando la documentación física con respecto al producto que se encuentra en bodega, se da constantemente que la información no calza, es decir que las cantidades no son realmente exactas, afectando de esta manera la toma de decisiones por la alta gerencia debido a la falta de información certera.

El manejo de solicitudes de materias primas por parte de la empresa a los proveedores, los cuales cabe resaltar son los mismos clientes, afecta a que no se den en los tiempos deseados, por la recurrencia de procedimientos y procesos con malas prácticas en el momento de realizar los despachos.

Finalmente, al Electroplast tener un sistema de información para control de inventarios manipulable esta susceptible a que la base de datos se pierda o no sea real, dejando en evidencia la vulnerabilidad de la misma, por lo cual se categoriza como urgente la implementación de una herramienta, que solucione o mejore los problemas mencionados anteriormente. Cabe resaltar que el problema descrito representa el 6% de las utilidades anuales de la empresa.

### **Antecedentes**

Anteriormente la gerencia general en conjunto con el departamento de calidad realizo un estudio, para determinar la necesidad de implantación de un sistema para el control y gestión de inventarios, basados en sistemas robustos y complejos de implementar para una mediana empresa.

No obstante, se tomó la decisión de implantar SAP, ya que se concluyó en su momento que era lo más factible, realizando de esta manera todo el proceso de comunicación y planificación con una empresa proveniente de México, la cual se encargaría con la creación del software.

Llegando la empresa contratada a la implementación de un software poco robusto, con información escasa y no funcional, dejando toda la base de datos que manejaba Electroplast muy vulnerable a la pérdida de la misma, optando de esta manera a la eliminación de SAP.

Basándose actualmente en plataformas creadas en Access para el resguardo de la base de datos, siendo esta poco funcional, ya que no permite una gestión adecuada del inventario, debido a la documentación y los constantes retrabajos relacionados a estos, son muy frecuentes, afectando de gran manera la imagen de la empresa y los gastos de la misma.

## **Proyecciones**

- Eliminar las barreras de comunicación existente entre los departamentos, producción y bodega que actualmente Electroplast posee, ya que el constante reproceso en temas de suministro de las materias primas es a considerar, ya que este afecta a la gestión del inventario.
- Redistribuir todo el flujo de información en temas de control y gestión de inventarios, para aumentar la veracidad de la base de datos que tiene la empresa.
- Entregar la propuesta de la herramienta de mejora para la gestión de inventarios, de manera detallada para que se realice el respectivo análisis de implementación en la organización.

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### **Organigrama**

El desarrollar o crear un organigrama permite jerarquizar todos los niveles organizacionales, para poder limitar las funciones de los mismos, Asensio y Vázquez (2012), explica de la siguiente manera el concepto:

El organigrama puede describirse como un instrumento que indica los aspectos más importantes de una estructura de organización, incluyendo las principales funciones y relaciones de cada empleado. Representa gráficamente la estructura organizativa de la empresa: la división de departamentos, los niveles jerárquicos, los canales formales de comunicación, los niveles de autoridad y responsabilidad (pág.257).

Los organigramas son fundamentales, para el establecimiento de los niveles jerárquicos que tiene la empresa, permite delegar funciones a todos los departamentos, como de igual forma delimitar los puestos de trabajo, de forma tal que el flujo de información que posee la empresa sea el adecuado, evitando de esta manera las barreras de comunicación que puede llegar a existir en una organización.

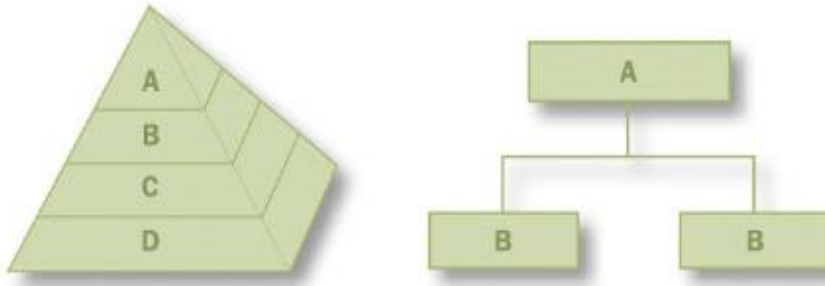
### **Tipos de organigramas.**

La diferenciación de los organigramas colabora que la utilización de los mismos esclarece cual se puede adaptar mejor a la organización, según la forma y la posición geométrica Asensio y Vázquez (2012) clasifica el primer tipo de organigrama como:

Vertical (Tipo clásico): representa una pirámide jerárquica, ya que las unidades se desplazan, según su jerarquía, de arriba abajo en la graduación jerárquica descendente. El máximo nivel de autoridad se coloca en las posiciones más elevadas. Una clase de organigrama vertical es piramidal (pág.258).

Se adjunta la Figura número 1, que representa los organigramas piramidal y vertical:

**Figura 1. Organigramas Piramidal y Vertical**



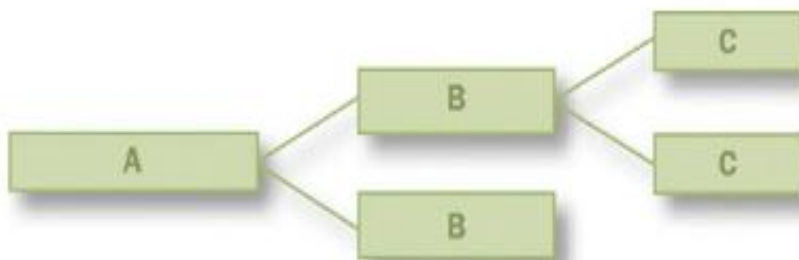
**Nota:** Eva Asensio Del Arco, Beatriz Vázquez Blömer

Este tipo de organigrama se centra en poner a un nivel superior los niveles de mando y a un nivel inferior los subordinas que este ocupa, de esta forma se garantiza que los niveles más bajos brinden la información de abajo hacia arriba o, al contrario, teniendo siempre la comunicación interdepartamental entre todos los puestos gerenciales que posee una organización.

No obstante, existe otro tipo de organigrama el cual su enfoque permitirá escalar el nivel de autoridad de otra forma es decir la visualización del mismo. “Horizontal (de izquierda a derecha): el máximo nivel de autoridad se sitúa a la izquierda y los que se subordinan a la derecha. Se utiliza cuando el organigrama se hace muy complejo por la existencia de numerosos niveles de autoridad” (Asensio & Vázquez, 2012, pág. 258).

De la siguiente manera se adjunta la Figura 2 con el fin de representar gráficamente el estilo de organigrama horizontal:

**Figura 2. Organigrama Horizontal**



**Nota:** Eva Asensio Del Arco, Beatriz Vázquez Blömer

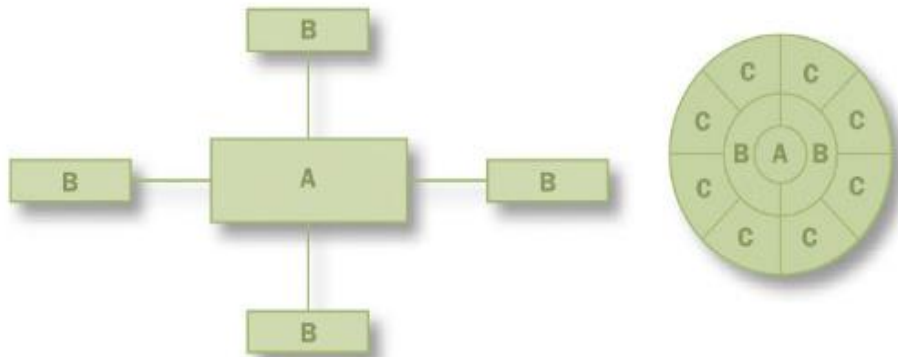
Por medio de la definición de las autoras más la Figura número 2, se puede determinar que dicho organigrama es de uso exclusivo cuando la cantidad de datos es muy grande, cabe decir que la representación gráfica tiene una estructura de izquierda a derecha ya que se representan la máxima autoridad en esa dirección, como vaya avanzando el flujo el nivel de autoridad disminuirá.

Como último estilo de organigrama Asensio y Vázquez (2012), lo clasifica como:

Concéntrico o radial: el máximo nivel de autoridad se coloca en el centro. Los niveles jerárquicos se muestran mediante círculos concéntricos en una distribución de adentro hacia fuera. Este tipo de organigrama disipa la imagen de subordinación que traducen los organigramas verticales (pág.258).

En la Figura número 3 que se adjuntara a continuación, se representa de manera visual el organigrama concéntrico o radial, esto con el fin de aumentar la perspectiva relacionado a este tipo.

**Figura 3. Organigrama Concéntrico o Radial**



**Nota:** Eva Asensio Del Arco, Beatriz Vázquez Blömer

El último estilo de organigrama busca que exista un centro el cual es el cargo más alto de la organización, por lo cual todos los niveles que se deriven de este van a ser el medio de información, para que este puede tomar decisiones fundamentadas, de igual forma que en el caso anterior entre más los niveles se subdividan la autoridad de estos se disminuirá.

### **Mapeo de Procesos**

Determinar todos los procesos que se relacionan entre sí para el cumplimiento de objetivos es de carácter fundamental por lo que, Rodríguez et al. (2014) lo definen como:

El mapeo de un proceso es una representación gráfica, secuencial de los diferentes pasos o etapas y puede limitarse a un subproceso, a uno específico o ampliarse a toda la organización. Con el mapeo se persigue el propósito fundamental de identificar todos los pasos y movimientos para ver cuáles son fundamentales o innecesarios, permitiendo así la simplificación y racionalización en el uso de recursos. La representación gráfica del proceso facilita su visualización y favorece eliminar los pasos que no agregan valor y detectar los cuellos de botella (pág.63).

En el texto anterior, se determina que el mapeo de proceso es una herramienta que no solo permite tener una representación gráfica de las distintas etapas que contemplan la formación de un proceso, ya que también permite al creador del mismo o bien al analista identificar aspectos de suma relevancia, ya sean esto todos aquellos que no generan valor y que llegan afectar de manera negativa.

A su vez, del mapeo de procesos se puede obtener otras ventajas secundarias, el constante involucramiento de los colaboradores para que conozcan sus funciones en la organización, la gestión de recursos por departamento o proceso de forma más eficiente y eficaz, el manejo general de la información de una empresa se ve favorecido ya que el manejo de datos se realiza de forma más controlada relacionada a cada función por proceso.

Para determinar el mejor de creación de un mapeo de proceso se es necesario “comenzar por describir cada proceso o actividad como una combinación de estos, o de entradas, controles y mecanismos; lo que permite separar las partes del proceso hasta llevarlo a los detalles” (Rodríguez et al, 2014, pág. 63).

La jerarquización de funciones permiten establecer que actividades o procedimientos va a contemplar cada proceso, esto aumenta la perspectiva a los colaboradores, ya que les permite no solo saber que deben de realizar, si no también mejorar la comunicación entre ellos, al llevar el proceso a los detalles significa, que se debe de conocer las necesidades del mismo para de esta forma satisfacerlas, y poder culminar la jerarquización de funciones de tal manera que el mapeo de procesos cumpla con el objetivo del mismo.

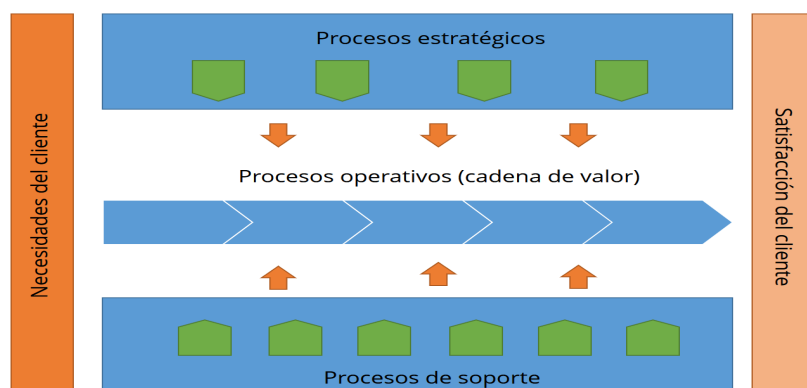
El establecimiento de un mapeo de procesos es de suma relevancia, por lo que se debe de realizar estudios previos que deberán ser analizados para la creación, por lo que Gupta y Sri (2016), deducen que:

Si se establece un mapa de proceso o un procedimiento que corresponda, llega a reducir la probabilidad de repetitividad del proceso, ya que se determina los recursos necesarios para que este labore de forma adecuada, entre estos se puede mencionar, materiales, información, métodos, enfoque, maquinas, herramientas y personas, contemplando de esta manera todos los requerimientos del proceso en estudio ya que lo mencionado va permitir transformar las entradas en salidas (pág.38)

### **Tipos de procesos que involucra el mapeo.**

Se adjunta primeramente una Figura la cual incluye la estructura del mapeo de procesos con todos los tipos que involucran, para que continuamente se proceda a explicar cada uno ellos, como el enfoque del mismo.

**Figura 4. Estructura de los tipos de procesos en el mapeo**



**Nota:** Calidad y ADR

Macías et al. (2007) escala los tipos de procesos de la manera que ayuda a identificar como se debe de realizar el mismo, ya que la separación de actividades por importancia o bien por la relación que tienen estas, por lo cual el autor mencionado indica que el primero es el proceso clave u operativos y lo define como:

“Son aquellos directamente ligados a los servicios que se prestan, y, por tanto, orientados al cliente/usuarios y a requisitos. Como consecuencia, su resultado es percibido directamente por el cliente/usuario (se centran en aportarle valor)” (pág.8).

El enfoque del mismo es la creación de valor de todas las actividades que dan la creación del producto final o el servicio, garantizando de esta forma, la satisfacción de la necesidad del

cliente o el usuario busca plasmar la lealtad de los mismos mediante el valor agregado que les implantas a sus salidas.

En la misma línea de investigación Macías et al. (2007) el segundo proceso es el estratégico y contempla que “son aquellos establecidos por la Alta Dirección y definen como opera el negocio y como se crea valor para el cliente/ usuario y para la organización. Soportan la toma de decisiones sobre planificación, estrategias y mejorar en la organización” (pág.8).

Dicho proceso permite determinar las estrategias y los objetivos de la organización, de manera que la empresa tenga un camino más claro por seguir, no obstante esto es baso por medio de un análisis exhaustivo que determine a su vez todas aquellas actividades o procedimiento que agreguen un valor al cliente tanto interno como externo, toda la información que genera los procesos estratégicos, son de alto importancia ya que son base fundamental para la toma decisiones por parte de la gerencia general o los departamentos involucrados.

Al mostrarse los distintos enfoques de cada proceso, se es necesario establecer el último, ya que este permite que todos los anteriores puedan concretar sus objetivos establecidos. “Los procesos de apoyo son los que sirven de soporte a los procesos claves. Sin ellos no serían posibles los procesos claves ni los estratégicos. Estos procesos son, en muchos casos, determinantes para que puedan conseguirse los objetivos” (Macías et al., 2007, pág. 9).

Se pueden considerar como subprocesos, que ayuden a que los procesos claves y estratégicos cumplan con los objetivos que se establecieron, se puede mencionar como por ejemplo la documentación de cada actividad, un punto a destacar que estos no afecta a la misión o visión.

### **Diagrama de Flujo**

Cuatrecasas (2012), establece una definición del diagrama de flujo de tal manera que ayuda a aumentar la perspectiva sobre este concepto, por lo cual la herramienta mencionada es definida como:

Con una ser de símbolos predefinidos, trata de representar el flujo de actividades de los procesos, con sus relaciones y dependencias. Se utiliza principalmente en tareas de benchmarking [...], a fin de visualizar gráficamente como se llevan a cabo muy diferentes procesos y actividades de gestión, y decidir cuáles son más eficiente (pág.588).

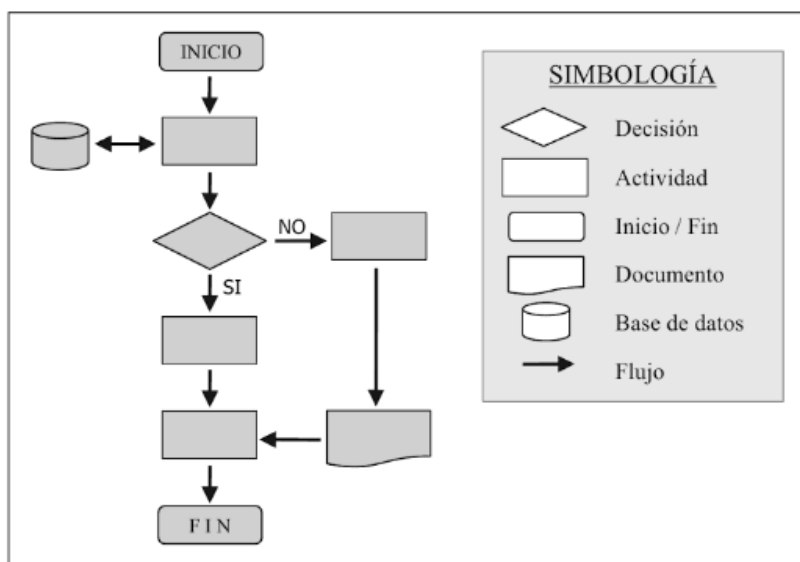
La función del mismo es representar por medio de símbolos todo el flujo del proceso o bien de actividades que se consideran de importancia, a su vez permite al analista o creador tener una mayor perspectiva ya que su representación gráfica favorece el análisis de gran manera, cabe resaltar que este tipo de diagramas permiten visualizar que tareas generan documentación, y esto permite tener una mejor seguimiento y control de todos los recursos existente en el diagrama de flujo de la organización.

No obstante, una de sus funciones principales es la detección de cuellos de botella, y de todas aquellas actividades que no están generando ningún valor, ya que al mostrar todo el flujo se puede demarcar que actividades me generan problema, siendo el diagrama de flujo una herramienta no solo de seguimiento y control, sino también de mejora del flujo tanto de información como de actividades y recursos relacionados a estas.

### **Simbología del diagrama de flujo.**

Como base para la creación de este diagrama se es necesario definir todos los símbolos que envuelven, de esta manera se asegura que la construcción se eficiente y eficaz, por lo cual se adjunta a continuación la Figura número 1 que representa los símbolos que involucra los diagramas de flujo en su creación.

**Figura 5. Simbología del Diagrama de Flujo.**



**Nota: Lluís Cuatrecasas Arbós**

La simbología consta de seis símbolos, siendo el primero como se muestra en la Figura 1, decisión esto se utiliza cuando existe algún proceso de verificación, seguidamente la actividad, que es parte fundamental ya que estas envuelven todos los procedimientos o procesos en el diagrama.

Inicio y fin tiene como finalidad funcionar de hito, es decir para unir la primera actividad y darle fin a la última, documenta se genera propiamente de una actividad que lo requiera esto con el objetivo de documentar la misma, la base de datos es la representación de cuando se crea o bien se almacena información relevante en el flujo, finalmente las flechas conocida como flujo, su función principal es darles dirección y unión a las actividades.

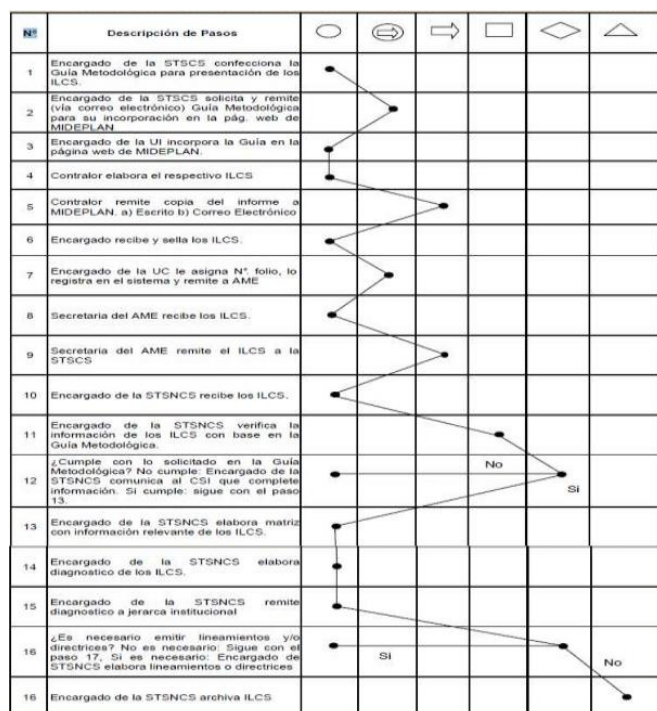
### **Tipos de diagramas de flujo**

No obstante, se considera fundamental la descripción y la determinación del enfoque de cada diagrama de flujo ya que el resultado puede llegar a variar según el utilizado, de acuerdo con el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [Mideplan], (2009), existen varios tipos de diagramas de flujo siendo el primero:

Diagrama de flujo vertical: también denominado gráfico de análisis del proceso. Es un gráfico en donde existen columnas y líneas. En las columnas están los símbolos (de operación, transporte, control, espera y archivo), el espacio recorrido para la ejecución y el tiempo invertido, estas dos últimas son opcionales de inclusión en el diagrama de flujo. En las líneas se destaca la secuencia de los pasos y se hace referencia en cada paso a los funcionarios involucrados en la rutina. Este tipo de diagrama es extremadamente útil para armar un procedimiento, ayudar en la capacitación del personal y racionalizar el trabajo (pág.4).

Se adjunta la Figura número seis que representa gráficamente el diagrama de flujo vertical, esto con el fin de entender el mismo.

**Figura 6. Diagrama de Flujo Vertical**



**Nota:** Mideplan

Este tipo de diagrama es la representación de forma de arriba hacia abajo con una esquematización que permite poner la secuencia de actividades en formato tarea ubicado en las filas, para que finalmente en las columnas se encuentren los símbolos que va a ir relacionados a cada actividad puesta, de esta manera se puede analizar con una perspectiva más amplia, y determinar que se encuentra mal, es decir que no agrega valor y proponer mejorar al mismo, esto para agilizar el flujo actual.

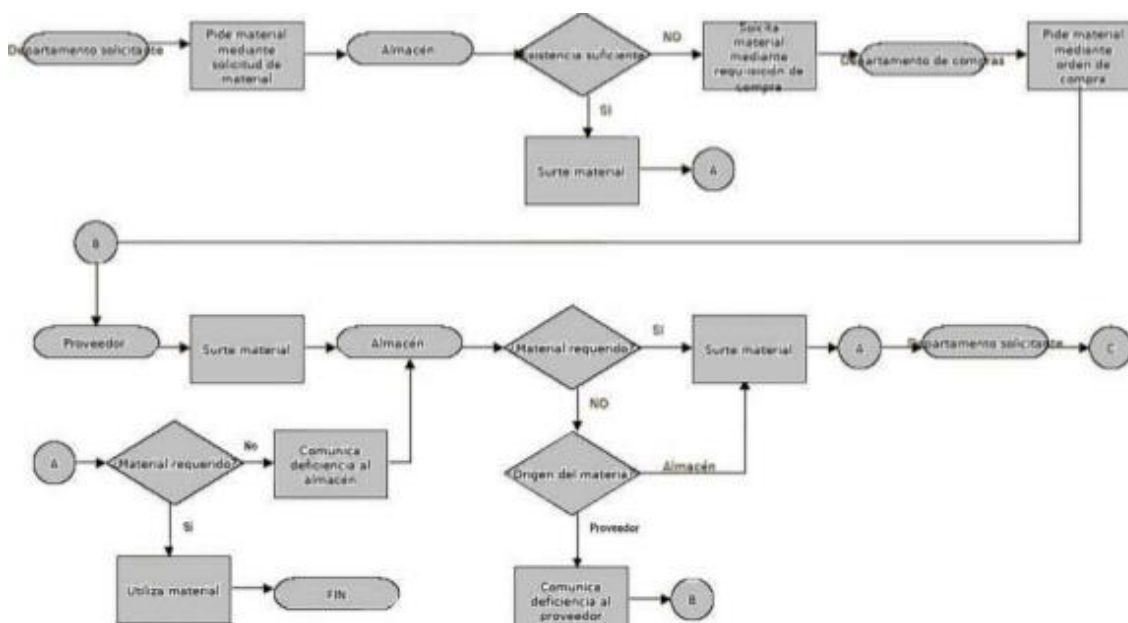
En forma consecutiva se presenta el segundo tipo de diagrama de flujo el cual tiene un enfoque de:

**Diagrama de flujo horizontal:** En este diagrama de flujo se utilizan los mismos símbolos que en el diagrama de flujo vertical, sin embargo, la secuencia de información se presenta de forma horizontal. Este diagrama sirve para destacar a las personas, unidades u organismos que participan en un determinado procedimiento o rutina, y es bastante común que sea utilizado para visualizar las actividades y responsabilidades asignadas a cada uno

de estos actores y así poder comparar la distribución de tareas y racionalizar o redistribuir el trabajo (MIDEPLAN, 2009, pág. 6).

La visualización de este se presentará mediante la Figura siete, que se muestra a continuación:

**Figura 7. Diagrama de Flujo Horizontal**



**Nota:** MIDEPLAN

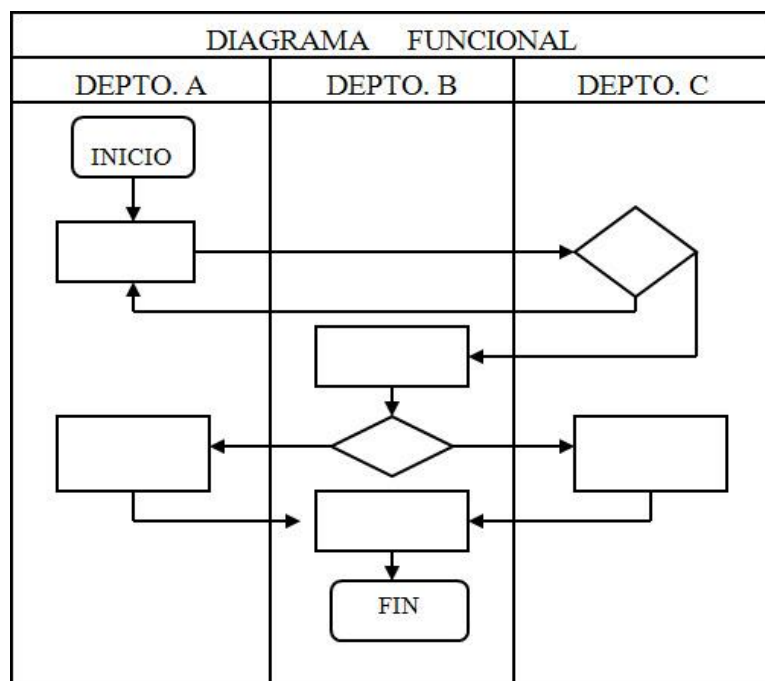
La visualización que envuelve este tipo de diagrama, permite que la comprensión del mismo sea más fácil, ya que al tener una esquematización horizontal con sentido izquierda a derecha, permite ver los procesos y todos los recursos que este ocupa, de igual forma la documentación que este genera, esto permite a la empresa que use esta herramienta determinar cuellos botella y como en el caso anterior determinar todo aquello que no está generando valor en los flujos, un punto a destacar es que permite la toma de decisiones ya que no solo presenta el flujo del proceso si no también el flujo de información lo cual es de carácter relevante para lo mencionado.

De igual forma el MIDEPLAN (2009), establece el ultimo tipo de diagrama de flujo como aquel que tiene un enfoque de bloques, lo mencionado se explicara de la siguiente forma, esto para que se logre entender y aplicar de la mejor manera, se define como:

Diagrama de flujo de bloques: este es un diagrama de flujo que representa la rutina a través de una secuencia de bloques encadenados entre sí, cada cual con su significado. Utiliza una simbología mucho más rica y variada que los diagramas anteriores, y no se restringe a líneas y columnas preestablecidas en el gráfico. Es una forma sencilla de representar un proceso mediante la utilización de bloques que muestran paso a paso el desarrollo del mismo (pág.6).

La Figura octava, es la representación gráfica del diagrama de flujo por bloques y se muestra a continuación:

**Figura 8. Diagrama de Flujo de Bloques**



**Nota:** MIDEPLAN

Lo que busca es brindarle al análisis una mayor simplicidad de análisis, ya que este lo que hace es separar por bloques los cuales tienen funciones, y dentro de este poner las actividades que determinan el mismo, permitiendo de esta forma una separación por tipo de proceso, en general la empresa que use el diagrama de flujo de bloques, va a tener una herramienta más esclarecedora en términos del flujo del proceso y el de información, ayudando a que la toma de decisiones sean más eficientes y eficaces todo esto por medio de la visualización gráfica que ofrece este tipo de diagrama de flujo.

Cabe mencionar que los tres diagramas de flujo mencionados anteriormente tienen funciones y objetivos similares, lo único que llega a variar entre ambos es la representación gráfica que ofrece cada uno, ya que es distinta.

### **Cadena de valor de Michael Porter**

Para un análisis enfocado a la recaudación de la mayor cantidad de información envuelta en otros departamentos de la organización, por lo cual es uso de una herramienta que ayude a identificar todo valor agregado es fundamental, Carrión (2007) refuerza el concepto de la siguiente forma:

La cadena de valor es uno de los instrumentos más ricos y populares desarrollados por Michael Portes para el análisis interno de la empresa. Permite desagregar las actividades que realiza una empresa concreta para vender un producto o un servicio, es decir divide la actividad general de una empresa en “actividades de producción de valor”. La idea es que cada una de las actividades identificadas aporta una parte de valor final y represente una parte del coste (pág.130).

Se puede denotar que es una herramienta la cual tiene un énfasis a la creación de valor en todas las actividades que se relacionan en la cadena, cabe destacar que el concepto de valor por sí mismo es todo aquello que el cliente externo está dispuesto a pagar, la aplicación de la misma garantiza una ventaja competitiva, ya que les permite obtener un liderazgo en el mercado, ya que se enfoca en cumplir con todas las necesidades de sus cliente con un valor agregado que ratifica la lealtad de los mismos.

Establecer cual enfoque tiene la cadena de valor, o bien en que situaciones la misma se adapta de tal forma que los resultados que arrojen sean los esperados, se plantea que la aplicación de esta se centra en un sistema en específico el cual será mención a continuación.

Las actividades que envuelven la cadena de valor diseñada por Michael Porter tienen un enfoque al sistema industrial, por lo que la aplicación de esta en otros tipos de sistema no suele obtener resultados significativos, Por ejemplo las empresas que se dedican a servicios profesionales de consultoría o de telefonía móvil, tienen implementado cadenas de calor totalmente distintas al usado en la manufacturera, ya que

los procesos utilizados se enfocan solamente en crear valor en la atención al cliente (Carrión, 2007, pág. 130).

### **Sistema de valor.**

Como toda herramienta robusta, la misma contempla un sistema, el cual llega hacer todo el conjunto de interacciones de procedimientos o actividades de otras partes de la cadena de valor, no obstante, se presenta la definición de lo que es un sistema de valor:

La cadena de valor de una empresa es parte de un conjunto más amplio, denominado sistema de valor, que incluye las cadenas de valor de proveedores [...] y clientes (canales de distribución). El producto de la empresa suele pasar a través de la cadena de producción de valor de sus canales de distribución en su camino al comprador final (Carrión, 2007, pág. 133).

El sistema de valor se puede determinar como el conjunto de cadenas de valor que se relacionan entre sí para producir o entregar un valor final al cliente externo, esto con el objetivo de abarcar el mercado de una manera potencial, baso en el liderazgo competitivo que fue mencionado anteriormente, cabe decir que el funcionamiento de todas estas cadenas como un conjunto debe de tener como resultado una alta eficiencia y eficacia de la misma, esto para disminuir todas las variable que lleguen afectar a la misma.

### **Tipos de actividades de la cadena de valor.**

El establecimiento de los distintos tipos de actividades de la cadena de valor permite identificar los enfoques de cada una, la delimitación de la información perteneciente a los tipos de actividades es fundamental para impedir la duplicidad de datos, Carrión (2007), define la primera actividad como:

Se establece el primer tipo de actividad como las primarias, siendo la primara, logística interna o de entrada de factores cuyo objetivo es la recepción, almacenamiento y el control de existencias, como asimismo la distribución de materias primeras. De la siguiente manera se encuentra las operaciones o producción, la cual contempla todas las actividades de transformación de materias primas o de un servicio entregado. La logística externa o distribución como actividad primaria es la que posee un enfoque de alisto de pedidos. Concluyendo con las mismas se encuentran la comercial, enfocada a la venta de

producto y el servicio posventa los cuales son todos los servicios de apoyo (Carrión, 2007, pág.131).

Las actividades de apoyo como otro tipo de actividad de la cadena de valor, envuelve el sistema de compras o aprovisionamiento, se centra en la compra de materias primas y suministros. Desarrollo de la tecnología esta se relaciona con la obtención, mejora y gestión de tecnologías en la empresa, esto con el fin de mejorar el proceso. La gestión de recursos humanos teniendo como enfoque la contratación, formación y desarrollo de los nuevos colaboradores. Y por último la infraestructura como actividad de apoyo la cual consiste en una serie de actividades de respaldo a toda la cadena de valor (Carrión, 2007, pág. 131).

Con lo dicho anteriormente, se adjunta la Figura número 9 con el fin de representar visualmente la estructura de todas las actividades que posee la cadena de valor.

**Figura 9. Estructura de la Cadena de Valor**



**Nota:** Revista de la Empresa

### **Enlaces de la cadena de valor.**

Para un mejor flujo de información la existencia de enlaces es fundamental, ya que, si no existiera estos, surgiría las barreras de comunicación afectando el flujo de información. “La cadena de valor de una empresa es un sistema de actividades que se conectan mediante ciertos enlaces. Dos actividades son interdependientes cuando la forma de realizar una de ellas afecta al coste o a la productividad de la otra” (Carrión, 2007, pág. 133).

Se puede establecer que los enlaces de la cadena de valor son todas aquellas actividades que tienen relación con otra, es decir que todo impacto ya sea positivo o bien negativo a la misma, tendrá un efecto hacia otra, estos pueden ser alteraciones en los costos, tiempos planeados y recursos necesarios, un punto a destacar es que el efecto puede distribuirse por más de dos actividades ya que existen multienlaces, esto se da porque se origina dependencias entre muchas actividades presentes en la cadena de valor que esté utilizando la empresa en su momento.

La implementación de una cadena de valor a las empresas con enfoque a la manufactura les permitirá no solo dominar en el mercado con el valor agregado que se les implanta los productos, si no también es una herramienta de mejora continua a todas aquellas actividades ya sean primarias o de apoyo como fueron definidas anteriormente.

### **Cadena de suministro**

La cadena de suministro permite detallar todo el proceso de entrada, transformación y salida de los insumos, no obstante Sánchez (2008), lo define como:

La cadena de suministro es el conjunto de funciones, procesos y actividades que permiten que la materia prima, producto o servicios sean transformados, entregados y consumidos por el cliente final [...] entendemos por funciones aquellas áreas de la compañía con responsabilidad sobre una parte de la cadena de suministro: la función de compras, responsable de la adquisición de mercancías y servicios en las condiciones más óptimas para la función de planificación, responsable de predecir con la mayor exactitud posible de la demanda (pág.91).

En relación a lo que el autor describe, la cadena de suministro es parte fundamental de toda empresa, ya que es la representación de todo el flujo desde que entra la materia prima a la organización, hasta el procesos de transformación de la misma, toda la secuencia menciona incluye los procesos de almacenamiento, ya que es parte propia del suministro, no obstante un punto a destacar es que propiamente la cadena de suministro tiene fin cuando se le hace entrega del servicio o producto final al cliente externo, esto no indica que no se le dé seguimiento al mismo, ya que la retroalimentación es de suma relevancia y a su vez genera un valor agregado ya que muestra interés por el resultado.

Sánchez (2008), destaca un apartado de la cadena de suministro el cual es el siguiente:

“La optimización de la cadena de suministro permite aplicar iniciativas que aumentan directamente el valor de la compañía/valor del accionista. Dichas iniciativas impactan directamente sobre el aumento de los ingresos [...], y sobre la reducción del coste de almacenamiento, transporte, compras y administrativos” (pág.92).

La importancia de la optimización de la cadena de suministro se ve reflejado en diversos aspectos, siendo uno de los primeros el aumento de los ingresos esto debido a que dicha herramienta permite el análisis de precios con el fin de optimizar lo más posible, a su vez, la reducción de costos se puede ver reflejada por medio de un el cual es la reducción de costos de operación por medio del aprovechamiento de la productividad y la eficiencia, pero esto se consigue cuando una empresa dedica ciertos recursos como el tiempo la constante capacitación del personal, si no se da esto no se logra ser productivo.

La existencia de problemas habituales en la cadena de suministro, se da por los altos niveles de inventarios, márgenes decrecientes, se muestra para que exista una óptima gestión las compañías deben de estar posicionadas o bien tener un amplio conocimiento de la cadena de suministro, al cumplir con los requisitos mencionados toda organización va adquirir ventaja competitiva en mercado con respecto a sus competidores, garantizando de esta manera el aumento de ingresos de la misma (Sánchez, 2008, pág. 92).

### **Principales áreas de la cadena de suministro.**

Sánchez (2008) establece cinco áreas principales, provenientes a la cadena de suministro, dichas áreas ayudan para que se pueda gestionar de forma adecuada. El autor mencionado define la primera como:

Planificación: Una previsión de ventas bien planificada y ejecutada ayuda a las compañías a mejorar todos los aspectos de su negocio mejorando la toma de decisiones en áreas críticas tales como producción, personal y logística [...]. Además, los lazos con los clientes se solidifican, debido a que los clientes desarrollan una mayor confianza en la capacidad de la compañía para resolver constantemente sus necesidades (pág.94).

Los beneficios que trae consigo la planificación de la cadena de suministro son de carácter importante, esto porque ratifica la capacidad de la empresa de tomar decisiones basadas absolutamente en información que es evidenciada por medio de la herramienta utilizada, lo que

genera un valor agregado a la compañía con respecto a sus clientes, ya que se les da la confianza de que se tiene la capacidad de satisfacer las necesidades previstas de los mismos.

Un análisis de costos es fundamental en todo estudio por lo cual la segunda área principal se enfoca en la misma, generando de esta manera una base de datos que es cuantificable y sirve de medio para la toma de decisiones siendo esta la siguiente:

Costo y aprovisionamiento: el objetivo fundamental de la función compras es adquirir mercancías y servicios para la compañía con la calidad óptima, en la cantidad correcta, de una manera oportuna y a un coste total [...]. Las mejores compañías evalúan el valor económico de cada etapa de la función y eliminan aquellas que no agregan valor (Sánchez, 2008, pág. 100).

Toda empresa necesita el suministro de las materias primas o insumos, de manera que cumpla con el tiempo establecido y con la calidad esperada del mismo, en donde el costo y aprovisionamiento velan por medio de sus funciones que esto suceda, a su vez como todo objetivo de las empresas, la disminución de los costos es un factor por el cual se lucha constantemente, por tanto, esta área principal aporta al mismo, mediante la eliminación de toda aquella actividad que no me genera valor pero si un costo.

Por medio de la tercera área Sánchez (2008), la establece como producción, la cual es la que se debe de gestionar ya que es la base de la transformación.

En un ambiente competitivo en el cual los consumidores dan por sentado que los productos han de ser de alta calidad y a bajos precios, los fabricantes persiguen adelantarse al como el principal vehículo para lograr una ventaja competitiva. El permanecer por delante de la competencia requiere que las compañías empleen recursos a su disposición para identificar y eliminar los obstáculos que impiden adelantarse al mercado (pág.102).

El autor describe producción, como todo aquellos procedimiento o bien procesos que garanticen un resultado con una excelencia en términos de calidad, y a un bajo precio, esto les permiten tomar cierta ventaja competitiva con respecto a su competencia, ratificándose de esta manera el liderazgo en el mercado, no obstante la importancia de todos aquellos factores que

tienen relación directa o indirectamente con la producción, se da ya que estos deben de estar a disposición de trabajar de forma eficiente y eficaz.

El sistema de almacenamiento es fundamental en toda cadena de suministro, ya que de esa actividad se genera toda la documentación relacionada a los inventarios que tienen tan en proceso como en bodega de producto terminado, por lo cual Sánchez (2008), define que:

Almacenamiento se conoce como la quinta área principal, la percepción de la misma ha estado en constante cambio durante los últimos años como resultado de la evolución de la misma y la gestión integral de la cadena de suministro, lo que obliga a las organizaciones a mejorar el sistema de almacenamiento, por medio de un valor agregado basado en la personalización y la mejora del servicio al cliente, ya que se centra en los despachos a los mismos en un menor tiempo, y con la calidad que el mismo espera que la empresa le brinde (pág.107).

Sánchez (2008), describe venta como la última área principal de cadena de suministro de la siguiente manera:

“El proceso de venta es hoy más desafiador que nunca. Los clientes esperan que los vendedores sean expertos en su negocio, capaces de anticipar sus necesidades y que estén al corriente de las últimas tendencias de la industria” (Sánchez, 2008, pág. 116).

El sector empresarial está rodeado de un ambiente muy competitivo, por lo que las organizaciones ya sea de servicio o manufactureras de la actualidad busca la constante innovación en todos sus procesos, no dejando exento a ventas, por lo cual los vendedores tienen que tener la capacidad de adaptarse todo tipo de cliente, con el fin de que este se vuelva un consumidor final y leal.

No obstante, la importancia de la creación de esta es que es medio de información desde que llega la materia prima hasta que sale como producto, con fin de visualizarla se presenta a continuación la Figura 10, la cual es un ejemplo de la estructura de la misma.

**Figura 10. Estructura de la Cadena de Suministro**



**Nota:** José Tabla Aldana

### **Análisis FODA**

La construcción de la matriz FODA es fundamental para todo análisis organizacional, ya que permite determinar un panorama de cómo se encuentra la empresa internamente y externamente, valorando todos aquellos factores que puede afectar a la misma, por lo cual Zambrano (2007), lo conceptualiza como:

El análisis FODA es una herramienta de carácter gerencia válida para las organizaciones privadas y públicas, la cual facilita la evaluación situacional de la organización y determina los factores que influyen y exigen desde el exterior hacia la institución gubernamental. Esos factores se convierten en amenazas u oportunidades que condicionan, en mayor o menor grado, el desarrollo o alcance de la misión, la visión, los objetivos y las metas de la organización. El análisis FODA permite, igualmente, hacer un análisis de los factores internos, es decir, de las fortalezas y debilidades de la institución (pág.84).

Dicha herramienta permite a toda organización que la utilice, un medio para el análisis de los factores internos y externos que lleguen afectar a la misma, no obstante, las ventajas que ofrece son de suma importancia, ya que permite por sus distintos enfoques saber cómo esta una empresa con respecto a su competencia, denotando en que aspectos se debe mejorar y que mantener, esto permite no solo la mejora continua de la organización si no también, la evaluación de la misma. El análisis FODA permite esclarecer el camino hacia el cumplimiento de objetivos tanto de un proyecto a realizar, como los de la empresa como tal.

## Construcción del FODA

Para la construcción una construcción eficiente del FODA se tendrá que realizar en una matriz que ayude analizar y evaluar la información que se presenta por lo cual Zambrano (2007), detalla la forma de elaboración de la siguiente manera:

El análisis FODA se hace de mediante la elaboración de una matriz de doble entrada: en el eje de las ordenadas se ubica el componente externo de la institución (amenazas y oportunidades) y en el eje de las abscisas se ubica el componente interno (debilidades y fortalezas). Identificados estos elementos externos e internos, luego de un análisis de confiabilidad, se pueden establecer unas líneas gruesas de carácter estratégico para la institución (pág.85)

La base fundamental de la creación del mismo es la matriz, en donde se ubicará los factores internos y externo como el autor los describe anteriormente, no obstante, dichas ubicaciones son determinadas, para facilitar el entendimiento de la misma, de tal forma que las conclusiones sean basadas en un estudio con una información acorde, cumpliendo de esta manera con el objetivo primordial al aplicar y construir la matriz FODA, de forma eficiente y eficaz.

La construcción de esta es representada en la siguiente Figura 11, con el objetivo de ver mencionada en su estructura.

**Figura 11. Estructura del FODA**



**Nota:** Fernando García Catalina

En esta Figura adjuntada, se puede ver la estructura en donde cada factor se debe de colocar la información relacionada a esta, de esta manera la suma de todas da como resultado el análisis completo de la empresa.

### **Identificación de factores.**

Al ser el FODA una matriz, se debe de identificar por medio de cuatro factores principales lo cuales incluyen todas las causas que pueden ser tanto de mejora, o bien de oportunidad como de problema, lo mencionado es detallado por Zambrano (2007), el cual identifica los factores de la siguiente manera:

La identificación de las oportunidades (factores positivos exógenos) y de las amenazas (factores negativos exógenos) debe hacerse con un enfoque que considere presente y futuro, y es conveniente que se califiquen, utilizando para ello indicadores de carácter cuantitativo o cualitativo. En esos factores, por ser externos o exógenos, la institución pública no tiene control, aunque pudiera influir en los mismos (pág.86).

Al establecer que las oportunidades son de carácter beneficioso, esto debido a que la empresa tiene que aprovecharse de ciertas situaciones externas que son de carácter temporal, es decir que aparecen de forma aleatoria y en veces definir oportunidades como tal es un poco complejo, no obstante con respecto a las amenazas, son todos aquellos factores externos que llegan a tener un efecto negativo en la empresa, pero la diferencia de una organización robusta es que puede tomar esa amenaza y transformarla en un oportunidad, esto mediante un proceso de análisis de riesgo, que le permita a la institución optar por un camino en donde la transformación de la dicha amenaza se de forma eficiente y eficaz, cabe decir que no siempre transformar el recurso negativo va a generar algún beneficio, y parte del hecho que todo va a depender de la experiencia del analista.

Zambrano (2007), menciona que los factores internos se deben de identificar por medio de un análisis realista de cómo se encuentra organizacionalmente, por lo cual el autor lo describe como:

El análisis de los factores internos debe realizarse igualmente con relación a las competencias, los objetivos y el documento constitutivo de la institución pública. No hay que olvidar que las referencia siempre serán las competencias legales y la razón de ser de

la organización que se encuentran plasmadas dentro del documento constitutivo de la institución (pág.87).

Para el establecimiento de los factores internos de una manera acorde a los objetivos, o bien a las metas que se tienen planteadas al realizar la matriz FODA, se debe establecer primero un estudio crítico a la empresa en general en que se está fallando y en que se es fuerte, una vez ya delimitado esto la construcción de los factores internos se hace de la manera eficiente, cabe resaltar que el objetivo primordial es volver esas debilidades que posee la empresa en fortalezas y para que esto se dé, se ocupa el apoyo de toda la organización.

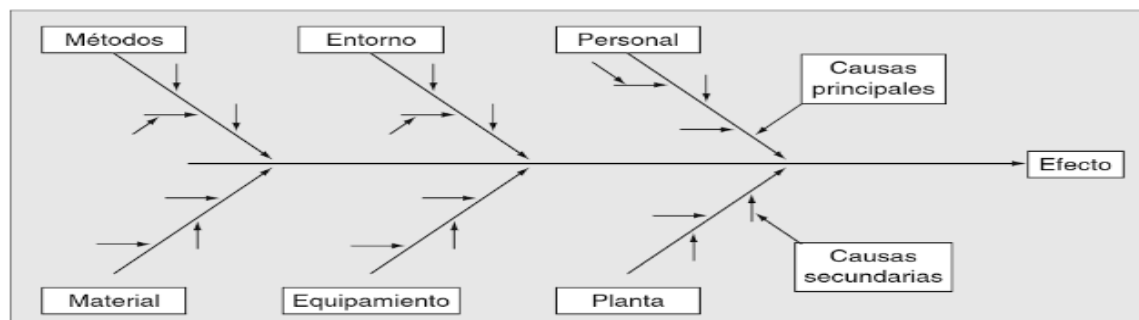
### **Diagrama de Ishikawa**

La identificación de las causas que generar un problema es de suma relevancia por lo cual el autor Corrales (2015), describe el diagrama de Ishikawa como una herramienta, por medio del siguiente concepto:

Es un organizador gráfico que debido al aspecto visual final que proporciona, también se denomina como diagrama <<espina de pescado>> [...]. Su estructura se compone de un recuadro principal, en el que aparece escrito el efecto y que formara una <<cabeza>>, una línea principal que forma una <<columna>> y 4 o más líneas secundarias que se relacionan con la línea principal [...], que serían las <<espinas principales>> y en donde se reflejarían las causas (pág.84).

La descripción de la estructura del diagrama de Ishikawa que también se le conoce como causa-efecto, permite ampliar la perspectiva del mismo y que a su vez facilite el análisis, ya que sus componentes incluyen ciertos factores, los cuales permiten abarcar todas las áreas relacionadas al problema. A continuación, se adjunta la Figura número 1 con la estructura del diagrama mencionado anteriormente.

**Figura 12. Estructura del Diagrama de Ishikawa.**



**Nota: Isabel Albert Piñole**

La Figura mostrada anteriormente muestra los factores en las posiciones dedicadas, entre esos se tiene métodos, el cual envuelve todo aquellos factores que están provocando que este no se realice de la forma adecuado o bien que genere algún problema, seguidamente se tiene el entorno que incluye todo aquel acontecimiento que puede generar peligro, la descripción del factor personal considera si el mismo se encuentra motivado o interesado entre otros factores que lleguen alterar la eficiencia del mismo. Lo mencionado se encuentra ubicado en la parte superior y se describen como las causas principales.

En la parte inferior se encuentran las causas secundarias, las cuales incluyen material y esta abarca todo aquel factor que me llegue afectar la calidad o suministro del mismo, por otra parte, equipamiento o mediciones que tiene como objetivo determinar problemas con respecto a las calibraciones o equipos que realizan medidas, y por último planta, que se relaciona a la distribución y el flujo que esta posea, se busca identificar todos los factores que afecten de forma considerable la entrada de materias primas y la salida del producto como tal.

### **Ventajas del Ishikawa.**

Las ventajas que posee el uso del diagrama de Ishikawa se puede determinar el análisis, el entendimiento del problema por lo que el autor Corrales (2015), menciona que:

“Favorecedor del análisis y reflexión en el proceso de aprendizaje: mediante la identificación de una problemática, sus posibles causas y la puesta en común y discusión del diagrama. Potenciador de la participación y del trabajo colaborativo” (pág.84).

Al ser una herramienta meramente visual el entendimiento del problema se da de una forma más sencilla, ya que como se mencionó anteriormente el establecimiento de los factores facilita la interpretación y discusión del mismo, todo esto por medio de los colaboradores.

### **Diagrama de Pareto**

Para una correcta ponderación de las causas que me generan más impacto o bien que se requiere mejor de forma inmediata ya que estas están afectan de forma considerable a la empresa y dan origen al problema, lo mencionado Fleitman (2008), lo detalla en la siguiente forma:

Es una gráfica de barras que clasifica, en forma descendente, el tipo de fallas o factores que se analizan en función de su frecuencia o de su importancia absoluta y relativa [...]. Permite observar en forma acumulada la incidencia total de las fallas o factores de análisis [...]. Esta técnica parte del principio de que con frecuencia solo una parte (20%) de los problemas que tiene una organización provocan la mayor parte (80%) de las consecuencias negativas (pág.62).

La herramienta mencionada funciona para el análisis de las causas que están generando el problema, su caracterización con respecto a otras herramientas, es que este diagrama permite la asignación de una ponderación que va tener como objetivo la clasificación numérica de las causas obteniendo el 20% de los problemas como lo menciono el autor en el texto anterior representando ese porcentaje el 80% de los problemas.

Seguidamente para la investigación de este proyecto el saber cuándo se tiene que utilizar el Pareto es de suma relevancia, ya que se sabrá en que ocupaciones utilizarlo, Pérez (2010), establece que el uso del diagrama de Pareto se da cuándo:

El diagrama de Pareto suele utilizarse cuando se analizan datos por grupos con objeto de revelar pautas desconocidas. Es uso más común se da cuando sea necesario ordenar una serie de problemas o condiciones en orden de importancia relativa para seleccionar el punto de arranque en la actividad de resolución de problemas, identificando sus causas básicas (pág.15).

Se puede demarcar la flexibilidad de la herramienta ya que esta ofrece distintos enfoques, acoplándose a las necesidades de cada usuario que la desee utilizar, como la autora describe funciona para la priorización de opciones de mejora esto por medio de la urgencia de la misma,

no obstante, dicho diagrama es mayormente utilizado para priorizar los problemas que existen en la empresa, basándose en el principio de criticidad que posea.

### **Etapas para llevar acabo el diagrama de Pareto.**

Para la creación de un diagrama de Pareto de forma correcta es fundamental para que este brinde los resultados de formar certera, Cuatrecasas (2010), recomienda que la primera etapa sea la siguiente:

Definir claramente las variables que se van a ser estudiadas, es decir, respecto a que el problema o en base a que característica de calidad se va a realizar el estudio. Se debe analizar qué tipo de datos van a ser necesarios, como se obtendrán, y establecer el alcance en tiempo de estudio (pág.71).

El establecimiento de las variables es primordial para que la implementación o bien realización de la herramienta se de forma exitosa, de nada sirve si una organización plantea variables erróneas para el estudio, ya que este no generara ningún impacto, ya que los resultados no aportaran ningún valor agregado para la futura toma de decisiones provenientes de la gerencia general, de lo contrario se obtuvieron perdidas tales como el tiempo invertido para la realización y evaluación de un estudio que no está validado.

La base de toda herramienta son los recursos que se les ingrese, por tanto,, en el diagrama de Pareto la información que se le suministra tiene que ser real por lo que. “Proceder a la obtención o recogida de los datos necesarios. Será de gran utilidad el empleo de Tablas estructurales para la recopilación de dicha información y en cálculo de acumulados” (Cuatrecasas, 2010, pág. 72).

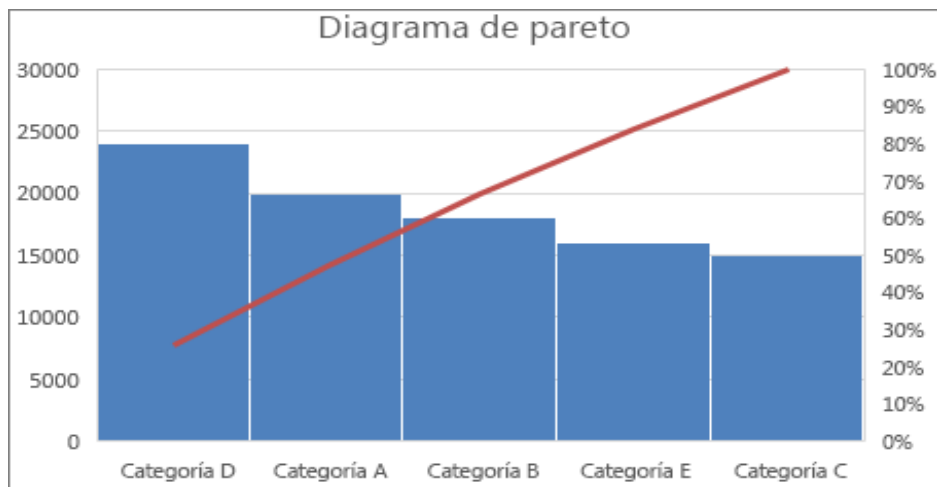
El plan de recolección de la información es fundamental, ya que esta tiene que ser certera, para que el análisis de las variables el adecuado, ya que dicha base de datos se les asignara una ponderación relativa, no obstante, el manejo de la misma se tiene que dar de una forma adecuada ya que tiene que estar exenta de cualquier alteración por la manipulación de agentes externos de la misma.

La última etapa es una de las que más cuidado se debe de tener ya que involucra lo que es la digitalización de la información obtenida, no se puede alterar la base de datos ya que si se hace los resultados no tendrán impacto, Cuatrecasas (2010), indica lo siguiente:

Elaboración del diagrama de Pareto, esto por medio de la tabulación correcta de los datos, para que el resultado final sea el que la organización esperaba, recordado de esta manera que solo se tomara las causas que involucran el ochenta por ciento del problema, ya que las restante, no se consideran primordiales para la solución, cabe resaltar que el 20% del problema si se mejorara pero se prioriza el porcentaje restante por que son las causas principales del problema que enfrenta la empresa (pág.72).

Por medio del análisis de los datos y la digitalización de los mismos, se puede tener como resultado grafico de barras, por lo cual se presenta a continuación en la Figura 13 como puede llegar hacer un diagrama de Pareto.

**Figura 13. Diagrama de Pareto**



**Nota: Microsoft**

### **Diagrama de Gantt**

La herramienta para el seguimiento y el control de proyectos es el diagrama de Gantt ya que esta por medio de su representación gráfica se puede ver las actividades con su tiempo de duración, no obstante Martínez y Fernández (2013), definen el diagrama como:

Los diagramas de Gantt son gráficos de barras horizontales que representan las relaciones temporales de los diferentes pasos que se dan durante un proyecto. En un sistema de ejes coordenados se representan todos los pasos en un proyecto con segmentos de recta correspondientes al periodo de tiempo de cada paso. Aun cuando de Gantt

finalizado muestra la secuencia de las actividades, incluidas aquellas que se estuvieran realizando al mismo tiempo (pág.78).

Por medio de la representación de barras que ofrece la herramienta diagrama de Gantt, se puede determinar el horizonte que envuelve cada actividad en el tiempo establecido, las barras pertenecientes al diagrama les permite ver si posee algún predecesor de la misma, cumple una de las funciones primordiales ir que por medio de ellas se puede identificar la ruta crítica, lo cual se puede manipular para que el color de la misma sea diferente. Cabe decir que el objetivo es la gestión del proyecto mediante el seguimiento y control de cada actividad.

### **Fases para la creación de un cronograma del proyecto.**

El establecimiento de un buen cronograma es fundamental para que el proyecto sea gestionado por lo cual Dolores (2013). Explica cuál es la primera fase para la construcción de un cronograma de la siguiente manera:

Determinar cuáles van hacer las principales fases que se van a establecer en el desarrollo del proyecto y la secuencia en que van a sucederse [...]. Para ello es necesario consultar quienes van a intervenir en el proyecto, de forma que cuente con toda información necesaria (pág.89).

Esto permite establecer de forma indicada la gestión de actividades ya que al priorizar las mismas, con base a la importancia de cada una de ellas, la secuencia sería la más eficiente, por tanto,, las rutas criticas serían menores, y la finalización del proyecto se dará en la fecha prevista por el gestor del proyecto, la importancia de que cada actividad cumpla con la fecha es relevante ya que de lo contrario el proyecto se verá afectado.

Las tareas y todo lo que implica estas son la parte más importante del diagrama de Gantt por los que Dolores (2013) estable que:

Definir las tareas necesarias para completar las fases establecidas en el paso anterior. El número de tareas que se incluyan ira en función del nivel de control que vaya a establecerse sobre el desarrollo del proyecto. Hay que conocer todas las tareas de que se compone cada fase para poder delimitar tiempos necesarios para terminarlas (pág.90).

La determinación del tiempo es un cronograma es fundamental, ya que las fechas deben de ser realista acorde a cada actividad que envuelve el cronograma del proyecto, se debe de tener

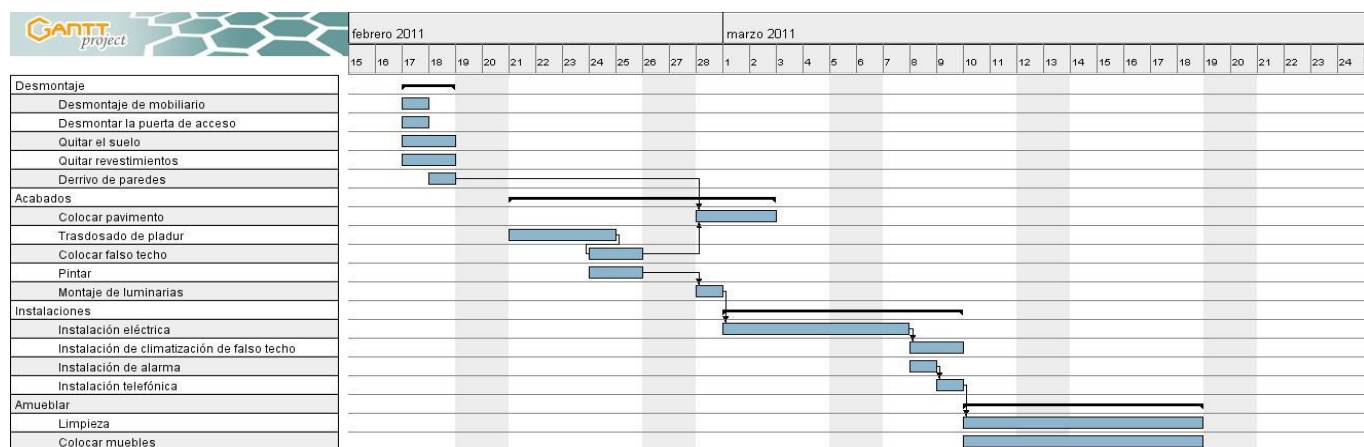
la información adecuada para que el analista estime lo más certero posible, de lo contrario la gestión del proyecto no será la adecuada y no se le podrá dar un buen seguimiento a cada tarea designada.

El cálculo de la duración vinculada a cada tarea es de suma relevancia, como todo recurso que se le sea asignada, ya sean estos operarios, dinero entre otros, se tiene que ser consiente que los recursos que sean asignados pueden ir variando con el tiempo, lo cual el proyecto y el cronograma tiene que ser capaz de poderse actualiza con base a las informaciones nuevas que se van ingresando a la base de datos (Dolores, 2013, pág. 90).

La capacidad del analista de establecer un calendario de forma adecuada es tomando en cuenta todos aquellos factores que me van a alterar las fechas de finalización del mismo, se sabe por medio de la autora que los días festivos, feriado y o bien factores climáticos llegan a afectar, y la meta de todo cronograma hecho es que cumpla con la fecha, por tanto,, se debe planear acorde a todo lo mencionado, por lo que se estable la última fase como. “Plasmar los cálculos en el cronograma. Una vez que han sido calculados los tiempos necesarios para las diferentes actividades, habrá que fijar el calendario de realización. Para ello hay que tener en cuenta días festivos, vacaciones, factores climáticos entre otros” (Dolores, 2013, pág. 92).

La visualización de lo mencionado anteriormente se ve relegado en la Figura 14, la cual es un ejemplo de cómo se da la gestión de todas las actividades mediante el establecimiento de un cronograma.

**Figura 14. Diagrama de Gantt**



**Nota: Ana Ester Gil Talaván**

## **Inventario**

En el presente proyecto de investigación los inventarios es una parte fundamental, por lo cual se considera necesario definirlo, en donde se puede determinar inventario como aquel recurso de la empresa que es almacenado. Una vez descrito se mencionará a continuación los dos tipos de inventario presentes en la investigación.

### **Tipos de inventarios.**

Al proyecto enfocar en una empresa Inyectora la cual maneja dos tipos de inventarios se definirán cada uno de ellos, siendo el primero inventario de producto terminado el cual Manco (2014) lo define como:

Comprenden estos, los artículos transferidos por el departamento de producción al almacena de productos terminados por haber estos alcanzado su grado de terminación total y que a la hora de la toma física de inventario se encuentren aun en los almacenes, es decir, los que todavía no han sido vendidos. El nivel de inventario de productos terminados va a depender directamente de las ventas, es decir, su nivel está dado por la demanda (pág.114).

Al ser producto que se encuentra en su fase terminal, a espera que sea vendido o bien que se le entregue al cliente, este permanece en la bodega de producto terminado, la investigación a realizar se centrara en evaluar todos los registros relacionados al proceso de mover el producto a la bodega e ingresar los datos de los mismos al sistema de información actual.

No obstante, la definición del último tipo de inventario a analizar es el de inventario de producto en proceso, por lo cual Manco (2014) lo define como:

El inventario de productos en proceso consiste en todos los artículos o elementos que se utilizan en el actual proceso de producción. Es decir, son productos parcialmente terminados que se encuentran en un grado intermedio de producción y a los cuales se les aplico la labor directa y gastos indirectos inherentes al proceso de producción en un momento determinado (pág.114).

En relación con lo mencionado anteriormente la importancia que posee el inventario de producto en proceso es muy alta, ya que a este se le debe de dar el seguimiento adecuado, y ya sea este con la documentación correcta, de esta manera se asegura que la información no sea

manipulada o incorrecta. A su vez en el proyecto a realizar se considera este inventario ya que se ensambla ciertos productos y el seguimiento de los mismos no es el adecuado.

### **Control de inventario.**

Para que exista un buen control de inventarios la organización debe de darle constantemente seguimiento, y administración del mismo, ya que de lo contrario no se puede asegurar la veracidad, el control se debe de hacer mediante documentaciones que registren los inventarios, Heizer y Render (2004) refuerzan lo mencionado mediante el siguiente concepto.

Las buenas políticas de inventarios pierden sentido si la administración no sabe que hay en su inventario. La exactitud de los registros es un elemento esencial de todo sistema de producción e inventarios. Esta precisión en los registros permite a las organizaciones centrarse en los artículos que necesitan, en lugar de aceptar que haya “un poco todo” en su inventario. Solo cuando la organización sabe con exactitud con que cuenta, toma decisiones concretas de órdenes, programación y embarque (pág.454).

La relevancia de un registro de inventarios es de suma relevancia como lo mencionaron los autores, ya que en una organización no puede existir variabilidad de información con respecto a los inventarios ya que esto afecta a la toma decisiones, no obstante, en este proyecto de investigación se centra en generar el dicho control, se busca que exista mayor exactitud y todo esto se lograría mediante la creación de una base de datos certera relacionada a un proceso de documentación robusto.

### **Método para el control de inventario.**

La importancia de establecer un método que permita un control de inventario mediante registros de los mismo es de alto impacto, por lo cual se establece el conteo cíclico como el método para ejercer el mayor control posible, por lo cual Heizer y Render (2004), definen el método como:

Esta técnica utiliza la clasificación del inventario desarrollada en el análisis ABC, con los procedimientos de conteo cíclico, periódicamente se cuentan los artículos, se verifican los registros y se documentan las imprecisiones. Se rastrea la causa de las

imprecisiones y se toman las medidas correctivas para asegurar la integridad del sistema de inventarios (pág.454).

El seguimiento de este método permite no solo realizar registro cada cierto periodo, si no también que se debe de rastrear cualquier inconsistencia en los inventarios de esta manera se busca y se soluciona el problema, para que no afecte a las futuras tomas de decisiones en la organización, esta técnica permite el mejoramiento continuo en la base de datos del sistema de inventarios.

### **Sistema de Información**

La existencia de un sistema de información que este suministrado por medio de un base de datos certera es fundamental, por lo cual el proyecto de investigación busca diseñar el mismo, por lo cual se definirán las dos primeras etapas que involucra el mismo, pero las mismas son los siguientes análisis de sistemas, diseño de sistemas, moldeado de sistemas, programación, conversión y producción y mantenimiento.

### **Etapas fundamentales del sistema de información.**

Con respecto a la etapa de análisis la cual es muy importante ya que por medio de esta se establecen los diferentes tipos de requerimientos por lo cual Amaya (2010) realiza la siguiente definición del mismo:

La etapa de análisis toma y verifica los descubrimientos de la etapa de estrategia y expande estos en suficiente detalle para asegurar la precisión de los modelos de la empresa, posibilitando un fundamento sólido para el diseño [...]. Los modelos básicos de esta etapa son: el modelo de datos [...] que modela mediante relaciones lógicas todos los datos involucrados en el sistema. El funcional, que modela los diferentes servicios que ofrecerá el sistema mediante la organización y clasificación de las diversas funciones (pág.101).

La parte principal de la etapa de análisis es establecer por medio de los dos modelos básicos del sistema, son los requerimientos del usuario es decir que requiere el usuario del sistema o que funciones necesita que haga el mismo, y por otra parte los requerimientos del sistema el cual busca definir qué información necesita para que este opere, cabe resaltar que lo más importante en los requerimientos del sistema es la información que este requiere ya que la

misma debe de ser certera y confiable. La etapa de análisis también permite evaluar las ventajas y desventajas del sistema de información, e impactos organizacionales que puede generar.

### ***Desarrollo del análisis.***

Para determinar o desarrollar un análisis de manera eficiente y eficaz, se procede a establecer los pasos a desarrollar en esta etapa, por lo cual Laudon (2014), define lo mencionado de la siguiente manera:

El analista de sistemas crea un mapa de la organización y los sistemas existentes, en el cual se identifica a los propietarios y usuarios principales de los datos, junto con el hardware y software existente. Después el analista de sistema detalla los problemas de los sistemas existentes. Al examinar los documentos, papeles y procedimientos, observar las operaciones del sistema y entrevistar a los usuarios clave de los sistemas, el analista puede identificar las áreas problemáticas y los objetivos que lograrían la solución (pág.497).

Por medio de la etapa de análisis y los resultados obtenidos, se puede continuar con la siguiente la cual es el diseño del sistema, Laudon (2014), indica de esta etapa lo siguiente:

El análisis de sistema describe lo que debería hacer un sistema para cumplir con los requerimientos de información, y el diseño de sistemas muestra como cumplirá con este objetivo. El diseño de un sistema de información es el plan o modelo general para ese sistema. Al igual que el plano de construcción de un edificio o una casa, consiste en todas las especificaciones que dan al sistema su forma y estructura (pág.498).

El diseño del sistema se basa en los datos obtenidos en la etapa anterior, por lo cual se es necesario que esta sea bien definida, ya que se establecerá por medio de esta todas aquellas especificaciones para dar como resultado un esquema fundamentado, que funcionado como respaldo y guía para la siguiente etapa la cual es el moldeado del sistema.

### ***Desarrollo del diseño.***

Al desarrollar el diseño se tiene que tener en cuenta distintos aspectos fundamentales para la creación del mismo sea la que mejor se adapten a los requerimientos del usuario y del sistema establecidos en la etapa anterior, por tanto,, Laudon (2014), distingue el desarrollo del sistema de la siguiente manera:

El diseñador de sistemas detalla las especificaciones del sistema que ofrecerán las funciones que se identificaron durante el análisis de sistemas. Estas especificaciones deben lidiar con todos los componentes administrativos, organizacional y tecnológicos de la solución del sistema [...]. Cada diseño representa una mezcla única de todos los componentes técnicos organizacionales (pág.498).

Por medio de todos los conceptos desarrollados en el marco teórico presentado, se busca darle solución al problema presentado en el capítulo 1, ya que se tiene el conocimiento necesario para poder aplicar todas las herramientas tanto para el análisis de la situación actual como el diseño del sistema de información que será propuesto.

### **CAPÍTULO III MARCO METODOLOGICO**

El establecimiento de cómo se va a realizar toda la investigación es determinada por el marco metodológico, ya que éste por medio de la definición de pasos se logra direccionar la misma para que los resultados que se vayan a obtener sean los más eficientes, por lo cual a continuación se explica cada uno de ellos y como serán aplicados a la investigación a realizar.

#### **Enfoque**

La determinación del enfoque que va llevar la investigación es de suma relevancia ya que determina como se va a realizar la misma, en donde el enfoque a usar se basara en el cuantitativo, por lo cual Hernández, Fernández y Baptista lo definen como “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (2014, pág. 4).

La investigación por realizar posee un enfoque cuantitativo, ya que por medio de la recolección, medición y análisis de datos el cual se sustenta por la estadística aplicada, se logra determinar qué comportamientos poseen los datos y de igual forma afirmar o no las teorías que se argumentaron al inicio de proyecto.

La determinación de la necesidad del desarrollo de un sistema de información para el control y gestión de inventarios, solo se puede dar si la cuantificación del mismo genera un impacto representativo a la empresa, por lo cual la estadística que se va usar permitirá evaluar el proceso de generación de información y documentación relacionados a los controles de inventarios, esto por medio de un análisis objetivo que determine que la existencia de problemas por base de datos no confiables es real y están afectado de manera negativa a la organización.

Definir las variables que llegan a alterar el sistema de información es fundamental, por lo cual se busca con la estadística establecer o bien clasificar por prioridades las mismas, para que continuamente se logre definir que comportamiento poseen, ayudando a la investigación de tal forma, que ya se puede iniciar con la determinación del alcance del proyecto, que cabe decir que es la siguiente fase que se mencionará

a continuación.

### **Alcance**

El proyecto a desarrollar posee dos tipos de alcance el cual el primero es el descriptivo, por lo cual los autores Hernández et al, lo define de la siguiente manera “Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (2014, pág. 80).

Al ser descriptivo se busca describir todas las características del manejo y documentación de la información que actualmente Electroplast realiza, en donde se puede determinar qué aspectos generan malas prácticas del mismo, siendo estas las variables del proyecto y por las cuales se deben de establecer las tendencias de estas, si son muy recurrentes o no tan recurrente, priorizando como se mencionó anteriormente en el enfoque que se definió.

Al definir el primer alcance se es necesario describir el segundo alcance ya que esta conectados para la obtención y análisis de la información, en donde este es el explicativo, el cual Hernández et al indica lo siguiente “Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian” (2014, pág. 83).

Es explicativo, ya que se determinan todas las causas que están generando que la información no de inventarios físicos no calce con lo que se encuentra documentado, permitiendo entender el impacto que este genera en la situación actual que está pasando la organización, por medio de los dos alcances que se ven vinculados a este proyecto, se llega a determinar el origen del problema y el impacto del mismo.

### **Definición de la Muestra**

Definir primeramente el concepto de población el cual Hernández et al, lo presenta como “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (2014, pág. 174).

Se puede determinar mediante la definición mencionada, que en el proyecto de investigación la misma será los registros de ciertos meses del 2017 de los ajustes de inventarios realizados, ya que estos muestran cuanta diferencia existe en lo que aparece en el sistema contra lo que realmente se hay en físico, lo cual es la representación del problema.

Al definir la población de estudio se debe sacar de ésta la muestra la cual antes de realizar lo dicho se debe proceder a presentar la definición de Hernández et al, la cual es “Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta” (2014, pág. 173).

Al ser una población de una magnitud pequeña se determina que la muestra será igual a la población ya que se podrá abarcar el 100% al momento de aplicar todas las herramientas necesarias para la recolección y análisis de los datos.

El tipo de muestra mencionada se realiza o bien se fundamenta en una muestra no probabilística la cual Hernández et al, la define como “Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación.” (2014, pág. 176).

A continuación, se presenta la Tabla numero 2 la cual contiene el cálculo de la población y de la muestra.

**Tabla 2. Calculo de población y de muestra**

<b>Tamaño de Población</b>	<b>Tamaño de Muestra</b>
<p>Se toma la población que los registros de ciertos meses de ajuste de inventarios del año del 2017, ya que estos permiten y facilitan la obtención de la información necesaria para realizar el proyecto. Dichos meses serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enero 2017</li> <li>• Febrero 2017</li> <li>• Marzo 2017</li> <li>• Abril 2017</li> <li>• Junio 2017</li> </ul> <p>Total de población de registros de ajuste: 5</p>	<p>Al ser la población de un tamaño pequeño, se determina que la muestra va hacer el 100% de la misma, por lo cual se tomaran los registros de algunos meses del año 2017 los cuales contemplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enero 2017</li> <li>• Febrero 2017</li> <li>• Marzo 2017</li> <li>• Abril 2017</li> <li>• Junio 2017</li> </ul> <p>Total de muestra de registros de ajuste: 5</p>

**Nota: Brayan Rojas**

La muestra utilizada fue no probabilística, ya que no se tuvo que inferir mediante la estadística aplicada para la definición de la misma, por medio del problema definido y el

establecimiento de las personas que llegan a interactuar con el sistema, se llega a concluir que el tamaño de población es igual a 5 el cual posee una extensión pequeña, la cual favorece a que en la investigación se puede realizar todo el estudio tomando el 100% de la población como muestra. Por lo cual la recolección, medición y análisis por medio de todas las herramientas a aplicar, arrojarán resultados confiables y certeros favoreciendo a la toma de decisiones.

Los factores que alteran al ajuste de inventarios es de suma relevancia, ya que son las causas que generan la causa raíz del problema que se tiene en la actualidad proveniente de la base de datos que no tiende hacer flexible y certera, afectando, así como se ha mencionado anteriormente a la toma de decisiones.

### **Variables**

El concepto de variables es de suma relevancia determinar ya que permite ver todo aquello que altera las condiciones normales por lo cual Hernández et al, lo define como la “Propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse” (2014, pág. 93).

La identificación de las variables que estén afectando a la base de datos del sistema de información actual es de importancia, ya que una vez encontradas se pueden medir y priorizar las mismas para de esta manera y saber cuáles generan la causa raíz del problema, el método de medición se basara en la aplicación de indicadores por variables encontradas, en donde los resultados obtenidos permitirán marcar el rumbo y las herramientas a utilizar para brindarle la solución del mismo.

A continuación, se adjunta la Tabla número 3 que es la operacionalización de las variables encontradas en el proyecto de investigación:

**Tabla 3. Operacionlización de las Variables**

<b>Variable</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Operacional</b>	<b>Instrumental</b>
Sistema de información para el control y gestión de inventarios	Sistema que brinda una conceptualización e información de los inventarios tanto en proceso como de producto terminado, sustentado de una base de datos Heizer y Render (2004, pág. 402).	Consta de informes realizados los cuales se derivan de los procesos entre los informes totales que deben de realizar. Indicador: Manejo de Información  $\frac{\text{Informes realizados}}{\text{Informes totales}}$	Informes del 2016, que se generan propiamente de los procesos o procedimientos entre los departamentos

			vinculados en el problema
Información de inventarios.	Permite que la documentación de toda la organización se organice y se pueda controlar todas las fases del ciclo de vida de los documentos, haciendo más eficaces y eficientes las tareas a realizar (Dueñas, 2014, pág. 56)	Se base en tomar los registros que brindan información real y dividirlo entre el total de los mismos. Indicador: Registros de Información  $\frac{\text{Registros Certeros}}{\text{Registros Totales}}$	Registros provenientes del historial de la empresa.
Situación actual de la empresa	Estado de la organización que refleja la situación de la misma ya sea fructífera o de lo contrario, fundamental para la realización de investigaciones. (Dueñas, 2014, pág. 185)	Se evalúa por medio de la toma de datos que se ingresan de forma errónea y dividirla entre el tiempo que conlleva cambiar la base de datos. Indicador: Ingreso de datos al sistema  $\frac{\text{Datos erroneos}}{\text{Total de datos}}$	Historial de la empresa para ver qué datos son ingresados erróneamente-
Situación actual de la empresa	Estado de la organización que refleja la situación de la misma ya sea fructífera o de lo contrario, fundamental para la realización de investigaciones. (Dueñas, 2014, pág. 185)	Se realiza tomando los datos que deben de ingresar a la hoja entre el total de datos que realmente se deben de ingresar. Indicador: Formularios de requisición  $\frac{\text{Datos a Ingresar}}{\text{Total de datos que se debe ingresar}}$	Historial brindado por la empresa
Situación actual de la empresa	Estado de la organización que refleja la situación de la misma ya sea fructífera o de lo contrario, fundamental para la realización de investigaciones. (Dueñas, 2014, pág. 185)	La información se fundamenta por medio que se cuantifica la cantidad que se reetiqueta y se divide entre días al mes. Indicador: Pegado de etiquetas  $\frac{\text{Cantidad de veces que se reetiqueta}}{\text{Dias al mes}}$	Historial brindado por la empresa
Situación actual de la empresa	Estado de la organización que refleja la situación de la misma ya sea fructífera o de lo contrario, fundamental para la realización de investigaciones. (Dueñas, 2014, pág. 185)	Por medio del estudio que determine la cantidad ingresada entre la cantidad que realmente está en físico. Indicador: Veracidad de la Información  $\frac{\text{Cantidad ingresada}}{\text{Cantidad total en fisico}}$	Información brindada por el departamento de calidad en conjunto al de bodega
Sistema de información para el control	Sistema que brinda una conceptualización e información de los inventarios tanto en proceso	Se fundamenta en los retrabajos que se deben realizar entre el tiempo total que conlleva los mismos. Indicador: Retrabajos	Información brindada por el departamento

de inventarios.	como de producto terminado, sustentado de una base de datos Heizer y Render (2004, pág. 402).	$\frac{\text{Retrabajos}}{\text{Tiempo Total}}$	de calidad
Sistema de información para el control de inventarios	Esta técnica utiliza la clasificación del inventario desarrollada en el análisis ABC, con los procedimientos de conteo cíclico, periódicamente se cuentan los artículos, se verifican los registros y se documentan las imprecisiones. Heizer y Render (2004, pág. 454)	Se toman los gastos imprevistos y se dividen entre el costo total de bodega. Indicador: $\frac{\text{Gastos Extra}}{\text{Costo total de bodega}}$	Informes basados en historiales del 2016-2017
Gestión de Inventarios	Para que existe un buen control de inventarios la organización debe de darle constantemente seguimiento, y administración del mismo, ya que de lo contrario no se puede asegurar la veracidad, el control se debe de hacer mediante documentaciones que registren los inventarios, Heizer y Render (2004)	Por medio del cálculo de los beneficios esperados de las propuestas y dividiéndolos entre los costos de las mismas Indicador: Beneficios esperados $\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costo total}}$	Informe creado que permita demostrar el resultado del indicador

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio de la operacionalización de las variables que se presentó en la Tabla 3 y que las cuales están sujetas a los objetivos que fueron planteados en el capítulo 1, se determina que en el proyecto de investigación existen 9 variables las cuales dan origen al problema de veracidad de la base de datos del sistema de información para el control y gestión de inventarios.

Como primera variable se tiene sistema de información para el control y gestión de inventarios esto debido a que en la actualidad la falta de informes que se realizan en le empresa, afecta que el manejo de la misma sea insuficiente. En donde se llega a perder la trazabilidad, por lo cual se toma el indicador como base para determinar si las cantidades de informes que se realizan son acordes a lo que la organización realmente necesita que se hagan, esto por medio de la evaluación de los informes que se tienen en este periodo de tiempo.

La importancia de una información de inventario adecuada se determina como otra variable que se debe de estudiar y medir, ya que este proceso no se realiza de una manera

adecuada por lo cual se es necesario por medio del indicador el cual esta adjunto en la Tabla evaluar si la información que se es registrada posee datos reales o bien certeros, esto se llevara a cabo por medio de análisis del historial.

Lo fundamental para que un sistema de información labore de forma eficiente y eficaz, se necesita que todos los datos que se ingrese al mismo sean acorde a lo real, por lo cual esta es una variable de suma importancia que realmente se debe de medir y evaluar, ya que el indicador propuesto busca obtener un porcentaje de datos ingresados de forma correcta, esto permitirá estudiar el proceso en sí y las condiciones que puedan estar afectando, lo mencionado se apoya mediante la revisión de registros históricos.

La necesidad de estudiar las requisiciones de cada departamento la cual se vincula tanto al inventario en procesos como el de producto terminado es fundamental, por tanto,, se establece el mismo como una variable la cual se busca medir la robustez de los informes que deben realizar cuando se suministra de material un departamento, dependiendo del resultado obtenido se dará cuenta si se debe de incluir más puntos en el formulario, si es el caso se propondría ciertas modificaciones al formulario actual, los instrumentos utilizados se basaran en estudios de historiales y el procedimiento de satisfacer la necesidad de un requerimiento tanto de producción como de semi-elaborado.

Los procesos de re-etiquetado que sufre la empresa son constantes por lo cual la relación de ésta con la variable de situación actual de la empresa es obligatoria, en donde la aplicación del indicador respectivo busca determinar en el tiempo la recurrencia de este re-trabajo.

Uno de los aspectos más importante que involucra el sistema de información es la veracidad de los datos que este ofrece, no obstante cabe decir que la credibilidad del mismo va a depender las cantidades de productos que sean ingresados conformando el inventario como tal, por lo cual lo dicho se determina como variable, ya que unos de los problemas más recurrente en la empresa, es que los resultados que brinda el sistema no concuerda con lo que se encuentra en físico en la bodega de producto terminado, por tanto, el establecimiento de un indicador que mida el rendimiento de este procedimiento es fundamental ya que esta es una de las variables con más impacto.

Por lo consecuente, al sistema tener datos equívocos, se tiene que proceder a la modificación del mismo por lo cual se tiene que incurrir a los re-trabajos, los cuales conllevan tiempo y paro del sistema como tal, identificándose como una variable medible y controlable en donde se busca cuantificar el tiempo que se incurre al cambiar a datos certeros, todo esto por prácticas no tan buenas.

Todas las variables mencionadas y explicadas recaen a la generación de gastos extras lo cual representa un 6% de las ganancias netas correspondientes a Electroplast, por lo cual es fundamental solucionar todas las causas raíz que dan origen al problema, esto por medio de un indicador que pueda determinar cuánto representa en términos de dinero el problema con respecto a los costos totales de la bodega de producto terminado.

Por lo cual para darle solución a lo descrito es fundamental para el desarrollo de este proyecto de investigación ya que se es necesario medir los beneficios de las propuestas con respecto a los costos o gastos que se está generando las causas raíz del problema.

### **Instrumentos**

El establecimiento de instrumentos en la investigación permite que se puede establecer la manera en que se va a recolectar la información en donde la objetividad de los mismos es de suma relevancia, por lo cual Hernández et al, definen instrumento como “Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (2014, pág. 200). A continuación, se presenta la Tabla numero 4 la cual representa los instrumentos que serán aplicados.

**Tabla 4. Instrumentos**

<b>Indicador</b>	<b>Herramienta</b>	<b>Recurso Requerido</b>	<b>Beneficio Esperado</b>
<u>Informes realizados</u> Informes totales	Informes: Ya que esta permitirá realizar comparaciones con respecto a lo que realizan y lo que está estipulado.	Materiales: Hojas Tabla Bolígrafo Equipo: Computadora	Determinar si el manejo de la información se realiza de forma eficiente mediante los informes que se están realizando.
	Registros: Por medio de esta se evaluará como realizan la	Material: Hojas Tabla	Identificar procedimientos mal ejecutados

$\frac{\text{Registros Certeros}}{\text{Registros Totales}}$	documentación respectiva.	Bolígrafo	en la documentación de inventarios.
$\frac{\text{Datos erroneos}}{\text{Total datos}}$	Registros: Por medio de esta se evaluará como realizan la documentación respectiva.	Herramientas: Ishikawa Pareto Equipo: Computadora	Conocer las variables que llegan a provocar que los datos sean ingresados de forma erróneos, y por tanto, la base de datos se vea afectada.
$\frac{\text{Datos a Ingresar}}{\text{Total de datos que se debe ingresar}}$	Formulario: El enfoque del mismo es brindar un medio para que se respalde las cantidades que se le suministran a otros departamentos.	Materiales: Hojas Tabla Bolígrafo	Determinar qué tan robusto es el formulario para realizar requisiciones hacia otros departamentos, esto permite ver si cumple con lo establecido o le hace falta puntos a considerar.
$\frac{\text{Cantidad de veces que se reetiqueta}}{\text{Dias al mes}}$	Registros: Por medio de esta se evaluará como realizan la documentación respectiva.	Materiales: Hojas Tabla Bolígrafo	Evaluar los procesos de impresión de etiquetas para ver en qué aspecto no cumplen con el procedimiento.
$\frac{\text{Cantidad ingresada}}{\text{Cantidad total en fisico}}$	Registros: Por medio de esta se evaluará como realizan la documentación respectiva.	Herramientas: Mapeo del proceso Diagrama de Flujo Cadena de valor Cadena de suministro Equipo: Computadora	Determinar que está afectando a que la cantidad física que se encuentra en bodega no coincide con lo físico y así de esta manera proponer las mejoras necesarias.

$\frac{\text{Retrabajos}}{\text{Tiempo Total}}$	Registros: Por medio de esta se evaluará como realizan la documentación respectiva.	Materiales: Hojas Tabla Bolígrafo Equipo: Computadora	Identificar las razones que producen los retrabajos, esto relacionados a los constantes cambios a la base de datos del sistema de información.
$\frac{\text{Gasto Extra}}{\text{Costo total de bodega}}$	Informe: Por medio de esta se puede argumentar la diferencia en años anteriores con respecto al actual.	Materiales: Hojas Tabla Bolígrafo Equipo: Computadora	Presentar un mejor panorama sobre los gastos que involucra el problema con el sistema de información actual.
$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costo total}}$	Informe: Permite dejar evidencia de como las propuestas serán evaluadas económicamente.	Equipo: Computadora	Evaluar si las propuestas de mejora son rentables con respecto a la solución del problema.

**Nota: Brayan Rojas**

En la Tabla numero 4 la cual fue presentada, se puede observar todos los instrumentos que serán utilizados en el proyecto de investigación a realizar, en donde se observa que el primer instrumento se basa en un indicador que evalúa los informes realizados entre los informes totales, en donde se tiene como herramienta la utilización de informes para crear comparaciones si el procedimiento se realiza de forma adecuada, no obstante el recurso necesario para la realización del indicador consta de materiales la cual está constituida por hojas, Tabla y bolígrafo, básicamente para generar apuntes de la información más importante para después realizar el cálculo en la computadora.

El beneficio del mismo permitirá determinar todos los aspectos al sistema de información que no se encuentran dentro de lo especificado es decir que el manejo dicho se realiza de forma eficiente. Por lo consiguiente otro aspecto se determina gracias a un indicador el cual es registros

certeros entre registros totales, por medio de una herramienta la cual es registros cuyo fin es inspeccionar los procesos de documentación de inventario tanto en proceso como de producto terminado.

Seguidamente, datos erróneos ingresados entre total de datos el cual tiene como herramienta la utilización de registros con el fin de anotar los aspectos más importantes de procedimientos, esto para poder crear en los recursos herramientas como Ishikawa y Pareto por medio de la computadora, para generar un beneficio que permita conocer las variables que llegan a provocar que los datos sean ingresados de manera equivocada y que por tanto, la base de datos no sea confiable.

El ingreso de datos al formulario de requisiciones es de sumo cuidado por lo que se estable un indicador el cual se basa en datos a ingresar entre total de datos que se debe ingresar, esto gracias a la herramienta de formulario ya que esta permite ver la robustez de lo mencionado, en donde los recursos a necesitar son hojas, Tabla y bolígrafo para realizar las anotaciones necesarias, generando como beneficio la determinación si el formulario que utilizan cumple con el objetivo.

Otro instrumento a utilizar es el indicador de cantidad de veces que se reetiqueta entre día al mes, esto se podrá realizar por medio de una hoja de observación que ayude a la determinación de los aspectos más importantes y con ayuda de información brindada por el departamento de calidad solamente ya que estos son los encargados de este proceso, en donde se necesitara hojas, Tabla y bolígrafo para el llenado de la hoja de observación, de beneficio se obtendrá la evaluación y conclusión del proceso de diseño de etiqueta y la impresión de la misma.

La veracidad del sistema de información como ya se ha mencionado anteriormente se sustenta de los datos ingresados al mismo, por lo cual se establece indicador que consta de cantidad ingresada entre cantidad total en físico, esto será posible gracias a la utilización de registros para la identificación de los aspectos más relevantes, como recursos a necesitar se tiene el mapeo de procesos, diagramas de flujo, cadena de valor y la cadena de suministro esto para generar un beneficio de encontrar todas las variables que afecten de manera que no coincida lo físico con lo documentado.

Por medio de lo mencionado se puede llegar a concluir que existen re-trabajos en la organización y el siguiente instrumento se basa en medir los re-trabajos entre tiempo total, con el objetivo de medir el tiempo que conlleva esto por medio de registros, los recursos a necesitar son hojas, Tabla y bolígrafo para las anotaciones correspondiente que serán luego transportadas a la computadora, para obtener un beneficio de encontrar las razones que provocan los constante cambios en la base de datos.

La cuantificación de los gastos extras es necesario por el cual se usar un indicador que se basa en gastos extras entre el total de costo de bodega, por medio de información brindada por el gerente financiero y por medio del historial para la generación de apuntes necesarios, obteniendo como beneficio la presentación del impacto monetario del problema.

Los beneficios obtenidos por medio de las propuestas que se van a realizar se llegan a cuantificar por medio de un indicador que se basa en beneficios a obtener entre costo total, en donde se busca por medio de informes ratificar todos los instrumentos mencionados y realizar una comparación con la situación actual en donde el beneficio es evaluar económicamente las propuestas de mejora realizadas al proyecto de investigación.

### **Proceso de recolección de datos**

El proceso de recolección de datos Hernández et al, define que el mismo “implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (2014, pág. 198).

Por medio de la Tabla número 4 en donde contiene todos los instrumentos necesarios para el desarrollo del proyecto de investigación, se determina que el primer instrumentos se basa en la detección de informes realizados entre los informes totales que se realizan en la organización, el método de recolección de datos para el mismo se fundamentara en la realización de un estudio de informes los cuales se encuentran el historial y se debe de proceder al análisis de los mismo y realizar las anotaciones necesarias para que luego se traspasen a la computadora y se proceda a evaluar la misma y concluir al respecto.

No obstante los métodos de recolección para cada instrumento pueden variar tal es el caso de registros certeros entre registros totales, el cual se logra por medio de fuentes secundarias para la obtención de información esto a cada una de las personas que se relacionan directamente con el

registro o bien documentación de inventarios cuando estos se generan, no obstante se es necesario el estudio del proceso de registro ya que permitiría recolectar información que la fuente secundaria no llegue a recabar, esto se lleva a cabo por medio de materiales como hojas y Tablas que fueron mencionadas anteriormente.

La información que se va recolectando se debe de analizar en conjunto de instrumentos, por lo cual se necesita determinar de qué manera se va a recolectar la información para desarrollar el indicador el cual es datos erróneos ingresados entre tiempo total de cambio de datos, en donde a diferencia de los demás este se fundamenta mediante historiales para que la información que sea recolectada. Esto por medio de estudio del proceso el cual se ve reflejada en herramientas tales como Ishikawa y Pareto las cuales son fundamentales para la toma de decisiones.

Para recabar los datos pertenecientes al indicador datos a ingresar entre total de datos que se debe ingresar, se es necesario evaluar el flujo de información por medio del proceso de requisiciones el cual involucra los departamentos de bodega, producción y semi-elaborado, a su vez todos los puntos relevantes serán apuntados en la Tabla para que después se realice y se priorice la información recolectada.

La importancia de la indagación del historial, fundamentado para la anotación de los datos más relevantes relacionadas al indicador datos ingresados entre cantidad total en físico, esto medio del análisis crítico de los procedimientos de ingresos al sistema cuya es una de las variables que más afecta al problema. Gracias a esto se puede aplicar mapeo de procesos, diagramas de flujo, cadenas de valor y cadena de suministros, esenciales para la evaluación de todo el proceso de recepción de materias primas, ingreso de las mismas y de producto al sistema y el despacho que se realiza al cliente final.

La información recolecta en el indicador mencionada funciona a su vez para el indicador de re-trabajos entre tiempo total ya que para recolectar la información necesaria para la aplicación del mismo se necesita el análisis de todos los procesos cuyo se realizan en el instrumento solo que cabe resaltar que se le dará otro enfoque, ya que se busca resultados distintos.

Como se ha mencionado en diferentes ocasiones en la investigación todas las causas que generan el problema, recaen a un indicador que mide gastos extras entre costos totales de bodega, la información que se debe recolectar o el proceso a llevar a cabo consta de la unión de todos los informes desarrollados en los instrumentos mencionados.

Sin embargo, es fundamental recabar información por medio de informes que contemplen los aspectos más relevantes obtenidos de un estudio exhaustivo de las propuestas este informe debe de llevar los costos relacionados a la misma y el beneficio, de manera que se llega a mostrar que la aplicación o implementaciones futuras de las propuestas son de impacto positivo y brindan solución al problema, lo mencionado se ratifica por medio del indicar beneficio entre costo.

### **Método de Análisis**

Para un mejor método de análisis de información se debe de establecer primeramente y gracias al software Microsoft Visio la jerarquización o WBS

(Work Breakdown Structure) de cada actividad perteneciente a cada capítulo que dicho de paso cumple el rol de entregables en el proyecto. En donde esta jerarquización busca secuenciar las actividades a desarrollar en toda la investigación en donde se define el proceso de recolección y como se realiza el método de análisis de los resultados.

En conjunto con lo mencionado, la utilización de Project como creador fundamental de diagramas de Gantt, es la puesta en el tiempo de la jerarquización establecida en Visio anteriormente, en donde se estipula las semanas de recolección de datos y el tiempo que se necesita desarrollar para cada herramienta de análisis de datos.

Por medio de la información recolectada gracias a la determinación e identificación de variables e instrumentos a utilizar se plantea para que exista un mejor método de análisis que proporcione de tal manera unos resultados confiables y eficientes favoreciendo de gran manera al diagnóstico basado en la detección de las causas raíces del problema perteneciente al sistema de información.

Uno de los métodos a utilizar es el uso de Microsoft Excel para el procesamiento de los datos, el rol más importante de este, para la investigación es el desarrollo de los indicadores mediante las fórmulas que ofrece el mismo. El fin de la implementación del software, es la

medición y análisis de las variables obtenidas en los distintos procesos de recolección de datos para cada variable la cual está sujeta a los objetivos planteados en el proyecto.

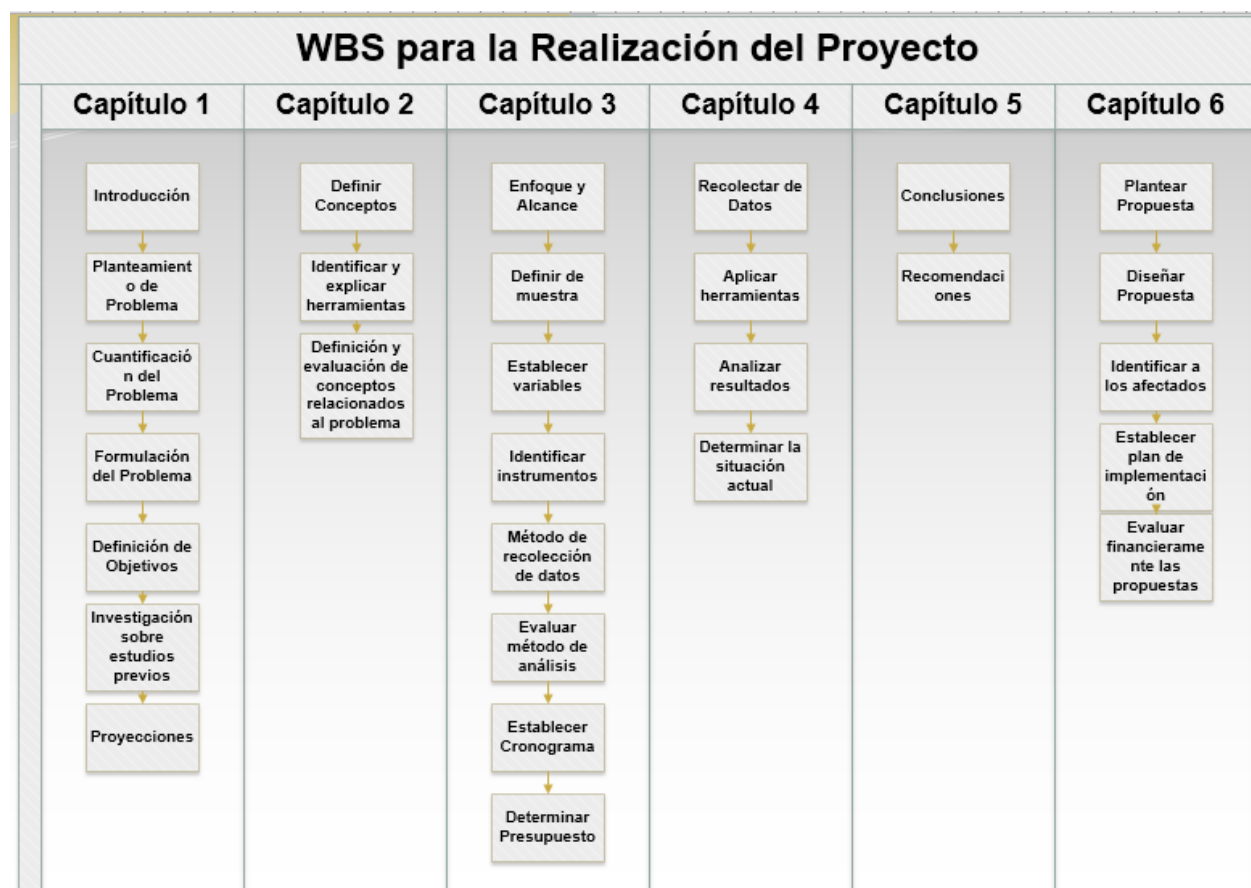
No obstante, el uso de Minitap para la aplicación de herramientas ingenieriles es de suma relevancia ya que la plataforma del mismo ofrece desarrollar todas aplicaciones definidas en las Tablas 3 y 4 que fueron presentadas anteriormente, por medio de este software, se puede concluir de forma más certera como se encuentra la situación actual de la empresa ya que el uso de la estadística para cada herramienta permite concluir de forma más confiables en relación a los resultados obtenidos.

### **Cronograma**

El cronograma permite ver toda la secuencia de las actividades con el tiempo destinado a cada una de ellas, se presenta el WBS el cual permite jerarquizar todas las actividades de forma vertical, por lo cual se tomó como estructura el diagrama de bloques para creación del mismo, ya que se adapta mejor por medio de todas sus funciones que fueron mencionadas en el marco teórico.

Se busca diseñar un sistema de información para el control y gestión de inventario, por lo cual todos los elementos que dan como forma las actividades que se incluyen, tendrán como objetivo visualizar todas las etapas para que el diseño del sistema sea eficiente, y proporcione el seguimiento, control y documentación que se es necesario.

**Figura 15. Estructura del Proyecto por medio del WBS**



**Nota: Brayan Rojas**

Como punto de partida para realizar el proyecto de investigación, en el capítulo número 1 se busca primero introducir los que se va a realizar, consecutivamente, el planteamiento del problema se determina por medio de un análisis a lo que está pasando Electroplast actualmente y lo esté afectando de manera negativa, a su vez la cuantificación del mismo, permite ver si el problema tiene impacto, el cual se concluyó anteriormente que representa el 6% de las utilidades de la empresa, de esta manera ya teniendo un planteamiento base y un problema real se procede a formular el mismo, con el objetivo de encaminar toda la investigación, la definición de los objetivos son fundamentales ya que esclarece que se debe de hacer para realizar un estudio bien hecho.

La contemplación de estudio previos relacionados al sistema de información para el control y gestión de inventarios es de suma relevancia, para ver qué factores determinaron como

críticos, o bien que variables afectaron para que la implementación del software no se diera, y por tanto, el enfoque de este proyecto, y de esta manera realizar las proyecciones.

El capítulo 2 tiene como enfoque determinar todos aquellos aspectos teóricos que permitan analizar por medio de herramientas la situación actual de la empresa, a su vez todos los conceptos que se relacionan directamente con el problema de sistema de informa, la función de este capítulo es respaldar lo que en próximos capítulos se va hacer y evaluar.

Sin embargo, lo que se presenta en el capítulo tres es el establecimiento de la metodología que será desarrolla, para realizar el proyecto, este inciso es de suma relevancia ya que permite saber que enfoque, alcance, muestra variables y como recolectar la información, siendo esto fundamental para la aplicación de todas las herramientas que se usaran, se garantiza una alta veracidad de los resultados al tener una metodología bien establecida.

No obstante, por medio de la metodología definida, en el capítulo 4 se da la recolección de información perteneciente a todos aquellos aspectos o variables que afectan la veracidad del sistema de información, seguidamente se respalda por medio de la aplicación de todas las herramientas definidas en el marco teórico, para que finalmente se analicen los datos y se determine la situación actual.

Todo lo mencionado llega al capítulo 5, ya que este se encarga por medio de los resultados obtenidos concluir y recomendar, para finalmente, en el capítulo 6 se brinde por medio de otro análisis crítico las propuestas de mejora para que se dé su implementación de forma futura, las cuales cabe recalcar que serán evaluadas económicamente.

El WBS permite la jerarquización como ya se mencionó, pero a su vez existe otra herramienta que representa por medio de barras las actividades, el cual es el diagrama de Gantt, cuyo objetivo es no solo ver las actividades si no también la duración en tiempo que conlleva cada una de ellas, a continuación, se adjunta el Gantt realizado al proyecto de investigación.

**Figura 16. Diagrama de Gantt desarrollo de las etapas del proyecto**

Diagrama de Gantt Desarrollo de las etapas del proyecto																
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Actividades</b>																
<b>Capítulo 1</b>	█	█	█	█	█	█										
Introducción	█															
Planteamiento del Problema	█															
Cuantificación del problema	█															
Formulación del problema		█														
Definición de objetivos		█														
Investigación de estudios previos		█														
Proyecciones		█	█													
<b>Capítulo 2</b>	█	█	█	█	█	█										
Definir conceptos	█															
Identificar y explicar herramientas			█													
Evaluar conceptos relacionados al problema			█	█												
<b>Capítulo 3</b>	█	█	█	█	█	█										
Enfoque y Alcance					█											
Definir Muestra					█											
Establecer Variables					█											
Identificar instrumentos					█											
Método de recolección de datos						█										
Evaluar método de análisis						█										
Establecer Cronograma						█										
Determinar presupuesto						█										
<b>Capítulo 4</b>							█	█	█	█	█	█	█			
Recolectar datos							█	█								
Aplicar herramientas							█	█	█							
Analizar resultados											█	█				
Determinar situación actual											█	█				
<b>Capítulo 5</b>																
Conclusiones																
Recomendaciones																
<b>Capítulo 6</b>																
Plantear propuesta																
Diseñar Propuesta																
Identificar afectados																
Establecer plan de implementación																
Evaluar económicamente																

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio de este diagrama se puede visualizar cuanto tiempo se estima para la realización de los capítulos con sus actividades, de esta manera se garantiza que el desarrollo del sistema de información para la solución del problema se concrete de forma eficiente y eficazmente abarcando todos los aspectos necesarios por medio del establecimiento de la metodología a usar con sus diferentes aspectos a contemplar.

### **Presupuesto**

Todo proyecto por realizar lleva la utilización de recursos, los cuales se contemplan en el presupuesto que es la representación monetaria de lo dicho, en donde se desglosa todo aquel costo que lleva consigo el investigador para desarrollar el mismo.

Se puede mencionar que para la realización del proyecto enfocado al sistema de información para el control y gestión de inventarios el presupuesto se basará en el salario del investigador labora en la organización estudiada y este le puede dedicar el tiempo mencionado en horas laborales a la realización del proyecto, en donde el presupuesto tiene un valor de 450 000,00 de colones por tiempo dedicado a la investigación.

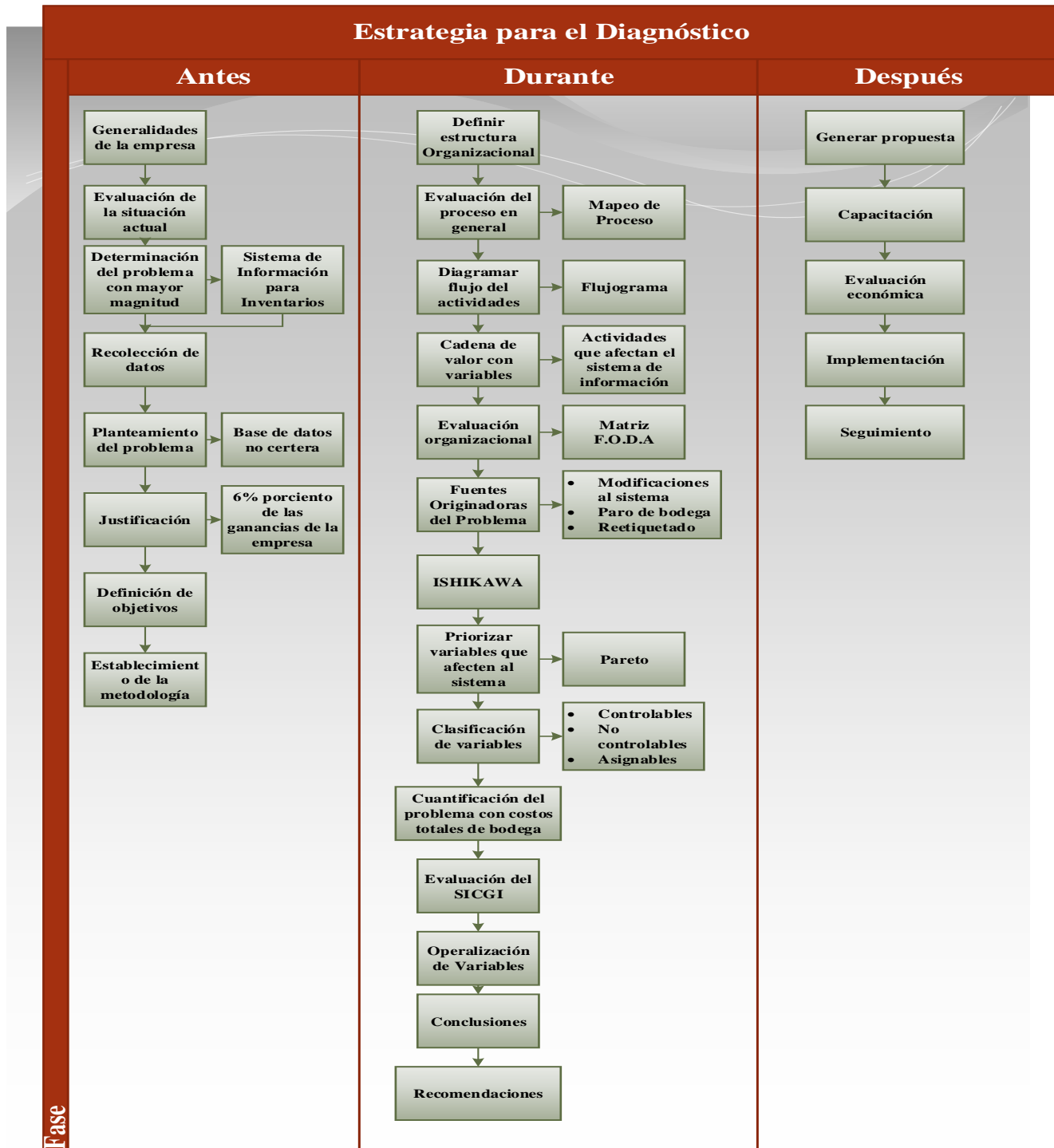
## CAPÍTULO IV ANÁLISIS

La aplicación de las herramientas descritas en el marco teórico es fundamental para el análisis de la situación actual de la empresa Electroplast, en donde se enfocará las mismas a la determinación y ponderación de las variables que están afectando el sistema de información de control y gestión de inventarios actualmente, esto con el fin de mejorar la toma de decisiones gerenciales.

Se es necesario para un correcto análisis realizar la evaluación primaria que va desde la estructura organizacional hasta la descripción de los procesos mediante los diagramas mencionados en el capítulo dos del proyecto, el estudio secundario involucrara la aplicación de herramientas de ingeniería para la cuantificación del problema en términos de variables.

Por medio del presente capítulo que busca demostrar con resultados que la base de datos que brinda el sistema de información para el control y gestión de inventarios no es certera, a su vez la determinación de variables que provocan lo dicho. A continuación, se presenta la Figura 17 con la estrategia por seguir para la realización del diagnóstico.

Figura 17. Estrategia de Diagnóstico



Nota: Brayan Rojas

La estrategia presentada se tiene en la columna de antes la determinación de las generalidades de la empresa en donde se explica brevemente a que se dedica Electroplast, seguidamente el análisis de la situación actual el cual se fundamenta con la reunión del gerente de calidad para la identificación de las áreas que tienen problema.

De forma consecutiva se recolecta la información necesaria para el planteamiento del problema en donde tener una base de datos poco certera es la que posee mayor magnitud, la justificación de la misma se da cuando se cuantifica que el 6% de las ganancias netas de Electroplast se están viendo afectadas por el problema descrito, finalmente en la columna de antes se realizan los objetivos y se establece la metodología para la recolección de datos para el diagnóstico.

Sin embargo, la estrategia en el durante se fundamenta mediante la estructuración organizacional la cual busca la evaluación e identificación de barreras de comunicación. El conocimiento del proceso es fundamental para la investigación, por tanto, se diseña el mismo mediante el mapeo de procesos y el diagrama de flujo con el objetivo de señalar las zonas de impacto en donde puede existir daño a la base de datos.

No obstante, el aporte de la cadena de valor y la de suministro es de gran impacto ya que se despliega en qué actividades primarias los departamentos agregan valor, un punto a considerar de la misma es que marca las variables que se identificaron en el análisis, a su vez la otra cadena permite la identificación de procedimientos mal ejecutadas en todo el flujo que sufre la materia prima, esto funcionaría como punto de partida para la aplicación de otras herramientas de ingeniería.

Para la determinación de las causas que dan como resultado el problema actual se desarrollará el ISHIKAWA, a su vez para una priorización de las variables la utilización de la herramienta Pareto es de suma relevancia, ya que por medio de su 80/20, permite enfocar el rumbo del proyecto.

Seguidamente se da la clasificación de variables por medio de la creación de una Tabla que la respalde, a su vez la cuantificación de los costos del problema con respecto a los costos totales de bodega permitirá ver el impacto más afondo del mismo. Finalmente, se tiene en esta etapa la evaluación del sistema de información para el control y gestión de inventarios actual,

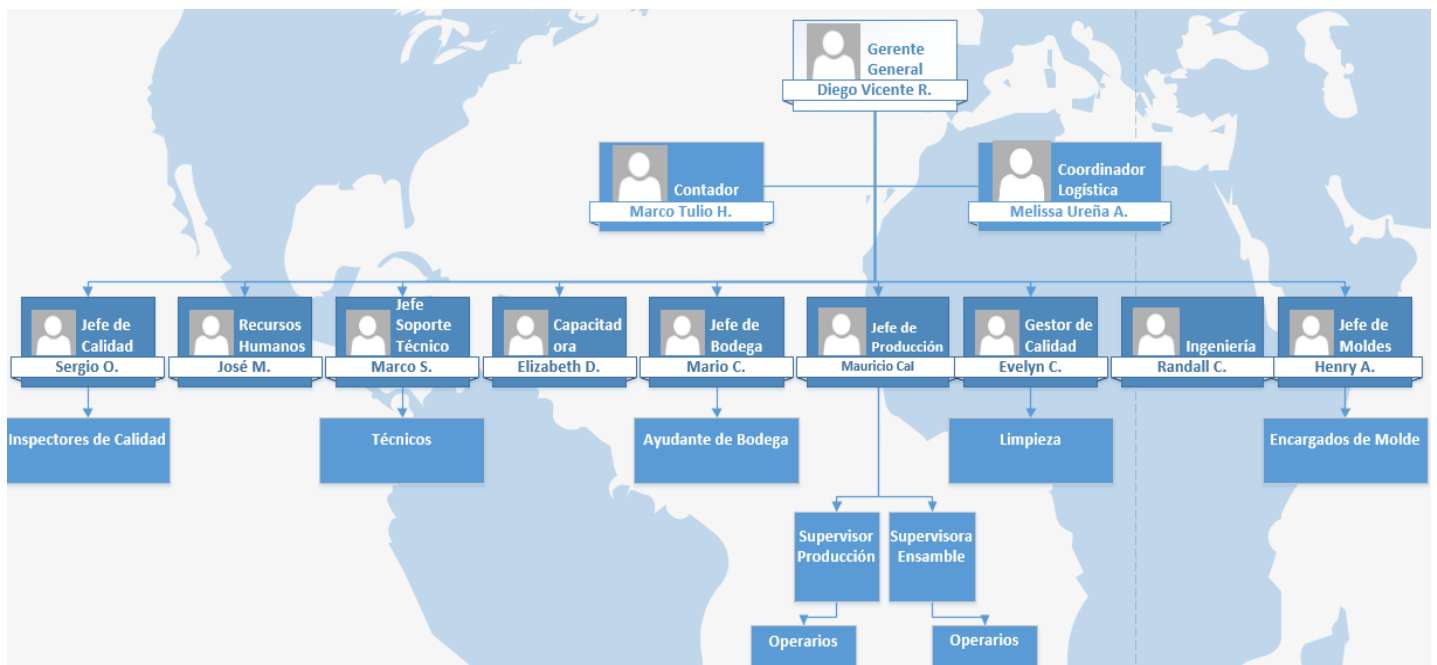
esto con el objeto de clasificar su funcionalidad, para después aplicar la operalización de variables y medir el desempeño de las mismas mediante indicadores.

Como último paso se evaluará como se realiza el manejo de inventarios en la empresa y a su vez se comparará el problema contra los costos totales de la bodega, esto para concluir y recomendar. La etapa del después involucra las propuestas del proyecto, su evaluación económica, capacitación, implantación y seguimiento.

### Estructura Organizacional

Por medio de la definición del marco teórico, el establecer los niveles jerárquicos de la organización permite evaluar las funciones que poseen los departamentos y a su vez el flujo de información de inventarios siendo esta parte esencial en la investigación ya que la misma es vulnerable a cambios. A continuación, se presenta la Figura 18 con el organigrama de la empresa.

**Figura 18. Organigrama de Electroplast**



**Nota: Bryan Rojas**

Por medio del organigrama que se presentó anteriormente la estructura jerárquica comprende un gerente general como primer nivel el cual su función es supervisar los jefes de cada departamento, la coordinadora de logística y el contador cumplen una función de staff, el siguiente nivel jerárquico se basa en los jefes por departamento, siendo el encargado de calidad el que debe de velar por el cumplimiento de las especificaciones del cliente, el área de recursos

humanos cumple un labor tal que se asegura que los deberes y los derechos de los empleados están siendo respetado, el soporte técnico debe coordinar todas las tareas de asistencia técnica de todo el proceso en la empresa y supervisa el equipo de mantenimiento, la capacitadora es la encargada de la formación de los empleados.

El almacenaje del producto y distribución de materias primas es función del jefe de bodegas, el cual debe de ir de la mano con el jefe de producción cuyo papel es planear y programar la producción, todo lo expuesto permite que la gestora de calidad vele por la integración del sistema de calidad, entre los últimos niveles jerárquicos se tiene el departamento de ingeniería y el taller de moldes los cuales cumplen la función de validar los mismos.

Un tercer nivel jerárquico es comprendido por los inspectores de calidad la cual poseen una función fundamental ya que estos se encargan de entregar el producto sin defectos mediante su rutina de evaluación de la producción, los técnicos velan por el mantenimiento de las inyectoras, los ayudantes de bodega se encargan de gestionar todos los movimientos que se relacionan a esta, la producción está a cargo de los supervisores en donde deben de coordinar el buen funcionamiento para la fabricación de los productos, limpieza vela por el aseo de toda la organización, el finalmente el mantenimiento de moldes es realizado por los encargados del taller. El ultimo nivel jerárquico es comprendido por los operarios los cuales deben de producir con eficiencia y eficacia.

### **Análisis del organigrama**

El sistema de información para el control de inventarios actualmente es manipulado por dos departamentos siendo calidad el primero el cual es el encargado del mantenimiento y análisis de la base de datos, el segundo es bodega cuya función es el ingreso y despacho tanto de materias primas, producto en proceso como de producto terminado, este departamento se caracteriza por ejercer la mayor parte de manipulación al sistema.

Actualmente la comunicación entre ambos departamentos suele verse comprometida, ya que esta se da solo cuando el sistema fue manipulado de forma errónea ya sea porque se ingresó una cantidad mal o bien porque el mismo deja de funcionar, tomándose acciones correctivas para la solución del problema y no se deja registro de la misma.

Se puede concluir que no se cumple con el objetivo del organigrama ya que la delimitación de funciones con respecto a los departamentos mencionados no es la más adecuada, esto deja verse por medio de procesos mal ejecutados que afectan de manera directa a la base de datos que brinda el sistema de información para el control de inventarios no es tan certera, la cual produce que la toma de decisiones por parte del primer y segundo nivel jerárquico no sean acertadas afectando a toda la organización en general.

Por medio del organigrama se puede ver la estructura jerárquica y la relación de las funciones de cada puesto, mas no evidencia los procesos que comprende Electroplast por lo cual a continuación se describirá el mapeo de proceso perteneciente a la empresa mencionada.

### Mapeo de procesos

El mapeo de un proceso permite determinar la secuencia del proceso de manera gráfica, por lo cual se presentará el mismo aplicado a la empresa en estudio con el fin de identificar todos procesos fundamentales o innecesarios, a su vez se delimitará la zona de impacto para realizar un análisis crítico a las causas que dan como resultado el problema del proyecto. Por consecuente se muestra en la Figura 19 el mapeo de procesos realizado en la organización.

**Figura 19. Mapeo de procesos de Electroplast**



Nota: Brayan Rojas

El mapeo de proceso realizado en la empresa Electroplast se desglosa los procesos estratégicos en tres tipos siendo el primero planificación y control gerencial este se basa en la coordinación de todos los departamentos de tal forma que estos trabajen en conjunto con los colaboradores para crear estrategias competentes que ayuden a la empresa, cabe resaltar que estas son expuestas al gerente general de la compañía el cual se encarga de validarlas. La gestión del sistema integrado es un proceso fundamental ya que por medio de esta la integración de los resultados del segundo nivel jerárquico se logra dar, permitiendo esto evaluar los procedimientos que implican alguna mejoría.

Como último proceso estratégico se tiene la evaluación de la satisfacción del cliente la cual tiene como función crear una estrategia eficiente que permite un seguimiento del producto que se es despachado a los diferentes clientes finales. Como procesos de negocios se tiene la toma de requerimientos y planeación la cual se encarga de tomar las órdenes de compra del cliente validarlas y programarlas para su respectiva producción, seguidamente se tiene compras e importaciones la cual se encarga del suministro correcto de materias e insumos necesarios para la organización.

Almacenamiento de materias primas e insumos es el proceso de tomar los suministrado por el proveedor y realizar su respectiva documentación para que posteriormente se almacene en el lugar determinado, a su vez como otro proceso de negocio se tiene preparación de materias primas la cual se sustenta en preparar las resinas de manera que cumpla con las especificaciones del cliente, inyección, ensamble y tampografía son uno de los procesos de negocio más relevantes ya que estos se encargan de producir las piezas, armarlas y finalmente ponerles el logo a los productos que lo requieran.

El almacenamiento de producto terminado se basa en tomar las producciones obtenidas de inyección y de ensamble para que posteriormente se ingrese al sistema el número de parte, lote, orden de compra y cantidad esto para que finalmente se almacene. Distribución y exportación es un proceso que va de la mano con el anterior ya que este se encarga de crear la documentación respectiva y despachar el producto terminado por medio del sistema de información que se maneja actualmente en la empresa.

En el mapeo de proceso realizado existen ocho tipos de procesos de apoyo entre esos se tiene, soporte técnico de producción el cual se sustenta del mantenimiento preventivo y en

ocasiones correctivo de las inyectoras, a su vez gestión de mantenimiento el cual su función es velar por una correcta estructura de la planta de producción, una de las cualidades de Electroplast es que se encuentra certificada con la norma ISO 14001 por lo cual un proceso de apoyo es gestionar el ambiente cumpliendo con las normativas establecidas. Un proceso fundamental es el taller de moldes ya que estos se encargan de la rectificación de arreglo de los mismos el molde es el núcleo que permite la inyección del plástico.

Para que un proceso de inyección nuevo o alguna mejora se implemente se debe ser aceptado por medio de la validación de procesos de inyección, soporte de ingeniería de inyección tiene como función velar por una correcta ejecución de los departamentos de moldes y técnicos, seguidamente se tiene recursos humanos el cual se encarga de la contratación y evaluación del personal perteneciente a la organización, finalmente se tiene seguimiento y medición de producto esto por medio de la aplicación de herramientas de metrología que permita asegurarse que el producto cumple con las especificaciones del cliente.

### **Análisis del mapeo de procesos**

Se identifica por medio del mapeo de procesos que existen tres procesos de negocios que se deben de analizar siendo los mismos, toma de requerimientos y planeación, almacenamiento de producto terminado y distribución y exportaciones ya que los mencionados son los encargados de ejercer la manipulación del sistema de información actual para el control y gestión de inventarios.

Uno de los constantes problemas es la información errónea que contienen las etiquetas esto se produce por medio a que existe una planeación no efectiva de la producción ya que se planea con lotes distintos a los que se tienen que despachar, generando esto los reprocesos de reetiquetado de las cajas, un punto relevante es que siempre se identifica este error cuando ya se encuentra el producto en tarima y empaquetado.

No obstante, almacenamiento de producto terminado se encarga de ingresar los datos al sistema en donde se determina que existen procesos mal ejecutados ya que para alimentar el sistema se debe de escanear los códigos de barras que tienen los productos en sus etiquetas respectivas, en donde se encuentra que dejan productos sin escanear alterando ya de forma considerable el inventario y la base de datos.

Sin embargo, distribución y exportaciones se encargan de despachar el producto esto mediante un proceso muy similar al que realiza almacenamiento de producto terminado solo que en lugar de ingresar, se saca del sistema, las causas del problema se originan por malas prácticas ejecutadas en el proceso anterior ya que si la base de datos no coincide con lo que se encuentra en físico a la hora de despachar se generan dos opciones o existes sobrantes o hace falta producto que se necesita enviar por lo cual se debe de cambiar la programación e inyectar el producto que se debe de despachar para cumplir con el tiempo de entrega del producto.

Por medio del mapeo de proceso de pudo representar gráficamente los procesos en general y así identificar de esta manera donde se origina el problema, no obstante, se debe de indagar más afondo por lo cual se realizará de forma consecutiva el diagrama de flujo, esto con el fin de evaluar de forma más critica las actividades que comprenden el proceso desde que inicia con la solicitud del cliente hasta el despacho del producto terminado.

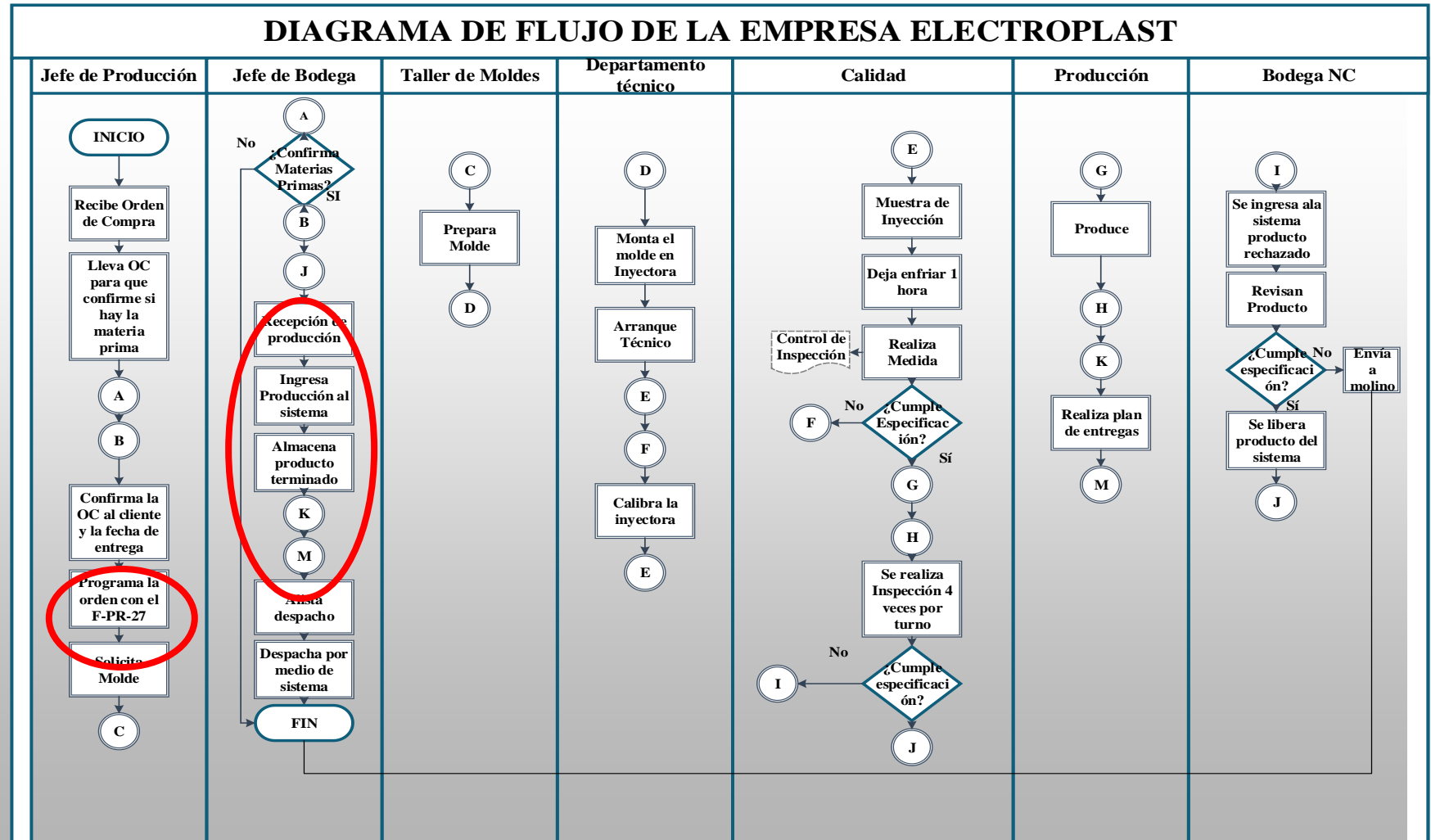
### **Diagrama de Flujo de Electroplast**

Por medio de las definiciones del diagrama de flujo y la explicación de los tipos que existen, se establece que para la creación del mismo se basara en la representación del flujo de proceso por medio de bloques ya que de esta manera se asegura delimitar todas las actividades y la interrelación que poseen con respecto a otros departamentos pertenecientes a la organización como tal.

El diagrama que se presentará comprenderá como punto de partida la obtención de la orden de compra y como esta se vuelve en insumos que después serán transformados para su respectiva salida al cliente, el objetivo de la aplicación de dicha herramienta es encontrar, delimitar y realizar el análisis de las actividades que dan como origen a una base datos poco certera.

A continuación se presenta la Figura 19 la cual es la representación gráfica de lo expuesto anteriormente, un punto recalcar es que el diagrama se basa en conectores los cuales están fundamentados por las letras del abecedarios, esto se da ya que se busca facilitar la lectura del mismo y que este posea un orden lógico.

Figura 20. Diagrama de flujo de la empresa Electroplast



Nota: Brayan Rojas

Como primera actividad del diagrama de flujo se tiene que el jefe de producción recibe la orden de compra por parte del cliente, en donde este debe de llevar la misma a bodega con el objetivo de que este debe de confirmarle que si poseen los insumos para producir en caso de que no los tuviera se acaba el proceso ya que no se puede producir, una vez confirmados el jefe de producción notifica al cliente de que se va a realizar el pedido y a su vez se les brinda la fecha de entrega del mismo, esto para pasar a una siguiente actividad la cual es programar la producción basada en la orden de compra y el lote.

Una vez realizada la programación el jefe de producción debe de solicitar los moldes respectivo al taller para que estos como un proceso los preparen dejando listos para que el departamento de técnicos se encargue de montar el molde en la inyectora y realizar el arranque técnico el cual se basa en poner las temperaturas adecuadas, seguidamente el departamento de calidad debe de tomar las primeras inyecciones (comprende todas las cavidades del molde) y las deja enfriar para que en el momento de realizar las mediciones no exista ninguna alteración.

Estando frías las piezas se procede a realizar la medición ya sea con equipos como el vernier, pines, pasa no pasa y microscopios, si la pieza no cumple con las especificaciones del cliente se debe de llamar al departamento técnico para que estos calibren la maquina esto ocasiona que el proceso se vuelva a repetir, si las piezas cumplen se les notifica a producción para que estos produzcan, en plena fabricación el departamento de calidad debe de realizar las inspección estas cabe resaltar que se realizan 4 veces por turno.

Si no cumplen el producto deberá ser enviado a la bodega no conforme en donde esta como proceso se sustenta en el ingreso al sistema de la cantidad, lote y el número de parte, como otra actividad es la inspección del mismo, el cual se separa lo malo y se envía a molino y lo bueno se entrega a bodega.

En la decisión se tiene que las piezas cumplen bodega realiza la recepción de las mismas, ingresando la cantidad y lote al sistema actual para gestión de inventarios, una vez realizado esto se almacena y posteriormente el departamento de producción realiza el plan de entregas para que con esto bodega pueda alistar el despacho el cual se basa en la documentación y facturación para que finalmente se saque producto del sistema y este sea despacho a los clientes finales que posee la empresa.

### **Análisis del diagrama de flujo**

Por medio de la definición del problema el cual está compuesto por dos grandes causas que dan origen al mismo se tiene el re-etiquetado de cajas de producto que tiene que ser despachado, y una segunda la cual se basa en la constitución de una base de datos pocos certera por procedimientos mal ejecutas en la manipulación del sistema de información que actualmente está operando en Electroplast.

Por medio del diagrama de flujo se identifica que el proceso que da origen al re-etiquetado es la programación basada en el formulario F-PR-27 ya que esta se planifica con lotes distintos a los que el cliente está solicitando esto se llega a dar por falta de un proceso estandarizado que facilite la planificación respectiva y a su vez el constante descuido que se tiene, cabe resaltar que el problema se identifica ya cuando se encuentra en bodega ya que no coincide con la información que estos poseen. Lo cual se tiene que bajar el producto y realizar el respectivo reproceso cual atrasa la fecha de entrega.

No obstante, la segunda causa del problema es la alteración de la base datos, esto comienza desde el proceso de ingresar el producto que entrega producción, ya que para ingresar el producto terminado al sistema debe escanearse las etiquetas el cual esto no se realiza de forma correcta el cual se tiene un efecto rebote, ya que al despachar producto o se tiene sobrantes o faltantes los cuales se tiene que solucionar mediante acciones correctivas ya que la toma de decisiones no estarían fundamentadas, las cuales pueden ser desde buscar dentro de las misma bodega producto que este en stock para realizarle el cambio del lote y ya completar el pedido hasta inyectar los números de parte alterando la programación.

Las causas expuestas recaen de forma conjunta a los desajustes que hay cada mes en inventarios, el cual por consecuente se debe de hacer un paro de la bodega y tomar recurso humano administrativo para realizar el inventario, para que posteriormente se modifique la base de datos esto porque uno de los acontecimientos más repetitivos es la falta de coincidencia de lo físico con lo que el sistema brinda por medio de base de datos.

Sin embargo, una vez descrito el flujo de proceso que existe en la organización, debe realizarse la cadena de valor relacionándola tan al mapeo de proceso como al diagrama ya que esta permitirá ver que actividades o bien procesos por departamento generan valor, lo cual se clasifica la misma como la siguiente herramienta por utilizar.

### **Cadena de valor de Electroplast**

Por medio de la creación de la cadena de valor, la cual estará sustentada por medio de los procesos o actividades primarias en relación a cada departamento, se busca la identificación de todas aquellas que no están generando un valor que ayude a la mejora del proceso. Se analizará de forma crítica y se encara el mismo a todas aquellas actividades que tienen relación con el sistema de control y gestión de inventarios que posee actualmente la empresa.

A continuación, se presenta la Tabla 5 con la representación de la cadena de valor la cual cabe resaltar que se le adjunto las variables que pueden existir que afecten de forma directa a la creación de valor como tal y al proceso en sí, no obstante, se refleja a su vez los procesos de apoyo pertenecientes a las actividades primarias.

**Tabla 5. Cadena de valor aplicada a Electroplast**

Actividades Primarias	Programación y Requerimientos	Compras e Importación	Almacenamiento Materias Primas	Preparación de resina	Producción	Almacenamiento Producto terminado	Despacho y Exportación	Variables
Departamento y valor que agrega								
Producción	Preparación de OC	Realiza Requerimientos	No agrega ningún valor	Vela por el cumplimiento de especificación	Fabricación de piezas	Realizan plan de entregas	Seguimiento del producto fabricado	-
	Planificación				Cumplimiento de demanda			Programación de lote
	Asignación Router				Notificación de variables			Router equivocado
	Solicita MP				Manejo de inyectoras			Cantidad a solicitar
	Solicita Molde				Suministro de resinas			Núcleos equivocados
Bodega	Confirmación de MP	Solicitan insumos	Ingreso al sistema	Preparan resina según el producto	Suministro de insumos de básico	Recepción de producto	Realizar el picking	Cantidad ingresada al sistema
		Comunicación con proveedores	Manejo idóneo	Suministro de resina	Embalaje de producto final	Ingreso al sistema	Despacho por el sistema	Cantidad Despachada
		Evaluación de proveedores	Correcto almacenaje	Almacenamiento idóneo		Almacenamiento correcto	Velar por el correcto transporte	Preparación de resina
Taller de Moldes	Preparación de molde	Solicitan insumos	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Mantenimiento de moldes	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Identificación de moldes
Técnico	Montaje de Molde	Solicitan insumos	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Arranque Técnico	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Calibración realizada
					Mantenimiento de inyectoras			
					Calibración de inyectoras			
Calidad	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Comunicación con cliente	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Criterios de inspección
					Manejo de producto NC			Inspecciones a producto
					Aseguramiento de la calidad			
					Planes de contingencia			
					Alertas de calidad			
Control y plan de inspección								
<b>Procesos de Apoyo</b>	Soporte de Ingeniería	Recurso Humano	Gestión de Ambiente	Gestión de Mantenimiento	Validación de procesos de inyección			

**Nota: Brayan Rojas**

La Tabla número cinco es la representación de la cadena con base a los departamentos de la organización y las respectivas actividades primarias, se tiene producción en donde esta genera valor en la planeación y requerimientos de tal forma que prepara la orden de compra para su respectiva programación y asignación de Router, en el apartado de compra brinda los requerimientos necesarios estos pueden ser insumos básicos como bolsas y cajas, no obstante con respecto a la preparación de la resina se asegura que posea los porcentajes adecuados.

Sin embargo, en donde más valor genera es en producción ya que se encarga de valar por la fabricación, cumplimiento de la demanda, la notificación de alguna particularidad en el proceso, y el manejo adecuado de las inyectoras (realizan purgas y limpieza por dentro).

Por medio del análisis del departamento de bodega y su generación de valor en las actividades primarias, se obtuvo como resultado que en los requerimientos y planeación este confirma la existencias de materias primas para su respectiva producción, la comunicación asertiva y evaluación hacia los proveedores es uno de los aspectos que más genera valor en el departamento de bodega ya que se asegura de la calidad de los suministros solicitados, por medio del almacenamiento de materias primas el cual se sustenta del ingreso al sistema y manejo adecuado del mismo.

Parte de las tareas de bodega es preparar la resina de manera que el producto al ser inyectado cumpla con las especificaciones por lo cual es de suma relevancia que exista un valor agregado que asegure lo expuesto. En la actividad primaria de producción el departamento de bodega vela por el suministro de insumos y el embalaje adecuado de manera que el producto no se dañe en el traslado. De igual forma se realiza los mismos pasos al almacenar mencionados anteriormente, y como última actividad se tiene el despacho el cual se realiza por medio del sistema para sacar las existencias en stock.

El departamento de moldes solo genera valor en tres actividades primarias siendo planeación, en el momento de preparar el molde, compras e importaciones para la solicitud de los insumos necesarios para el taller y finalmente en producción con el mantenimiento de los moldes, tareas que son de suma relevancia ya que estos son el corazón de toda inyectora, y se es necesario que este departamento se desempeñe de una manera muy productiva, enfocándose propiamente en la generación de valor.

A su vez, los técnicos generan valor de manera que realizan el montaje del molde, y la solicitud de insumos para una correcta ejecución de labores por tener lo necesario para la misma, su principal función es realizar los arranques técnicos en la actividad primaria la cual se basa en poner las temperaturas de manera que derrita la de forma adecuada la resina y secadores a la inyectora, seguidamente el mantenimiento y calibración de las mismas.

Basado en la cadena presentada se tiene el departamento de calidad la cual su principal generación de valor fue en la actividad primaria producción en donde esto se fundamenta en las inspecciones de calidad, mediciones, manejo de la bodega no conforme, la creación de alertas de calidad y finalmente el manejo de controles y planes de inspección, por medio de lo mencionado se concluye que el principal enfoque es el aseguramiento de calidad.

Finalmente, se tiene los procesos de apoyo los cuales se encargan de servir como pilar para que las primarias laboren de forma correcta siendo ingeniera soporte del taller de moldes y técnicos, recursos humanos brinda a los operarios calificados, gestión de mantenimiento vela por la infraestructura de la organización, gestión de ambiente vela por el seguimiento de la norma 14001 y por último validación de proyectos de inyección que se sustenta en las mejoras continuas del mismo.

### **Análisis de la cadena de valor**

El análisis de la zona de impacto la cual se mantiene el mismo comportamiento demostrado en las herramientas aplicadas anteriormente, las cuales son programación de la producción y la manipulación que ejerce bodega en el sistema tanto para el ingreso de materias y el despacho del producto final, ambas partes son producidas por procedimientos mal ejecutados por parte del personal competente a la organización.

Sin embargo, la variables que surgieron en todas las actividades primarias es de suma relevancia para la investigación ya que se puede determinar cuál afectan de manera directa al sistema de información actual, en el departamento de producción se tiene como variable la programación con el lote correcto esto se fundamenta al reproceso que existe en la actual de re-etiquetado por lotes mal definidos, la cantidad a producir en ocasiones no se planifica teniendo faltantes a la hora de realizar el despacho, a su vez la asignación de Router suele ser errónea lo cual provoca que la documentación deba de ser modificada, y finalmente realizar de forma errónea el requerimiento del núcleo de molde.

Una de las variables que más identifican el departamento de bodega es el ingreso erróneo de cantidades de producto terminado al sistema de información, y de igual forma el despacho que se realiza por medio del mismo, lo expuesto se sustenta en la base de datos no confiable que afecta de manera directa la toma de decisiones por parte de la gerencia en conjuntos a los departamentos de la empresa Electroplast.

El taller de moldes solo posee una variable y es la identificación de moldes, esto surge ya que existen moldes muy similares ya que produce números de partes similares, en veces lo que cambia nada más son hundimientos u orificios, lo cual puede ocasionar que se inyecten productos erróneos, el departamento técnico tiene como variable el cual es la calibración, la dicha se da ya que cuando se calibra la inyectora se puede afectar o bien generar otros defecto a las piezas inyectadas por lo cual es suma relevancia este proceso.

Las ultimas variables identificadas son en el departamento de calidad, las cuales son los criterios de cada inspector de calidad, esto surge ya que estos difieren si pasa o no las piezas, de igual forma las mediciones que realizan con el equipo respectivo ya que no existe un método establecido para realizarlas, y finalmente las inspecciones de producto esto se ve reflejado en que llega al cliente producto con defectos muy notorios, esto indica que las inspecciones no son realizadas de forma eficiente.

Se es necesario por consecuente a la realización de la cadena de valor, determinar el flujo de suministro que posee la empresa en la actualidad esto por medio de la aplicación de una herramienta la cual tiene por nombre cadena de suministro la cual se presentara a continuación con el objetivo de evaluar el manejo que le dan al inventario tanto de materia prima como el de producto terminado, a su vez se conceptualizara en que momento la manipulación del sistema se da.

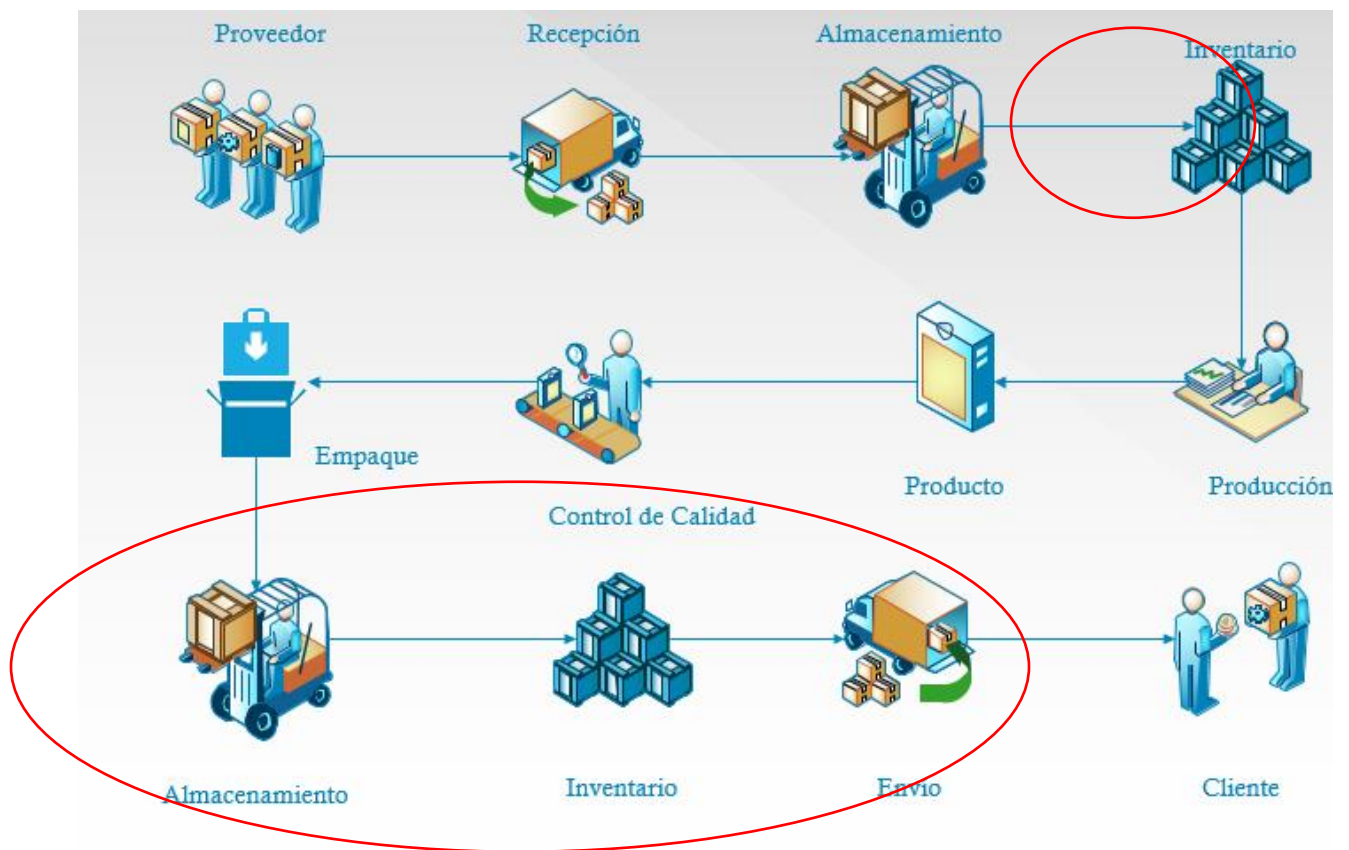
### **Cadena de suministro**

La evaluación del flujo de suministro que posee Electroplast es de suma relevancia ya que por medio de esta se considera todo el proceso desde la entrada, transformación, y la salida respectiva, a su vez la manipulación del sistema se reflejara por medio de la aplicación de la misma, en donde su busca reafirmar los resultados obtenidos en la herramientas aplicadas anteriormente, brindando una mayor perspectiva en relación al problema de terminado, la importancia de la identificación de las causas general que provocan que la base de datos no sea

certera se considera urgente y primordial por lo cual se busca primeramente un análisis general para después ir a lo específico.

Se presenta a continuación la Figura 21 la cual es la representación gráfica de la cadena de suministro actual de la empresa Electroplast en donde se contempla como se mencionó anteriormente la llegada del insumo, su transformación respectiva y la salida del mismo.

**Figura 20. Cadena de Suministro aplicada a Electroplast**



**Nota: Brayan Rojas**

El suministro comienza desde que el proveedor el cual cabe resaltar son los mismos clientes, dejan los insumos en la empresa, de forma consecutiva el departamento de bodega transporta la materia prima a la bodega respectiva, en donde se debe de ingresar al sistema de información la cantidad correspondiente, una vez realizado del procedimiento mencionado, bodega procede a almacenar las materias primas, en donde se genera el inventario real.

A su vez, el departamento de producción procede a solicitar las materias para realizar la elaboración de los distintos números de parte, sustentados en la planificación creada por el jefe

del departamento de producción, una vez realizado el proceso de transformación se ejerce el control de calidad en donde el producto debe cumplir con las especificaciones del cliente.

No obstante, como otro procedimiento es la notificación a bodega de que ya se concluyó con la fabricación del día, esto con el fin de que se realice el traslado a la bodega de producto terminado, en donde el departamento mencionado debe de realizar el proceso ya descrito en el diagrama de flujo este se constituye en el ingreso de materias primas para que posteriormente se almacene y quede en espera para ser despachado y realización de todos los trámites aduaneros necesarios, en donde se da como fin la cadena de suministros.

### **Análisis de la cadena de suministro**

Por medio de cadena de suministro ya descrita se puede concluir que existe en varios procedimientos variables las cuales ya fueron encontradas gracias a la aplicación de las herramientas anteriores, en donde el ingreso al sistema sigue siendo una de las causas con más repetitividad de la investigación, más sin embargo, no se puede adjudicar la misma solo a un proceso mal ejecutado, ya que no se estaría contemplando que el sistema de información que se maneja en la actualidad deja ver su poca robustez y seguridad en donde la alta manipulación ocasiona a su vez no solo que la coincidencia de inventario físico no sea la misma que la información que brinda propiamente el sistema, sino también afecta de manera grave la toma de decisiones por parte de la alta gerencia.

La evaluación de la organización como tal es de suma relevancia por lo cual se realizará a continuación el FODA, esto ya que el marco teórico indica que es una herramienta que permite la evaluación de factores interno y externos que compete a toda la organización en general, aspecto el cual se considera relevante para la investigación.

### **Matriz F.O.D.A. enfocada en Electroplast**

Por medio de la creación de dicha matriz se busca describir y a su vez analizar por medio de la ponderación asignada todos aquellos factores tanto interno como externos que pueden llegar a afectar a la organización tanto de manera directa como indirectamente, cabe resaltar que realizaran dos tipos de F.O.D.A., el primero se enfocara en el estudio de la empresa en general y un segundo el cual busca la evaluación respectiva al sistema de información para el control y gestión de inventarios que se posee actualmente.

Se presenta a continuación la Tabla número 6 la cual representa la matriz F.O.D.A realizada en la empresa, se presentará en dos matrices ya que se evaluará factores internos y externos por separado.

**Tabla 5. Matriz de factores externos de la Organización**

Factores Externos de Electroplast	Peso	Calificación	Peso Ponderado
<b>Oportunidades</b>			
Oportunidades en el mercado ya que hay poca competencia en nuestra área.	0,2	4	0,8
Capacidad de adaptarse al MACRO entorno y poder vender el servicio.	0,1	4	0,4
Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de Inyección	0,2	3	0,6
Alianza con proveedores internacionales	0,1	3	0,3
<b>Amenazas</b>			
La oferta laboral no es estable ya que es cambiante según la producción, lo cual hace que las personas prefieren trabajar en otro lado y no en EP.	0,05	1	0,05
Empresas muy estables que se dedican a lo mismo y cuentan con más tecnología que EP, por lo tanto la mano de obra les sale más barato que a EP ya que una máquina lo puede hacer todo.	0,2	2	0,4
El tipo de cambio de la moneda	0,05	1	0,05
Poca afluencia de clientes	0,1	2	0,2
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>2,8</b>
<b>Escala de calificación</b>	<b>Condición</b>		
<b>4</b>	Trabajo Constante		
<b>3</b>	Trabajo intermedio		
<b>2</b>	Mejora Constante		
<b>1</b>	Mejora Intermedia		

**Nota: Brayan Rojas**

En la Tabla presentada se describe las oportunidades de forma que una de ellas se muestra de aprovechar el mercado actual ya que el enfoque que tiene Electroplast les permite tomar ventaja competitiva, la capacidad de adaptarse al entorno por medio de estrategias definidas que contrarresten los cambios de mercado, la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de inyección permitirán no solo agilizar el proceso de producción si no también brindaría una nueva brecha en el mercado, permitiendo competir en otro nicho de mercado. No obstante, la alianza con proveedores internacionales ayudaría al suministro de nuevos insumos que ayuden a mejorar la calidad que entrega Electroplast en términos de embalaje.

Como amenazas Electroplast presenta la rotación del personal por bajas de en la producción lo cual produce desconfianzas en los operadores, la existencia de compañías con mejoras mejores tecnologías que provocan que tenga gastos en mano de obra más económicos, las compras se realizan en dólares lo cual el cambio surja de moneda puede afectar a la

organización por completo, la poca afluencia de clientes es la causa de las bajas que se tiene en la producción.

### Análisis de la matriz de factores externos

Por medio de la ponderación la cual se tiene un total de 2.8 se logra ver que está por encima de la media de 2.5, por tanto, se puede llegar a concluir con certeza que Electroplast tiene la capacidad de asumir y volver las amenazas en oportunidades de mejora para la misma, esto es sustentado por medio de la creación de estrategias competitivas por parte de la gerencia general en conjunto con los otros departamentos. A continuación, se presentará la Tabla número 7 con los factores internos realizados.

**Tabla 6. Matriz de factores internos de Electroplast**

Factores Internos Electroplast	Peso	Calificación	Peso Ponderado
<b>Fortalezas</b>			
Apoyo de la Gerencia para implementar mejoras en la organización. Busca siempre la mejora continua.	0,25	3	0,75
Buena adaptabilidad al cambio de acuerdo a los sucesos que suceden en el entorno, ejemplo: recorte o expansión del personal.	0,20	3	0,6
Capacidad de producir y cumplir con las expectativas de los clientes. Ofrecemos productos de calidad.	0,20	3	0,6
<b>Debilidades</b>			
Falta de comunicación entre departamentos. Hace que no haya credibilidad en la palabra de ciertas áreas.	0,15	2	0,3
Los departamentos no trabajan en conjunto para llegar a una misma meta final, cada quien trabaja por su lado.	0,15	2	0,3
Falta de control de los Jefes hacia los subordinados en algunos casos.	0,05	2	0,1
<b>Total</b>	1,00		2,65
<b>Escala de calificación</b>	<b>Condición</b>		
4	Trabajo Constante		
3	Trabajo intermedio		
2	Mejora Constante		
1	Mejora Intermedia		

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio de la Tabla número 7 se puede denotar como fortalezas la búsqueda constante de la mejora continua por parte de la gerencia esto mediante la involucración de todos los colaboradores presentes en la empresa, a su vez la capacidad de adaptarse a la rotación de

personal de manera que la productividad y calidad no se vea afectada. El enfoque al cliente por medio de producir y cumplir con las expectativas del cliente se declara como fortaleza.

Las debilidades expuestas en la matriz son relacionadas a la falta de comunicación entre departamentos que produce la pérdida de credibilidad en ciertas áreas de trabajo, a su vez la falta de trabajo en equipo afecta no permite llegar a la meta que se estableció y como ultima debilidad las jefaturas no ejercer el control esperado lo cual da como resultados procesos mal ejecutados y por tanto, re-trabajos.

### **Análisis de los factores internos**

La ponderación obtenida en la matriz deja ver un total de 2.65 resultado que logra pasar la media establecida más la empresa tendrá que realizar mejorías constantes por volver las debilidades en fortalezas, esto se lograría dar mediante un plan correctivo que ayude a mejorar la comunicación entre departamento mediante la eliminación de barreras existente. Afecto de manera positiva al cumplimiento de metas en conjunto.

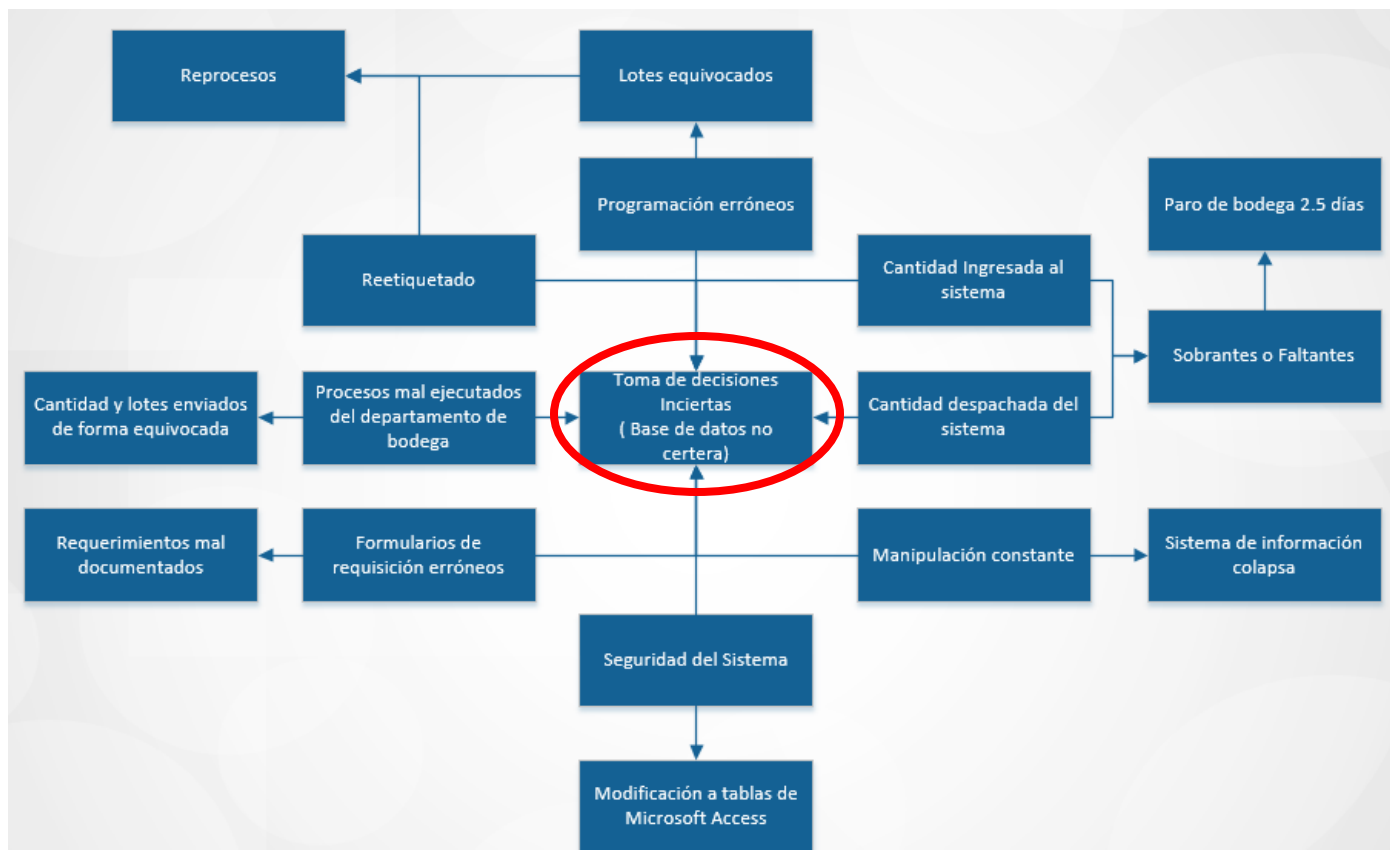
Una vez realizado el análisis general de la empresa el cual se fundamenta por medio de la aplicación de las herramientas presentadas con anterioridad, se establece gracias a los resultados obtenido el rumbo de la investigación, por lo cual se aplicará a continuación herramientas ingenieriles que permita tener un análisis más específico de las causas que provocan el problema de manera que logre determinar la raíz del mismo.

### **Fuentes Originadoras del Problema**

La conceptualización de las fuentes que dan como origen el problema es de carácter relevante, ya que por medio de esta se logra determinar mediante una representación gráfica todos los aspectos que tienen relación directa a que la base de datos del sistema no sea certera, a su vez la evaluación y determinación de la robustez propiamente del sistema de información para el control y gestión de inventarios se puede ver reflejado por la aplicación de la misma.

Se presenta a continuación la Figura 22 la cual es la representación de las fuentes originadoras del problema, sustentada por medio de la investigación y análisis crítico del proceso de manipulación directa al sistema.

**Figura 21. Estructura de Fuentes Originadoras del problema**



**Nota: Brayan Rojas**

El principal problema que presenta Electroplast con su sistema de información para el control y gestión de inventarios es que se toma decisiones inciertas esto por poseer una base de datos la cual no es certera esto se sustenta por diversos acontecimientos la cuales se puede ver en la Figura 22, uno de ellos la programación errónea esto sucede cuando el jefe de producción planifica de tal manera que los lotes no llegan a coincidir teniendo que cambiar la información del sistema no solo esto ya que se tiene que proceder al cambio de etiquetas con información errónea por la correcta, este proceso por lo general llega a consumir 12 horas cuando se realiza.

Se considera el ingreso de materias primas o bien de producto terminado al sistema así mismo como el despacho que se realiza como una de las causas más importantes en la investigación, ya que especialmente este proceso no se realiza como debe ser, ya que los

bodegueros escanean de forma errónea las etiquetas, ingresan mal las cantidades, no ingresan el total, esto aplica de igual forma cuando realizan el despacho, a su vez no solo es causa de procesos mal ejecutados, sino también del sistema de información ya que este se sustenta mucho de la digitación la cual genera mucha variabilidad al sistema.

Lo mencionado recae a la existencia de sobrantes y faltantes, lo cual produce que se tenga que hacer un inventario exhaustivo por 2.5 días en donde da como resultado los desajustes de inventario que a su vez se tomaron como muestra para la investigación. Un punto a considerar es la manipulación existente en el sistema lo cual produce que el mismo colapse teniendo que tomar acciones correctivas para la solución la cual debe de ser inmediata.

La seguridad que ofrece el sistema de información es escasa ya que se puede modificar las Tablas siendo estas el corazón del sistema mencionado lo cual es de suma relevancia este apartado, no obstante, el proceso de requisición por parte bodega a otros departamentos se generan con formularios los cuales las cantidades puestas en el mismo, se transponen al sistema por lo cual si la documentación esta errónea la información metida a la base de datos también.

Los procesos mal ejecutados del departamento de bodega producen que se envíen lotes más nuevos dejando los viejos almacenados generando disconformidad por parte del cliente ya que estos exigen que se respete el consecutivo de los lotes. Lo expuesto deja ver la inconformidad de un sistema poco flexible, sumado a esto la ejecución de procesos errónea lo cual lo dicho recae a la base de datos dañándola y no siendo certera para la toma de decisiones.

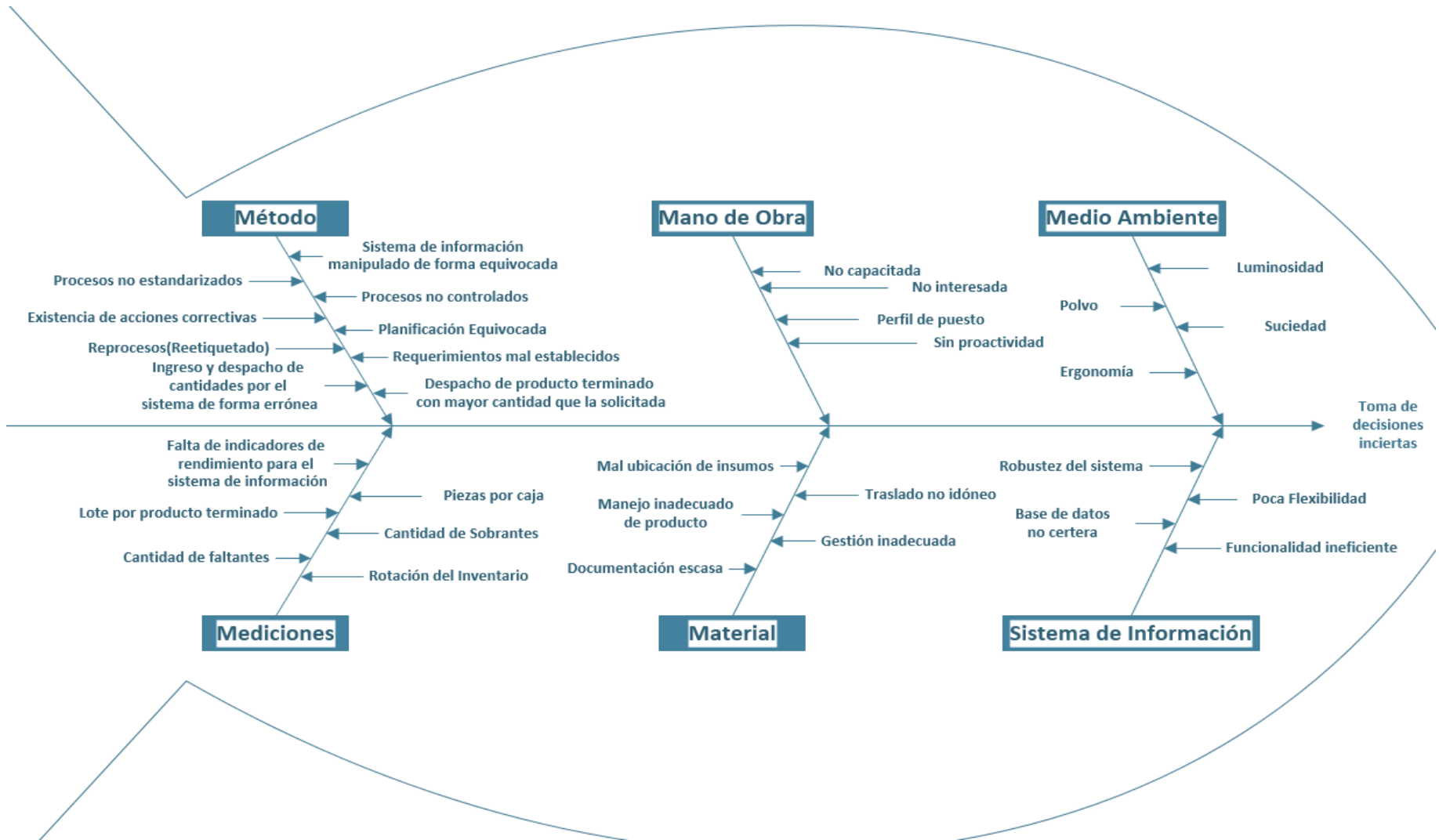
Una vez expuestas las fuentes que dan origen al problema, se realizará el diagrama de ISHIKAWA, por medio de las seis “m”, que son las fuentes de variabilidad que se presentan en los procesos tanto que contengan contacto directo e indirecto con el sistema de información para el control y gestión de inventarios actual.

### **Diagrama de ISHIKAWA**

Por medio de este diagrama se busca clasificar las variables y, a su vez, colocarlas en las diferentes categorías, siendo estos métodos, medio ambiente, maquinaria, materiales, mediciones, cabe resaltar que una “m” fue modificada y lugar de la misma si coloco sistema de información, esto con el fin de evaluar la estructura propia del mismo.

Se presenta a continuación la Figura 23 el cual representa el diagrama de Ishikawa con las variables encontradas por medio del análisis respectivo, tanto al proceso como a los departamentos que tienen interacción directa.

Figura 23. ISHIKAWA



Nota: Brayan Rojas

La Figura 23 muestra la creación del diagrama de Ishikawa en donde en la categoría de método se establece como una de las más esenciales para la investigación ya que por medio de esta se puede ver que el sistema de información para el control y gestión de inventario se le ejerce una manipulación errónea, esto se puede adjudicar a su vez, por la existencia de procesos no estandarizados ni controlados, en donde el departamento de bodega como el de calidad solo ejercen el mismo cuando se presenta o bien se debe realizar un acción correctiva, en la actualidad no se posee ningún plan preventivo.

Sin embargo, al existir una planificación equivocada, esto genera otro método el cual es reprocesos el cual consiste en el re-etiquetado de las cajas que tienen lotes incorrectos tiempo que como ya se mencionó con anterioridad toma 12 horas, a su vez el proceso de realizar las requisiciones se ejecuta de forma incorrecta ya que el formulario que ellos poseen contiene cantidades totales mas no se suelen entregar todas las misma porque así es el proceso, el problema recae que esos sobrantes no se documentan ni son ingresados al sistema.

Finalmente, el ingreso al sistema de información y de igual forma el despacho del mismo, es un proceso grave ya que a partir de ese punto es cuando más variabilidad se le mete a la base datos, esto producto de procedimientos ejecutados de forma desinteresada. En la categoría de mano de obra se encuentra que la misma no está capacitada, ni motivada, y no son proactivos lo genera que las actividades realizadas no tengan valor agregado de contrario afectan el proceso en sí.

En medio ambiente se determina que los bodegueros y todo el departamento de los mismos laboran con poca luminosidad en el turno de noche, y con condiciones de polvo y suciedad, afectando, de esta manera, la ergonomía de ellos. Por medio del apartado de mediciones, se logra identificar que, en la actualidad, no se mide el rendimiento propio del sistema de información para el control de inventarios, en donde la eficiencia del mismo queda a criterio del personal.

No obstante, no se tiene ningún seguimiento de las ocasiones que se envían más piezas por caja o bien cuando se envían distintos lotes en uno, generando una disconformidad al cliente, cabe resaltar que en la actualidad no se maneja un indicador que, de la rotación del inventario, el cual debe de manejarse para tener un mayor control en relación con los movimientos que sufre el mismo con el tiempo.

En la categoría material, se encontró por medio del análisis que la ubicación de almacenaje no siempre es la idónea, ya que los clientes poseen racks definitivos y el problema recae que mezclan lo producto de los clientes, de igual forma se tiene el manejo y el traslado de forma correcta del producto ya que cuando suelen realizar el almacenaje dañan el empaque del mismo, esto sumado a una mala documentación que afecta a que la trazabilidad se vea perdida.

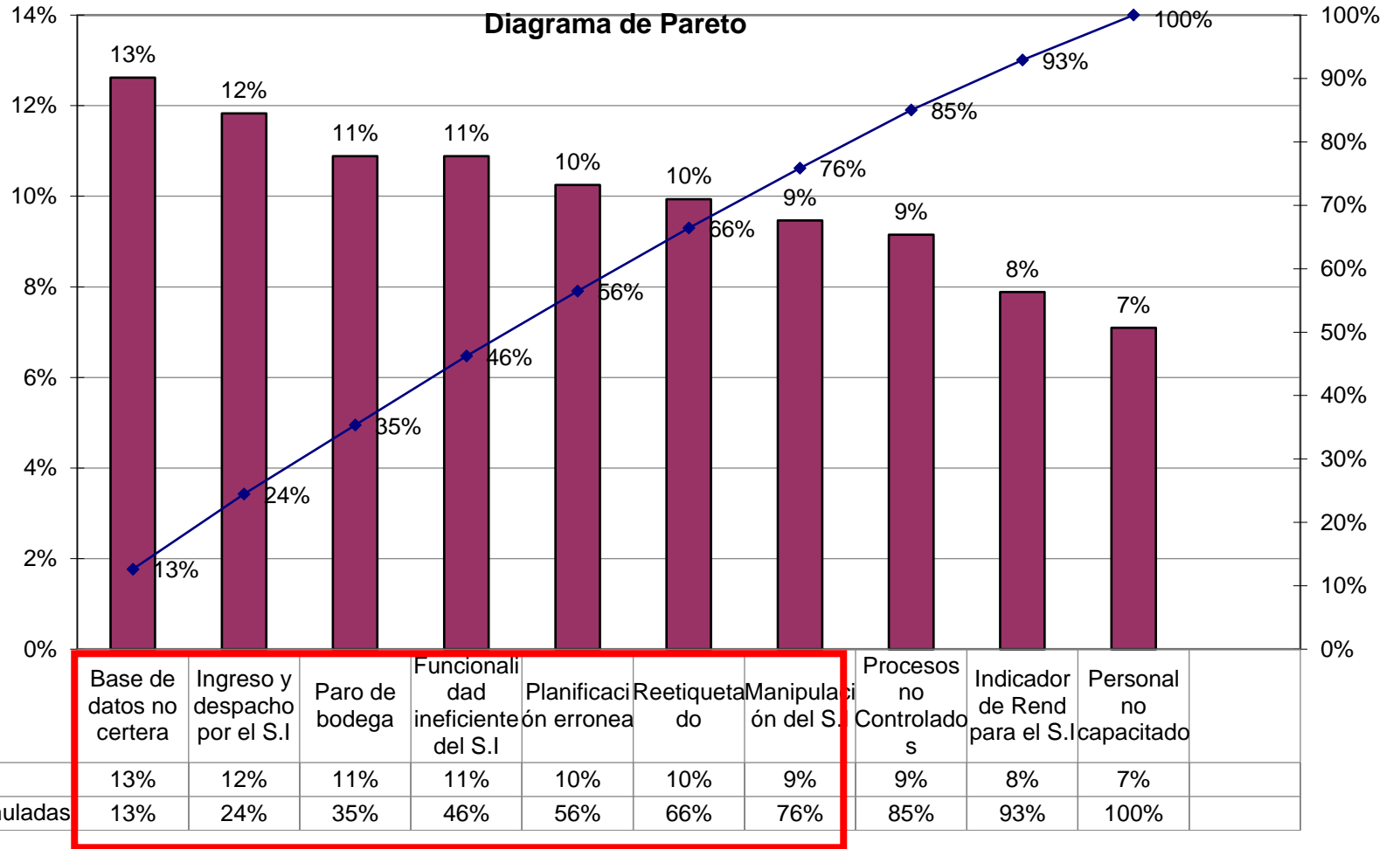
Como última categoría se tiene el sistema de información en donde dejar ver su poca flexibilidad y robustez la cual provoca numerables problemas ya que lo dicho recae de manera severa a la base de datos en donde se considera que el mayor de los problemas adjuntos al sistema que dan como resultado la toma de decisiones poco fundamentas por la gerencia, finalmente si tiene una funcionalidad ineficiente, ya que constantemente se tiene que poner parches para solucionar los problemas del mismo.

Por medio del Ishikawa se identifica las causas que dan como origen el problema, no obstante, la priorización de las mismas es de carácter muy importante por lo cual se aplicara otra herramienta la cual consiste en la clasificación ABC de las mismas fundamentas en el 80% y 20%, como lo muestra la teoría del Pareto ajuntada en el capítulo dos.

### **Diagrama de Pareto**

La ponderación que se obtiene del diagrama de Pareto es fundamental ya que se determina cuales con las causas que según el peso obtenido conforman la mayor parte del problema descrito el cual es qué actualidad la empresa no puede tomar decisiones acertadas, lo que es ocasionado por una base de datos la cual no es certera. A continuación, se muestra la Figura 24 con el diagrama de Pareto enfocado al problema, esto tomando en cuenta los resultados del Ishikawa.

**Figura 22. Diagrama de Pareto**



**Nota: Brayan Roja**

La priorización presentada por la Figura 24, muestra que existen 7 causas las cuales conforman principalmente el problema, siendo la primera de ellas la base de datos con un 13% de causas, este resultado permite concluir que el sistema de información para el control y gestión de inventarios es la principal causa para que la toma de decisiones por parte de la gerencia en conjunto a los otros departamentos no se acertada, ya que se fundamenta por una información la cual no es real.

Sin embargo, el procedimiento de ingresar y despachar las cantidades por parte del departamento de bodega es la segunda causa del problema, en donde los procedimientos mal ejecutados afectan de manera directa la estructura propia del sistema de información, cabe resaltar que esta causa está ligada a la anterior ya que si esta falla por tanto, la base de datos se es afecta, aunque se es necesario aclarar que no solo la misma afecta a la base.

La magnitud del problema está fundamentada al paro de bodega el cual se origina como tercera causa y se encuentra fundamentada de manera que la realizan de inventario mensual arroja resultados muy variables, esto ya que como se ha mencionado el sistema brinda una información sobre cantidades de producto y cuando se realiza el chequeo en bodega se encuentra que lo físico no coincide ya sea porque existe sobrante o faltantes, por tanto, se le adjudica una ponderación de un 11%, la cual genera un impacto alto al problema planteado.

Funcionalidad ineficiente del sistema de información como cuarta causa que a su vez tiene un peso de 11%, se es sustentado por la poca flexibilidad y automatización que posee, ya que los encargados de realizar el proceso de ingreso y despacho tienen que hacer muchas actividades manuales siendo la de mayor impacto el escaneo de todas las bolsas que contengan las cajas, volviendo este procedimiento lento y susceptible a mucha variación (escaneo no realizado a todas las bolsas).

El procedimiento de programación de la producción tiende a fallar ya que se realiza la misma con lotes incorrectos, esta causa está ligada al re-etiquetado ya que este reproceso se origina por que el sistema imprime las etiquetas con la información que se hizo la programación y al estar errónea la misma se tiene que re-etiquetar la cajas antes de ser despachadas, cabe resaltar que el tiempo de respuesta es lento, por lo cual se vuelve un proceso que solo se hace por medio de acciones correctivas.

Como última causa que compre el 80% del problema se tiene la manipulación del sistema la cual se sustenta por modificaciones a las Tablas principales del mismo, lo cual ocasiona que el mismo deje de funcionar, entrando el jefe del departamento de calidad a arreglarlo tomando como un promedio 4 horas, afectando a toda la organización ya que ningún departamento puede ingresar al sistema por ese lapso de tiempo.

Las causas que contemplan el 80% se deben de tratar de forma inmediata, no obstante, el resto del porcentaje el cual constituye a procesos no controlados, indicadores de rendimiento propiamente del sistema y personal no capacitado se tienen que mejorar, pero a un mediano y largo plazo ya que las mismas no generan un impacto alto al problema.

Una vez realizada la priorización de las causas por medio del Pareto, se requiere como siguiente paso clasificar las mismas en asignables, controlables y o controlables, esto con el objetivo de describir más afondo las variables que tienen interacción con el problema planteado en el primer capítulo de la investigación a desarrollar.

### **Clasificación de las variables**

Se realiza la dicha clasificación de las variables con el objetivo de evaluar los parámetros de la mismas, vinculándolas a un tipo, permitiendo esto no solo aplicar el análisis, sino también ver cómo se maneja el control, si es que se ejerce el mismo, o bien determinar si se asigna alguien o bien un departamento la causa. Cabe resalta que se adjudica a su vez, una columna la cual tiene por nombre “mejora” con la funcionalidad de identificar qué departamento la requiera. Todo lo expuesto se puede notar en la Figura 25 que se muestra a continuación.

**Figura 23. Clasificación de las Variables**

Numero	Causa	Clasificación			
		Asignable	Controlable	No controlable	Mejora
1	Base de datos no certera	X			Organización
2	Ingreso y despacho por el S.I	X	X		Departamento de Bodega
3	Paro de bodega	X	X		Organización
4	Funcionalidad ineficiente del S.I	X	X		Departamento de calidad
5	Planificación errónea	X	X		Departamento de Producción
6	Reetiquetado		X		Organización
7	Manipulación del S.I	X	X		Organización
8	Procesos no Controlados	X			Organización
9	Indicador de Rend para el S.I	X			Departamento de calidad
10	Personal no capacitado	X			Departamento de Bodega

Nota: Brayan Rojas

El tener una base de datos la cual no sea certera se clasifica como asignable, esto porque esta anuente a que cualquier departamento o inclusive los operarios realicen modificaciones a su parecer, por lo cual se asigna la misma a todo personal operativo, pero a su vez requiere de una mejoría organizacional por completo, ya que se busca que la mejoría no solo se de en el sistema de información si no en general.

Ingreso y despacho por medio del sistema de información se clasifica tanto en asignable como en controlable, siendo la primera fundamentada en que los bodegueros son los que ejercen mayor contacto directo con el sistema por lo cual se le asigna a los mismos la dicha variable, la segunda clasificación se da ya el jefe del departamento de bodega puede controlar la misma solo que en la situación actual no se realiza ningún control, por lo cual la mejoría va enfocada a este departamento.

No obstante, el tener un para general de la bodega de producto final tiene una categorización doble, ya que es asignable porque la misma involucra a dos departamentos tanto calidad como bodega y es controlable ya que se puede crear planes preventivos que eviten esta situación que suele suceder una vez al mes. Por lo cual se necesita una mejoraría no departamental sino organizacional desde el primer nivel jerárquico hasta el tercero.

Con respecto a la funcionalidad del sistema, se tiene la misma clasificación anterior, ya que esta se asigna al departamento de calidad como responsable, ya que este debe velar por el buen funcionamiento del mismo, y controlable ya que el mismo puede crear controles de inspección para darle seguimiento al sistema, por tanto, la mejoría recae sobre este departamento.

El realizar una planificación de la producción en donde los lotes no coincidan se clasifica como controlable ya que en la actualidad no existe ningún método establecido y ninguna plataforma que facilite la misma, por lo cual se puede ejercer control aplicando lo expuesto, a su vez cabe recalcar que la mejoría es propia del departamento de producción esencialmente en el jefe de este. El re-etiquetado como ya se ha mencionado se da por la programación errónea por lo cual al controlar la primera se le brinda solución a la misma, por lo cual se busca la mejoría de la organización en general.

La manipulación del sistema de información se clasifica asignable ya que esta es responsabilidad de los bodegueros como tal, y controlables porque el jefe de bodega puede

ejercer control sobre los mismo, velando por la manipulación idónea del mismo, garantizando de esta manera la mejora al departamento como tal y, a su vez, generando un beneficio total al flujo de información que se maneja en la actualidad.

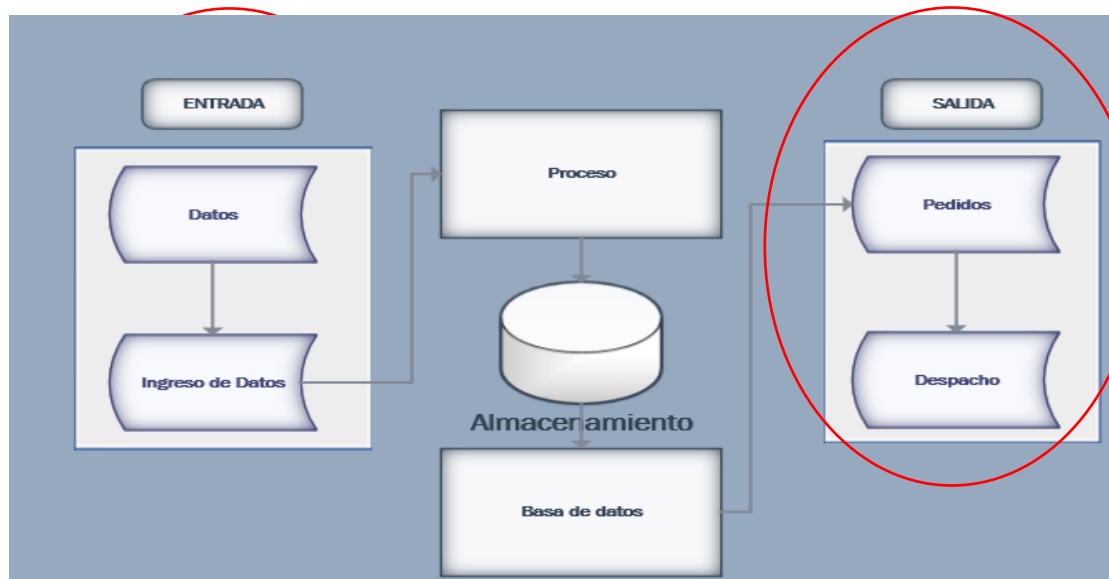
Las siete causas explicadas son la zona de impacto ya que la aplicación del Pareto de la determino como tal, no obstante, existen tres causas más las cuales son procesos no controlados, la falta de indicadores que midan el rendimiento del sistema y, finalmente, la capacitación del personal, en donde las dichas se categorizan asignables, ya que las tres se le asignan tanto al departamento de calidad como al de bodega, requiriendo una mejoría organizacional.

No obstante, una vez priorizado y clasificado las variables, se debe de evaluar lo elementos que comprende el sistema de información para el control y gestión de inventario, por lo cual se realiza de forma consecutiva la diagramación de dichos elementos.

### **Elementos del sistema de información para el control y gestión de inventarios**

La identificación y análisis de los elementos propios de sistema de información permitirá tener resultados en donde los mismos reflejaran que elementos no cumplen con su objetivo o bien cual no labora de la manera esperada, cabe decir que se puede adjudicar el problema no solo al sistema sino también a todas aquellas personas que ejercen manipulación directa. Se presenta en la Figura 26 el diagrama de elementos.

**Figura 24. Diagrama de elementos propios del Sistema de Información**



**Nota: Brayan Rojas**

Los resultados de la Figura 26 muestra como lo elementos están señalados en rojo, esto porque los mismos no cumplen con su funcionalidad, la categoría de entrada comprende los datos los cuales son todo aquel producto terminado, el cual debe de ser ingresado, actividad la cual ya se ha concluido por las herramientas aplicadas que esta no agrega valor más bien es causa fundamental del problema.

Seguidamente se encuentra el proceso en donde el sistema almacena la información recibida, dando como origen la base de datos la cual posee la característica de no ser veraz ni confiable, esto gracias a todas las variables determinadas con anterioridad. No obstante, en el apartado de salida, se transmite los mismos errores en donde se tiene un pedido y se despacha con lotes equivocados o cantidades erróneas.

Por medio de la Figura presentada se puede concluir que los elementos pertenecientes al sistema de información para el control y gestión de inventarios actual no están cumpliendo con su labor esto es ocasionado tanto por la manipulación y porque el sistema tiene una funcionabilidad ineficiente contribuyendo a que la gerente tome decisiones inciertas.

Una vez descrito y analizado los elementos del sistema, se es necesario establecer de forma continua la clasificación de los riesgos en que puede verse envuelto los mismos, por lo tanto, la siguiente herramienta permite realizar lo descrito.

### **Clasificación de Elementos del Sistema por Riesgo**

La clasificación será sustentada por tres tipos de riesgo, siendo el primero de control el cual tiene como objetivo determinar si los elementos se brincan el mismo, el segundo tipo es el de integridad en donde se analiza si la base de datos o la información se ve afectada, y finalmente se tiene el riesgo de utilidad el cual su función es determinar si algún elemento afecta con la restauración o actualización del sistema. Lo expuesto se puede denotar en la Tabla número 8 que se presenta a continuación.

**Tabla 7. Riesgo según el elemento del sistema**

Elemento	Tipo de Riesgos			Total	Peso
	Riesgo de Control	Riesgo de Integridad	Riesgo de utilidad		
Datos	2	1	1	4	10%
Ingreso de datos	3	3	1	7	18%
Proceso	3	1	1	5	13%
Almacenamiento	2	1	1	4	10%
Base de datos	3	3	1	7	18%
Pedido	3	1	1	5	13%
Despacho	3	3	1	7	18%
Escala			Total	39	100%
1	Poco				
2	Medio				
3	Alto				

**Nota: Brayan Rojas**

Lo riesgos expuestos en la Tabla numero 8 dejan ver resultados en donde los datos (producto terminado) solo genera un riesgo medio en control esto se da ya que el mismo llega a bodega con lotes erróneos pasando todos los controles ejercidos y a su vez crea variación con la información del sistema.

El ingreso de datos tiende a tener mayor riesgo, ya sea el de control y el de integridad, ya que actualmente no existe control por tanto, se tiene mayor impacto de igual forma la estructura del sistema es gravemente dañada por consecuencia de procedimientos erróneos y la falta de interés existente en el personal, cabe resaltar que tiene un peso del 18% lo cual reafirma el gran riesgo que se posee con este elemento.

No obstante, el proceso el cual puede verse como toda aquella transacción que realiza el sistema carece de controles tanto por el departamento de bodega como el de calidad, adquiriendo de esta manera un riesgo de que se tramite cosas sin la mínima autorización, a su vez mediante

los resultados se puede concluir que las auditorias no son aplicadas para el sistema de información, este elemento trae consigo un efecto en cadena por lo que el almacenamiento de la información queda expuesto al conocimiento del personal, si existe un error nadie notifica al jefe de departamento dejando en las manos este elemento de suma importancia para el sistema de información.

La variable constante del proyecto es la base de datos no confiable por lo que se le adjudica a la misma los dos grandes riesgos que pueden sufrir el de control y el de integridad, por lo que se le asigna una ponderación de 18% siendo esta de carácter elevado, por lo cual se tiene un impacto considerable. El pedido que solicita el cliente carece de control, por tanto,, asume ese riesgo, lo dicho se sustenta por él envió incorrecto de números de parte como ya se ha mencionado con anterioridad.

Finalmente, se tiene el despacho el cual tiene el mismo comportamiento que el elemento de ingreso de datos, ambos quedan susceptible tanto al personal como al funcionamiento ineficiente del sistema, cabe aclarar que ningún elemento genera impacto en el riesgo de utilidad ya que estos no afectan al respaldo que se puede hacer de la información.

Una vez clasificado el riesgo que puede incurrir cada elemento, se genera la necesidad de cuantificar los costos totales que representa el problema contra los costos normales de bodega esto con el fin de denotar la magnitud y también evaluar el impacto por medio de la aplicación del mismo.

### **Cuantificación de costos del problema contra los de bodega**

Si bien la magnitud del problema fue enfocada a los costos asociados al problema, se es necesario comparar el mismo con los costos normales que incurre la bodega, esto permitirá determinar el impacto que le genera a Electroplast la falta de un buen sistema de información para el control y gestión de inventarios, por lo cual a continuación se muestra la Tabla 9 la cual contiene lo expuesto con anterioridad.

**Tabla 8.Magnitud del problema Contra los Costos Totales**

Ías	Recurso Humano	Salario por Día	Salario por Mes	Salario por Año
.5	10 Bodegueros	¢168.000,00	¢420.00 0,00	¢5.040.000 ,00

<b>.5</b>	4 Administrativos	¢181.000,00	¢452.50 0,00	¢5.430.000 ,00
<b>total</b>	14 Colaboradores	¢349.000,00	¢872.50 0,00	<b>¢10.470.00 0,00</b>
	Costos de Bodega	¢285.000,00	¢752.00 0,00	¢9.024.000 00
	Impacto del problema / costos de bodega	122%	116%	116%

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio del análisis de resultados obtenidos propiamente en la Tabla numero 9 presentada, se puede concluir que el problema de no tener un buen sistema de información para el control y gestión de inventarios tiene un impacto altísimo en los costos normales de bodega, ya que como se puede observar que en los 2,5 días genera de los costos totales un 122% de gastos extras, a su vez si se evalúa al mes se tiene un 116%, de igual forma anualmente posee un mismo impacto.

La magnitud que posee el problema es de suma relevancia, ya que esta perjudicando a la empresa a que los costos totales de bodega se vean aumentados de manera considerable, como se muestra en el párrafo anterior, la falta de un buen funcionamiento del sistema adjuntado a todas las variables ya descritas solo aportan a que las causas raíces vayan en incremento, afectando a que la empresa siga tomando decisiones erróneas, las cuales pueden llegar hacer como la compra de insumos innecesariamente o bien la producción por creer que no se tiene el producto, cabe aclarar que las ganancias netas se ven afectadas en un 6% como se mencionó en la justificación.

No obstante, la evaluación del sistema mediante una matriz es de suma relevancia por lo cual a continuación se creará la matriz expuesta, con el objetivo de favorecer el análisis enfocado al sistema de información para el control y gestión de inventario que posee la empresa en estudio actualmente.

### **Matriz de Evaluación del Sistema de Información**

Por medio del desarrollo de la matriz se busca evaluar de forma consistente el sistema de información para el control de inventarios, basándose el mismo mediante la contemplación del diagrama de elementos y propiamente en la Tabla número 8 de riegos, determinando de esta manera la robustez del mismo. A continuación, se presenta la Tabla número 10 la cual contiene la matriz de evaluación del sistema de información, en donde se muestra el área administrativa

(departamentos y usuarios), recurso (software que se utiliza), y software (características negativas).

**Tabla 9. Matriz de evaluación del sistema de información**

Evaluación			Nivel de Cumplimiento
Administrativo	Departamento de Calidad	Acciones correctivas	1
	Departamento de Bodega	Manipulación	
	8 Usuarios	Ingreso y Despacho	
Recurso	Microsoft Access	Tablas y Consultas	1
Software	Generación de Informes no confiables	Escases de módulos	1
	Poca precisión de la información	Poca Flexibilidad	
	Fiabilidad escasa	Respaldo de la información ineficiente	
	Seguridad leve del sistema	Funcionamiento Ineficiente	
Escala de cumplimiento	1	2	3
	No cumple	Cumplimiento medio	Cumplimiento alto

**Nota: Brayan Rojas**

La Tabla numero de 10 muestra como la evaluación del sector administrativo incluye un departamento de calidad el cual solo labora con acciones correctivas hacia el sistema de información para el control y gestión de inventarios actual, generando paros constantes por darle solución a problemas antiguos. A su vez, el departamento de bodega se adjudica como ya se ha presentado en toda la investigación los problemas de manipulación excesiva al sistema, y finalmente en el área administrativa se los 8 usuarios en donde los mismos tienen función de ingresa y despachar, cabe resaltar que el área administrativa NO cumple su labor.

No obstante, en el apartado de recurso, se tiene lo que es Microsoft Access en donde al mismo se le evalúa los componentes que brinda como un sistema de información para el control y gestión de inventarios, siendo estas Tablas (conjunto de datos) y consultas (encabezados a llenar), en donde el nivel de cumplimiento que se le adjudica es 1, lo que quiere decir que actualmente el recurso no cumple con su función

La categoría de software mostrada en la Tabla anterior, dejar ver la evaluación en donde se tiene resultados como, la poca flexibilidad del sistema, fiabilidad escasa, funcionamiento

ineficiente, entre otros, en donde se puede concluir que el sistema de información tiene un nivel de cumplimiento de 1, por lo cual es mismo es originador en gran parte del problema planteado en el capítulo uno, en donde la toma de decisiones inciertas son provoca no solo por las variables encontradas anteriormente sino también por la falta de un buen sistema que facilite a la misma.

Como ultima herramienta a aplicar se tiene la operacionalización de las variables, por lo cual de forma consecutiva se dará la creación de esta, con el objetivo de unir todos los datos y, a su vez, los objetivos planteados mediante la realización de indicadores.

### **Operalización de las variables**

La finalidad de la misma se sustenta en la aplicación de indicadores los cuales fueron creados no solo como medio de recolección de la información sino también como un factor para el análisis de los objetivos propuestos, ya que cabe decir que las variables fueron obtenidas de los objetivos plantados anteriormente. A continuación, se presenta las Tablas que comprenden los numeros 11, 12 y 13, con la información brindada por la empresa para realizar la operalización de las variables.

**Tabla 10. Variable Sistema de información para el control y gestión de inventarios**

<b>Datos Mensuales</b>					
<b>Meses basado en Muestra</b>	<b>Enero 2017</b>	<b>Febrero 2017</b>	<b>Marzo 2017</b>	<b>Abril 2017</b>	<b>Junio 2017</b>
<b>Informes realizados</b>	71	70	74	62	77
<b>Informes Totales</b>	100	110	106	104	112
<b>Retrabajos(Horas)</b>	20	15	30	32	30
<b>Tiempo total</b>	192	192	192	192	192
<b>Indicador Informes</b>	71%	64%	70%	60%	69%
<b>Indicador Retrabajos</b>	10%	8%	16%	17%	16%

**Nota: Brayan Rojas**

La Tabla número 11 comprende información como los informes que se realizaron en los meses expuestos, de igual forma los informes totales que se debieron realizar, los retrabajos el cual está basado en horas, tiempo total cuyo valor es la jornada laboral mensual. Cabe resaltar que los indicadores son el resultado de realizar comparaciones entre ambos.

**Tabla 11. Variable Información de inventarios**

<b>Datos Mensuales</b>					
<b>Meses basado en Muestra</b>	Enero 2017	Febrero 2017	Marzo 2017	Abril 2017	Junio 2017
<b>Registros Certeros</b>	1100	1240	1327	1427	1111
<b>Registros Totales</b>	2000	2500	2300	2600	2000
<b>Indicador Registros</b>	55%	50%	58%	55%	56%

Nota: Brayan Rojas

Por medio de la Tabla presentada, se puede ver que la misma contiene datos para medir la variable de información de inventarios en donde esta comprende los registros certeros y los registros totales que hubo los meses expuestos.

**Tabla 12. Variable Situación actual de la empresa**

<b>Datos Mensuales</b>					
<b>Meses basado en Muestra</b>	Enero 2017	Febrero 2017	Marzo 2017	Abril 2017	Junio 2017
<b>Datos Erróneos</b>	1500	1456	1322	1500	1300
<b>Total de datos</b>	2900	3000	2850	2750	2896
<b>Datos a Ingresar</b>	2000	2030	2122	1998	2000
<b>Total de datos que se debe de ingresar</b>	2900	3000	2850	2750	2896
<b>Cantidad de veces que se reetiqueta</b>	15	12	14	17	13
<b>Días por mes</b>	24	24	24	24	24
<b>Cantidad Ingresada</b>	3000	2785	3150	2050	2096
<b>Cantidad Total física</b>	4875	4120	4582	3570	3380
<b>Indicador de datos erróneos</b>	52%	49%	46%	55%	45%
<b>Indicador de datos por ingresar</b>	69%	68%	74%	73%	69%
<b>Indicador de reetiquetas</b>	63%	50%	58%	71%	54%
<b>Indicador de cantidad ingresada</b>	62%	68%	69%	57%	62%

Nota: Brayan Rojas

No obstante, la Tabla numero 13 muestra información como la siguiente, datos erróneos, total de datos, datos a ingresar, total de datos que se reetiqueta, días por mes, cantidad ingresada y cantidad total física, esto con el objetivo de por medir la variable de situación actual de la empresa, y brindar mejores conclusiones.

### **Análisis de la operalización de las variables**

La evaluación de los resultados obtenidos de la aplicación de los indicadores para medir la variable de sistema de información para el control y gestión de inventarios ubicada en la Tabla

número 11, se tiene que al comparar informes realizados entre informes totales generan resultados en los meses de, 71%, 64%, 70%, 60% y 69%, lo expuesto permite ver que actualmente se realizan más de la mitad de los informes necesarios, lo cual es un valor muy bajo ya que actualmente se tiene una meta del 85% en relación a esta variable, factor que no cumple y esto se deja ver por medio a la recurrencia de procesos mal ejecutados y el por qué interés del personal.

Teniendo la misma variable, se puede analizar que el otro indicador el cual cumple con la función de comparar los retrabajos entre el tiempo total (jornada laboral mensual), en donde se tiene resultados de 10%, 8%, , 17% y 16%, lo cual permite llegar a concluir que el tiempo que le dedican a los retrabajos tiende a hacer representativo, lo expuesto se llega a adjudicar a la planificación errónea y la falta capacitación del personal. Cabe decir que la meta que estableció Electroplast es tener 5% de tiempo dedicado a esta variable, generando la falta de cumplimiento de la misma.

No obstante, la Tabla 12 muestra los resultados al medir la variable de información de inventarios en donde el indicador se sustenta al generar la comparación registros certeros entre registros totales, en donde se tiene resultado de 55%, 50%, 58%, 55% y 56%, concluyendo que la confiabilidad de los mismos es leve ya que solo la mitad es registrada de forma adecuada y certera, en donde la meta definida por la empresa es de un 85%, siendo los resultados críticos afectando de manera directa la base de datos y por tanto,, al sistema de información propiamente.

Sin embargo al realizar el análisis de resultados de la Tabla número 13 específicamente en el indicador que compara datos erróneos entre total de datos arrojan resultados de 52%, 49%, 46, 55% y 45%, por lo cual se puede decir que aproximadamente la mitad de los datos son erróneos por lo cual la confiabilidad que va ofrecer el sistema es nula, a su vez cabe decir que no solo se debe adjudicar el problema a los procesos mal ejecutados sino también a la funcionalidad ineficiente del mismo, actualmente se tiene una meta del 85%.

Basándose en la misma Tabla se da la generación de otro indicador el cual se sustenta por medio de la comparación de datos ingresados entre total de datos que se debe de ingresar, arrojando resultados de 69%, 68%, 74%, 73% y 69%, lo expuesto permite concluir que se ingresan más de la mitad de los datos en donde este resultado no genera satisfacción ya que existe

una meta del 90% generando una falta de cumplimiento muy notoria, esto se origina por la existencia de malas prácticas por parte de los colaboradores de bodega.

El indicador de cantidad de veces que se reetiqueta entre días al mes, brinda resultados de 63%, 50%, 58%, 71% y 54%, en donde se concluye que la veces que se genera este reproceso es muy alta, dedicándole la mayor parte del tiempo a estar reetiquetando producto, por la ineficiente planificación de la producción por parte del jefe de este departamento siendo una variable que se debe de controlar y brindar mejor a corto plazo.

La cantidad ingresada entre la cantidad total permite evaluar el impacto que provoca los paros de bodega por la falta de coincidencia de la información, en donde se tiene resultados de 62%, 68%, 69%, 57% y 62%, concluyendo de esta manera que se tiene un impacto muy elevado a esto se le adjudica todas las variables expuestas en la aplicación de las herramientas y también la falta de un buen sistema de información para el control y gestión de inventarios.

Por medio de todas las herramientas aplicadas en el capítulo cuatro del proyecto de investigación, el cual se centró en la indagación de información y evaluación propiamente del sistema de información para el control y gestión de inventarios actual, por lo cual a continuación se presentará el capítulo V, en donde se expondrá las conclusiones y recomendaciones pertenecientes a los resultados del diagnóstico.

## CAPÍTULO V

### Conclusiones

La aplicación de las herramientas descritas y puestas cronológicamente en la estrategia del diagnóstico específicamente en el durante, se logra la recopilación de la información, la filtración y análisis de resultados generando el panorama de la situación actual en donde se obtiene las conclusiones en relación al sistema de información para el control y gestión de inventarios que posee Electroplast actualmente.

La descripción de los aspectos generales de la empresa en términos del sistema de información permitió ver la carencia de controles, documentación y consultas, no obstante, la ejecución de procesos de forma inadecuada y un sistema cuya funcionalidad ineficiente, evidencia la falta de robustez del mismo, a su vez la inexistencia de estandarización de procesos en donde el nivel gerencial y operacional no brinda opciones de mejora, más bien aportan a que el problema se agrave más.

La identificación y análisis de forma asertiva de las variables que afectan de manera directa o indirectamente al manejo de información de inventarios permite concluir que las mismas se dividen en dos categorías, siendo la primera operacional en donde engloba todo lo relacionado a la manipulación que existe de la información, procesos mal ejecutados, falta de capacitación, programación errónea y desinterés del personal que llegan a provocar la alteración de la misma. Y una segunda categoría la cual tiene relación al sistema la cual incluye consultas erróneas, funcionalidad ineficiente, flexibilidad e integridad. Siendo lo expuestos las variables que dan origen al sistema.

Los resultados obtenidos a la evaluación propiamente del sistema de información dejan ver como el nivel de cumplimiento administrativo, recurso y del software tienen un resultado igual a 1, por lo cual no cumple en donde esto se ve reflejado directamente a la funcionabilidad y flexibilidad del sistema siendo la misma la causa principal para que la toma de decisiones por parte de la gerencia sea incierta.

Al realizar la operacionalización de las variables los resultados obtenidos solo denotan la falta de cumplimiento de las metas que establece la empresa en los indicadores de rendimiento, en donde los mismo permite adjudicar con más peso que el problema se original a nivel operacional y propiamente por el sistema de información.

Finalmente, se concluye que el problema planteado es real y a su vez que el impacto del mismo es de carácter alto-urgente, ya que actualmente el sistema de información para el control y gestión de inventarios que esta utilizado la empresa no cumple con su función, siendo la fuente primaria del problema, no obstante a esto se le adjudica todo lo relacionado a la mala ejecución de procedimientos y procesos, no solo operacional si no también gerencial por parte de los departamentos de producción, calidad y bodega.

### **Recomendaciones.**

Para brindarle solución al problema el cual ya por medio del análisis obtenido del capítulo cuatro y a su vez las conclusiones realizadas, se generan las recomendaciones las cuales será desarrolla en el siguiente capítulo, cabe resaltar que las mismas tendrán un enfoque tanto operacional como a nivel del sistema de información para el control y gestión de inventarios de Electroplast, por lo cual a continuación se presenta las recomendaciones.

Mejorar el flujo del proceso, mediante una nueva diagramación en donde a la misma se le adjudicara mayores puntos de control, para que la información perteneciente al inventario no se vea afectada, tiendo de esta manera una mejor trazabilidad ayudando a que la nueva base de datos no le entre datos erróneos, garantizando de esta manera no solo un mejor flujo de la información sino también una mayor concientización de la relevancia de los procedimientos bien ejecutados.

Basándose en la misma línea, se es necesario la creación de otro diagrama de flujo enfocado directamente en el proceso de programación de la producción, con el fin de presentar al je de producción los procedimientos a realizar así mismo los controles y verificaciones que se tiene que implementar, esto con el objeto de eliminar los reprocesos de reetiquetar producto por asignación de lo te incorrecto.

La implementación de una nueva cadena de valor en donde la misma se sustenta a la aplicada en el capítulo 4 solo que la recomendada va incluir las maneras de agregar valor al proceso, esto con el objetivo de toda actividad primaria perteneciente al inventario como al sistema de información mantenga tanto su control físico como el informático,

Crear nuevos registros fundamentados a la recepción de materias primas, requisición a producción, y recepción de producto terminado con el objetivo de que la trazabilidad no se pierda o bien se ve afectada por una mala manipulación, ya que esta información es de carácter

importante porque tiene relación directa con el sistema de información, ya sea el ingreso y despacho de producto o bien de insumos necesarios.

La implementación de un nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, el cual englobe todos los procesos de entrada, transformación y salida del inventario, con funcionalidades eficientes, nuevos módulos y consultas, en donde faciliten a los usuarios el procedimiento de ingreso y despacho del mismo, dicha recomendación es la principal ya que con la misma se brindaría un medio en donde Electroplast tendría un base de datos certera, para que por tanto,, tomen decisiones asertivas.

Crear un manual de procedimientos en donde se explique de manera detallada como se debe de operar el sistema de información para el control y gestión de inventarios, el mismo no solo incluirá imágenes sino también los objetivos que van arraigados al manual propuesto. El objetivo de esta recomendación es eliminar la probabilidad de que se ejecuten de forma equivocada los procedimientos.

Realizar constantes capacitaciones en donde el manual propuesto se explicado de manera concisa y eficientemente, brindando de esta manera todo el conocimiento necesario a los usuarios del nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, que cabe resaltar que los mismo serán los bodegueros ya que estos son los que van a tener relación directa con el sistema mencionado.

Las recomendaciones expuestas anteriormente tienen el objetivo de brindarle la solución al problema planteado en el capítulo uno, esto por medio del desarrollo amplio de cada una de ellas, las cuales cabe decir que tienen enfoquen distintos ya que se busca abarcar todas las conclusiones brindadas con anterioridad.

## CAPÍTULO VI DISEÑO

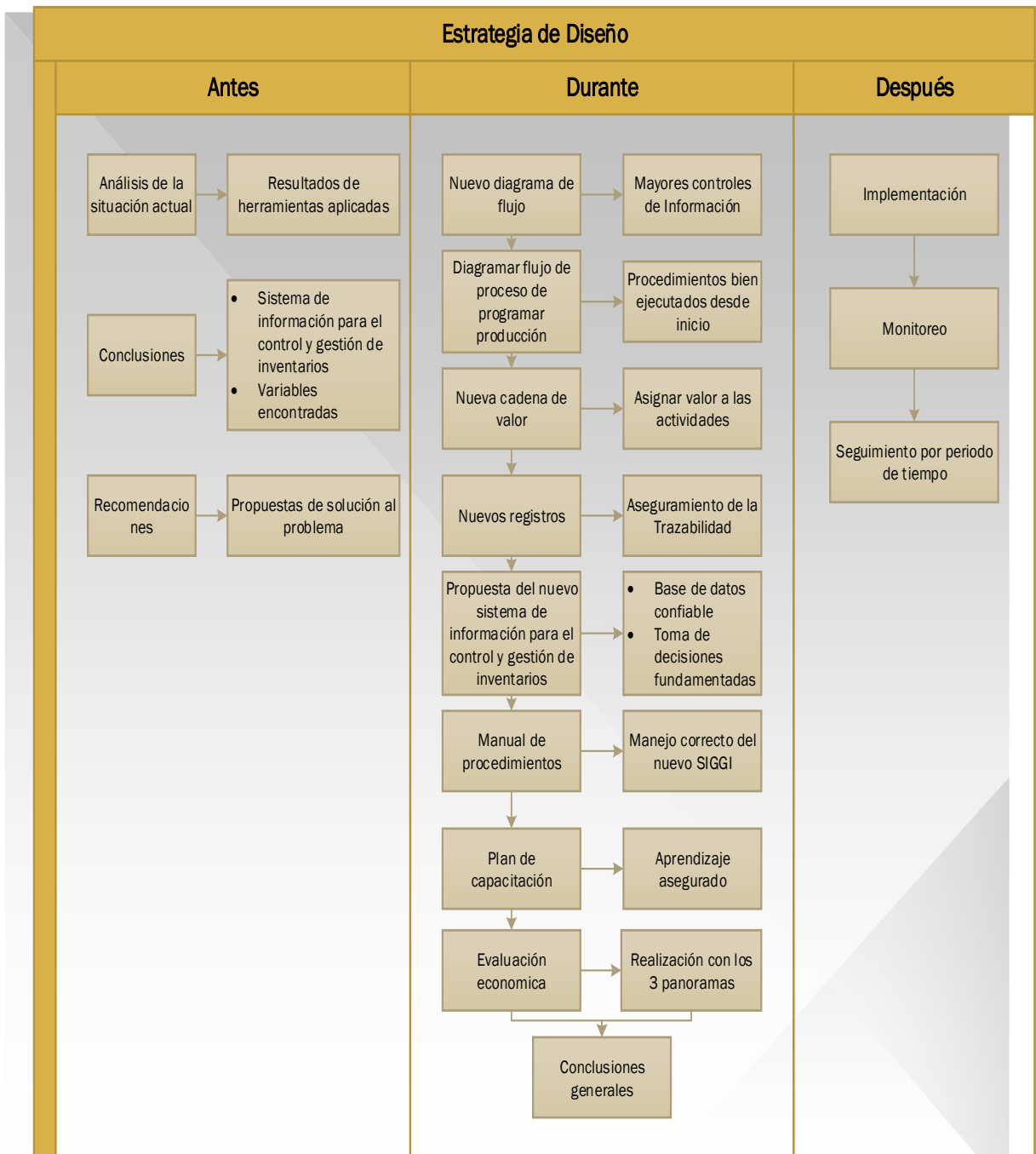
El siguiente capítulo brindará una esquematización extensa, en donde se tomará cada recomendación realizada anteriormente, esto con el objetivo primario de brindar una solución enfocada al problema planteado el cual ya se concluyó que es real y tiene un impacto con carácter urgente a la empresa, enfocado en el sistema de información para el control y gestión de inventarios.

La utilización de los resultados del diagnóstico es fundamental para el desarrollo de cada propuesta ya que los mismos definen el rumbo por seguir, como también a que se le debe de solución, ya que no solo se busca implementar un nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, sino también erradicar o bien controlar todas aquellas variables que forman parte o dan origen al problema actual.

No obstante, el planteamiento de la estrategia del diseño se basará en tres columnas en donde tendrá un antes, durante y un después, esto con el objetivo de establecer una cronología adecuada para la realización del contenido propio al diseño, a su vez el diseño será respaldo por medio de toda la información recolecta durante el desarrollo de la investigación.

Lo expuesto con anterioridad se ve reflejado en la Figura número 27, la cual contiene la estrategia para el desarrollo correcto y eficiente del diseño, por tanto,, a continuación, se presentará la misma de manera gráfica.

**Figura 25. Estrategia del Diseño**



**Nota: Brayan Rojas**

La Figura número 27 muestra como la estrategia del diseño se sustenta por medio de tres tipos de columna siendo la primera el antes, la cual comprende el análisis de la situación actual desarrollado gracias a la aplicación de diversas herramientas las cuales fueron definidas teóricamente en el capítulo dos, seguidamente se tiene las conclusiones en donde las mismas permiten denotar que se necesita la implementación de un nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios así mismo la determinación de que se debe de hacer con las variables encontradas, por otro lado y como último apartado del antes se tiene las recomendación las cuales incluyen todas las propuestas para darle solución al problema.

No obstante, la categoría del durante incluye todo el desarrollo del diseño en donde engloba apartados como la nueva construcción del diagrama de flujo de la empresa por medio de la colocación de mayores controles al proceso de entrada, transformación y salida de los insumos, a su vez bajo el mismo concepto es la creación de un diagrama de flujo que permita al jefe de producción los pasos por seguir para sí de esta manera controlar las variables que están presentes al programar.

De forma consecutiva la elaboración de una nueva cadena de valor en donde la misma muestre la forma de agregar valor a las actividades primarias, el cual se considera fundamental porque brindaría mejorías a nivel general favoreciendo de esta manera a toda la organización. A su vez como otro apartado del durante surge la propuesta de crear nuevos registros cuyo objetivo es evitar que la trazabilidad de la información de los inventarios se vea perdida o afectada, ya que los mismos aplicaran tanto al ingreso de materias primas, requisicione como el despacho del producto terminado.

Sin embargo, la necesidad de darle solución al problema se es sustentada por medio de la implementación de un nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, en donde el mismo aporte todo lo necesario para que Electroplast tenga un sistema robusto, seguro y flexible que llegue a facilitar los procesos de bodega y la toma de decisiones por parte de la alta gerencia.

Al cambiar el sistema de información para el control y gestión de inventarios, se es necesario la creación de un manual de procedimientos en donde el mismo facilite y aclare las dudas a los usuarios de cómo manejar el mismo, a su vez un plan de capacitación con el objeto de

aclarar y aumentar el aprendizaje de todo aquel que tenga contacto directo con el nuevo sistema de información.

Como etapa final del durante, se tiene la evaluación económica de todas propuestas mencionadas anteriormente, en donde se englobará los tres tipos de escenario esto con el fin de análisis cual es el que más se adapta a las condiciones propias de Electroplast.

La última categoría perteneciente a la estrategia de diseño se tiene el después la cual se deriva en tres siendo el primero la implementación de las propuestas, la segunda el monitoreo de las mismas y la tercera el seguimiento de cada una de las propuestas. Lo dicho se fundamenta ya que el encargado de desarrollar la investigación labora en la empresa, por tanto,, el seguimiento si se puede realizar.

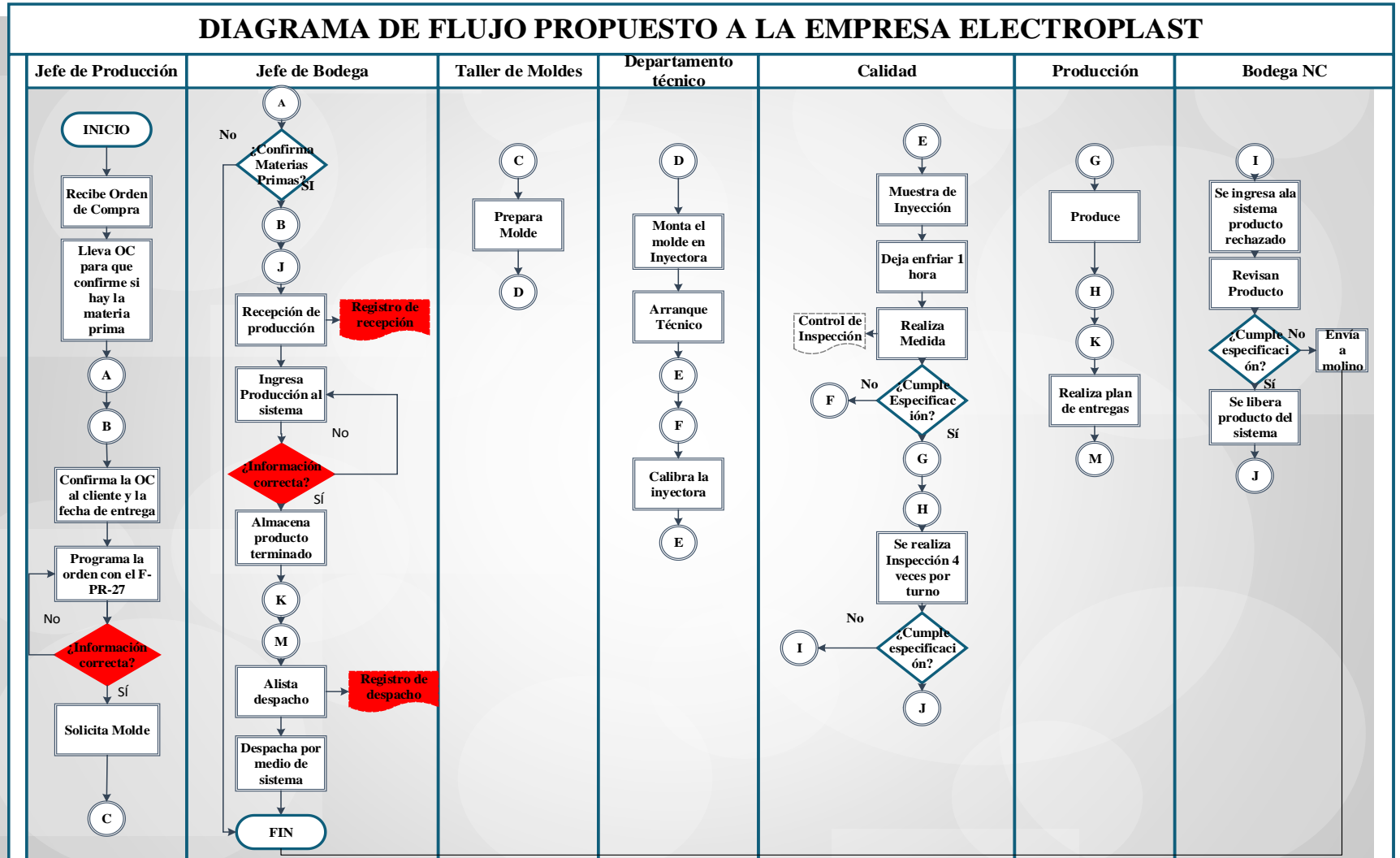
### **Diagrama de Flujo Propuesto**

Con la finalidad de brindar un mayor control, se da la creación de un nuevo diagrama de flujo el cual es sustentando con nuevas decisiones colocadas específicamente en los procedimientos que según el análisis obtenido del capítulo cuatro presentan más variabilidad o bien variables que dan como causa el problema planteado.

No obstante, cabe decir, que el nuevo diagrama de flujo es un vínculo esencial para otra propuesta la cual es la implantación de otro sistema de información para el control y gestión de inventarios, ya que el diagrama funciona como medio para realizar las actividades de forma adecuada, permitiendo de esta manera que al sistema de información se le ingresa datos correctos desde el inicio atacando de esta manera todas las variables presentes en el proceso.

Lo expuesto se ve reflejado en la Figura número 28, en donde la misma conserva la mayor parte del diagrama de flujo original, solo que la diferencia se nota en las formas que se encuentran de color rojo, esto con el fin de reflejar los nuevos procedimientos implantados estratégicamente como ya se menciona anteriormente.

Figura 28. Diagrama de flujo propuesto



Nota: Brayán Rojas Arias

La Figura presentada anteriormente muestra como el flujo del jefe de producción conserva las mismas actividades iniciales, en donde el mismo recibe la orden de compra, la lleva al departamento de bodega para que estos realicen la confirmación de materias primas, esto permite notificar al cliente que si se pueda dar inicio a la orden de compra, por lo cual se da origen a la programación, en donde la actividad siguiente es nueva y es la decisión si la información es certera cuyo objetivo es controlar que antes de dar inicio a la producción la trazabilidad que trae consigo se confiable.

Por lo cual una vez sea confirmada la información se da la solicitud del molde en donde el departamento técnico monta el molde y realiza todas las actividades ya mencionada en el otro diagrama de flujo presente en el capítulo cuatro, seguidamente entra el departamento de calidad que valida las inyecciones, esto con el objetivo de ver si los numero de parte cumple las especificaciones basadas en la documentación que envía el cliente.

No obstante, el producto que no llegue a cumplir con las especificaciones se envía a la bodega de producto no conforma el cual la gestiona propiamente el departamento de calidad de la empresa, en donde se le brinda un tiempo prudencial para volver hacer medido y separar el producto que cumple las especificaciones con el que no.

Finalmente, el producto que cumple con la especificación llega a bodega de producto terminado en donde los mismos le dan recepción el cual ahora este departamento debe de utilizar los nuevos registros que cabe resaltar que son nuevos y esta propuesta será desarrolla más adelante, cuyo objetivo es documentar las cantidades que entrar para después ingresarlas al sistema de manera adecuada.

La generación de una decisión después de esta actividad se considera fundamental ya que este es el medio para verificar los datos que fueron ingresados, encontrándose con alguna anomalía se deberá devolver a la actividad anterior, para que de forma consecutiva se dé el almacenamiento idóneo (racks definidos según el cliente).

Una vez almacenado el producto entra el departamento de producción el cual le hace entrega a bodega el plan de entrega el cual contiene los productos que deben de ser despachados, esto con el objetivo de alistar el despacho del producto en donde se genera un nuevo documento el cual es registrar lo que se va a despachar facilitando la identificación del producto terminado como así mismo la ubicación perteneciente a cada número de parte.

Como última actividad se tiene el despacho del producto, el cual se deberá hacer con mucho cuidado, basado en la solicitud del cliente final, dando como finalizado el nuevo diagrama de flujo para Electroplast, garantizando de esta manera la disminución de todas las variables que estaban presente en todo el proceso.

De forma consecutiva, basándose en la misma línea se es necesario diagramar otro flujo el cual tiene relación directa con el proceso de programar la producción, por lo cual a continuación se da el desarrollo el cual contempla lo expuesto anteriormente.

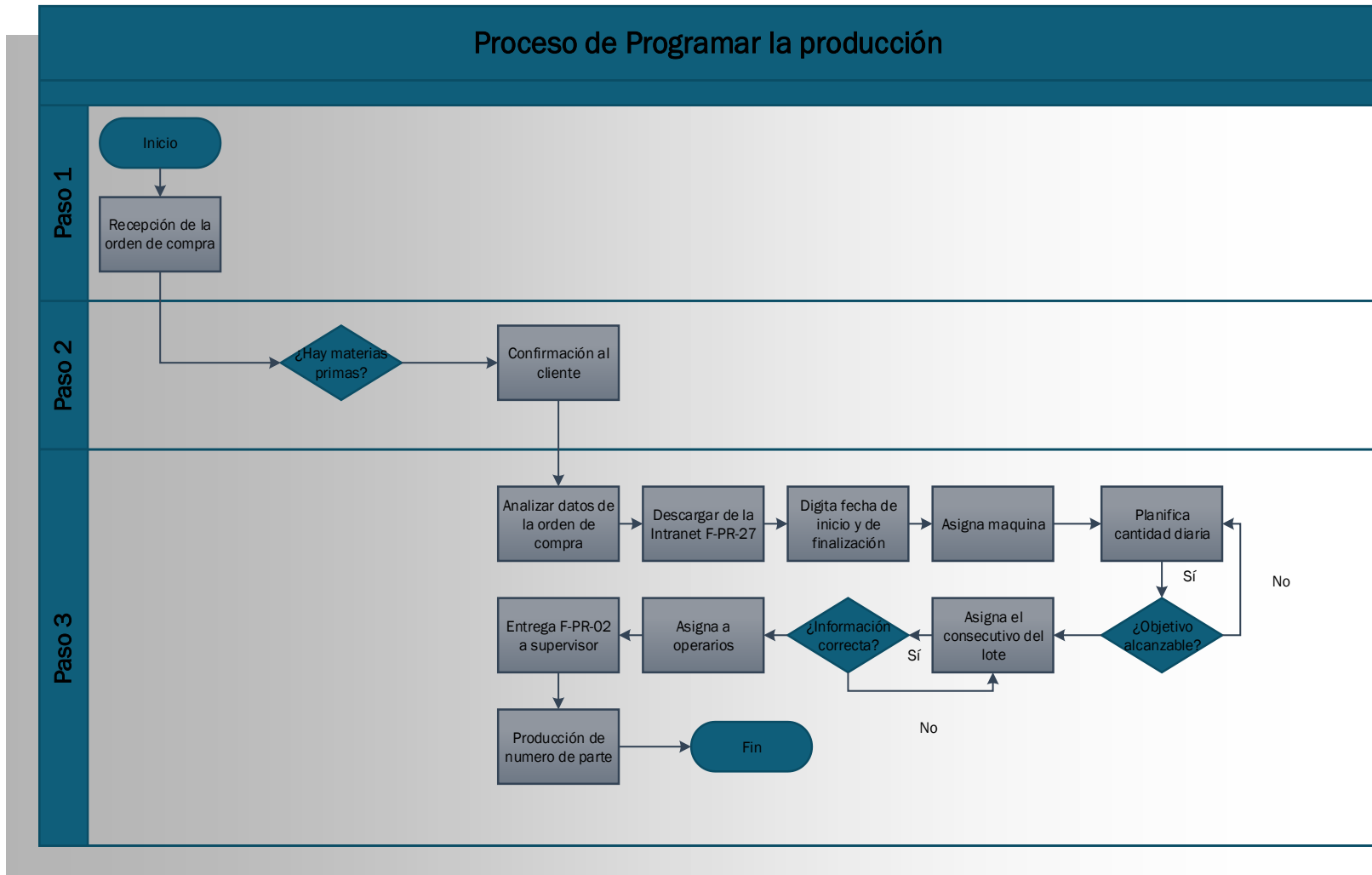
### **Diagrama de flujo del proceso de programar la producción**

La necesidad de crear un diagrama de flujo el cual presente los pasos por seguir para desarrollar la programación es de carácter fundamental ya que por medio de los resultados obtenidos del capítulo cuatro se ve la carencia de un proceso bien ejecutado desde el inicio del mismo, lo expuesto le compete al jefe de producción.

Esto se puede ver reflejo en los constantes reprocesos por asignar lotes erróneos al momento de programar la producción, por lo cual la creación del mismo daría solución a todas estas causas que están afectado a la organización de forma grave. La realización del mismo se es sustentado mediante la evaluación critica del proceso actual, brindando una mejoría.

Por lo cual a continuación se presenta la Figura número 29, la cual contiene la representación gráfica de la programación de la producción, cabe decir que el diagrama es realizado por medio de bloques, y cada bloque es un paso por seguir por parte del jefe de producción el cual se le adjunta esta responsabilidad.

Figura 29. Diagrama de flujo de Programación



Nota: Brayan Rojas

El inicio del proceso para programar la producción se da cuando el jefe de producción recibe la orden de compra como se ha visto en los diagramas de flujos realizados anteriormente, seguidamente el paso numero dos se tiene la confirmación de las materias primas para poder realizar la producción que el cliente le solicita a Electroplast.

El tercer paso incluye las actividades más fundamentales para programar la producción en donde se tiene como primera analizar de forma más detallada la orden de compra esto con el objetivo de generar un mejor panorama, de forma consecutiva el jefe de producción debe descargar formulario presente en la intranet, el cual tiene el código F-PR-27, una vez descargado se digita la fecha que se dará inicio la producción como también la fecha de finalización de la misma.

La asignación de la maquina como el paso siguiente es fundamental ya que a esta se le debe de montar el molde por lo cual se busca una inyectora que facilite este proceso o bien que se adapte de forma más eficiente al molde, de forma consecutiva se da la planificación de la cantidad a producir diaria, en donde se establece una decisión, si es realista esta meta ya que se busca que los operarios cumplan con la misma.

Una vez realizado lo expuesto se da la asignación del lote parte esencial del proceso y la más crítica ya que la misma trae mucha variable y es parte fundamental en la generación del problema, por lo cual se establece una decisión la cual se constituye en controlar si la información puesta es la correcta una vez verificada se asigna el operario más calificado esto se determina por medio del tiempo que lleva el mismo trabajando el número de parte.

Finalmente entrega a los supervisores el F-PR-02 el cual contiene la hoja de producción y los controles que se deben de ejecutar esto para que ya se dé inicio a la producción planificada, dando como finalización el proceso de programar la producción. Cabe decir que los expuesto brinda una solución de forma inmediata al problema de lotes mal designados.

No obstante, con el objetivo de seguir brindando mejorar en el ámbito no solo organizacional sino también involucrando el problema que tiene actualmente Electroplast, se propondrá las formas de agregar valor a las actividades primarias según los departamentos que posee la organización en estudio.

### **Cadena de Valor Propuesta**

La cadena de valor que se propondrá se basará en la ya realizada con anterioridad solo que esta incluye un apartado el cual se considera fundamental y es la manera de cómo cada departamento de Electroplast ya sea los mismos producción, bodega, calidad, taller de moldes y el técnico genera valor en todas las actividades que realizan. De esta forma no solo se beneficia la organización como tal, sino también aporta de manera directa a la disminución de todas las variables que provocan que actualmente no se genera valor.

Por lo cual a continuación se presenta la Figura número 30 la cual contiene la cadena de valor propuesta para el diseño, brindando de esta manera las soluciones ya expuestas con anterioridad en la investigación.

**Figura 30. Cadena de valor propuesto**

Actividades Primarias	Programación y Requerimientos	Compras e Importación	Almacenamiento Materias Primas	Preparación de resina	Producción	Almacenamiento Producto terminado	Despacho y Exportación	Forma de Agregar Valor
Departamento y valor que agrega								
Producción	Preparación de OC	Realiza Requerimientos	No agrega ningún valor	Vela por el cumplimiento de especificación	Fabricación de piezas	Realizan plan de entregas	Seguimiento del producto fabricado	Asegurarse que la información es correcta cuando se programada
	Planificación				Cumplimiento de demanda			Darle seguimiento a producción(operarios)
	Asignación Router				Notificación de variables			Cumplir con la meta diaria de producción
	Solicita MP				Manejo de inyectoras			Velar para que la piezas cumplan la especificación
	Solicita Molde				Suministro de resinas			Recepción y verificación de la resina
Bodega	Confirmación de MP	Solicitan insumos	Ingreso al sistema	Preparan resina según el producto	Suministro de insumos de básico	Recepción de producto	Realizar el picking	Recepción y llenado de registro
		Comunicación con proveedores	Manejo idóneo	Suministro de resina	Embalaje de producto final	Ingreso al sistema	Despacho por el sistema	Registro y despacho
		Evaluación de proveedores	Correcto almacenaje	Almacenamiento idóneo		Almacenamiento correcto	Velar por el correcto transporte	Preparar la resina con cantidad según la especificación
Taller de Moldes	Preparación de molde	Solicitan insumos	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Mantenimiento de moldes	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Identificar los moldes por cliente
Técnico	Montaje de Molde	Solicitan insumos	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Arranque Técnico	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Capacidad de respuesta rápida a cualquier inconveniente
				Mantenimiento de inyectoras				
				Calibración de inyectoras				
Calidad	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Comunicación con cliente	No agrega ningún valor	No agrega ningún valor	Comunicación entre los inspectores
					Manejo de producto NC			Incrementar el numero de revisiones
					Aseguramiento de la calidad			Estandarizar métodos de medición
					Planes de contingencia			
					Alertas de calidad			
				Control y plan de inspección				
Procesos de Apoyo	Soporte de Ingeniería	Recurso Humano	Gestión de Ambiente	Gestión de Mantenimiento	Validación de procesos de inyección			Velar por el cumplimiento de objetivos

**Nota: Brayan Rojas**

El principal objetivo de la Figura número 30 es mostrar la forma en que cada departamento puede generar valor en sus actividades, siendo el primero producción en donde el asegurar que la información sea la correcta es de suma relevancia no solo para el proceso sino también para evitar que las variables surjan, a su vez el seguimiento de a los operarios para que cumplan todas las instrucciones establecidas por el jefe de los mismos es de carácter relevante ya que de esta manera se logra asegurar que los procedimientos sean bien ejecutados.

De igual el trabajar en conjunto para que se cumpla la meta de producción es fundamental ya que de esta manera se llega a evitar el posible atraso de entrega al cliente por falta de producto terminado, contemplando mayores panoramas con el uso de acciones preventivas, una opción para que los operarios agreguen valor es el velar por el producto que ellos están fabricando cumpla con las especificaciones dadas, esto mediante revisiones visual constantemente y a su vez la verificación de la resina esto validándola mediante el color de la misma.

El departamento de bodega es uno de los más importante para la investigación ya que aporta al origen de manera severa del problema, por lo cual se plantea varias acciones para agregar valor sea la primera y segunda actividad relacionadas entre sí ya que ambas se sustentan mediante el ingreso y despacho de producto esto, a su vez, respaldado de registros los cual logran notar en la Figura número 28 específicamente en el diagrama de flujo propuesto.

Preparar la resina de forma adecuada es fundamental para agregar valor al proceso esto ya que se toma acción preventiva que se fabrique producto veteado (tono de la pieza incorrecto), a su vez el departamento de moldes con la etiquetación de los mismos por cliente, facilitando la búsqueda y evitando el poner núcleos erróneos. Por otra parte, se tiene a los técnicos en donde su forma de agregar valor consiste en tener una capacidad rápida de respuesta al cualquier daño que tenga l inyectora de esta manera la producción no se atrasaría.

El departamento de calidad brinda tres opciones para agregarle valor a sus actividades primarias, en donde mejorar la comunicación entre los inspectores aporta que la distribución de inspecciones se realice de forma adecuada, el aprovechamiento del tiempo de los inspectores es de suma relevancia ya que se busca incrementar el número de inspecciones realizadas al día para asegurar la calidad, y finalmente la estandarización del método de medición esto con el objetivo de pasar o rechazar productos con respaldo. Por otro lado, los procesos de apoyo deben de velar y aportar para el cumplimiento de objetivos de la organización.

Al desarrollar las propuestas mencionadas ambas recaen en la utilización de registros lo cual fueron creados y modificados, por lo cual cabe decir que los mismos son una propuesta ya que en la actualidad la utilización de los mismos no es la más adecuada e inclusive no poseen la robustez necesaria que permita que la trazabilidad no se pierda, por lo cual se presenta de forma consecutiva el desarrollo de los mismos.

### **Propuesta Registros de Trazabilidad**

Al generar o bien modificar los registros los cuales cabe resaltar que son tres, siendo el primero el de despacho y exportación, seguidamente requisiciones y por ultimo recepción de producto por parte de producción, lo expuesto se da con el objeto de mantener y asegurar la trazabilidad tanto en el proceso de entrada, transformación y salida de materia prima incluyendo de esta forma todos los procedimientos que engloba Electroplast, la aplicación de los mismos brindaría solución al ingreso de datos erróneos al sistema de información garantizando. A continuación, se expone el registro de despacho.


### **Registro para el despacho y exportación**

La necesidad de crear un registro de despacho y exportación actual de la empresa es de carácter urgente, involucrando aspecto como robustez y flexibilidad de la información que va ser ingresada por lo cual se busca disminuir esa fuente de variabilidad ya se concluyó este hecho con anterioridad ya que se despacha producto con cantidades erróneas creando faltantes y en caso sobrantes.

El enfoque del mismo es brindar un registró en donde el departamento de bodega pueda trabajar con información suficiente para que no se de origen al problema mencionado, por lo cual el mismo fue desarrollado mediante el conocimiento del proceso y a su vez con la colaboración previa del jefe de este departamento, brindando y adecuando el mismo a la necesidad que se definió por medio de la reunión.

Por lo cual lo expuesto recae en la Tabla número 14 en donde representan la modificación realizada al registro para la realización del despacho por parte del departamento de bodega, esta actividad cabe decir la realizan los bodegueros.

**Tabla 13. Registro al despachar producto**

<b>Lista De Despacho de Productos</b>								
F-BT-01 Emisión 0								
Última Revisión 29/09/2017								
Página 1 de 1								
<b>Cliente</b>			<b>Fecha</b>					
<b>Transporte</b>			Electroplast			<b>Entregado por</b>		
Producto	Orden de compra	Cantidad	Lote	Cajas o bolsas	# P Q Resina	# P Q Colorante	Lotes Proxima entrega	
1								
	<b>Total</b>		0					
2								
	<b>Total</b>		0					
3								
	<b>Total</b>		0					
4								
	<b>Total</b>		0					
Cantidad de certificados entregados por Electro Plast					Cantd.	Firma		
<b>Preparado y despachado BPT</b>			<b>Revisión Control Calidad</b>		<b>Recibido Cliente (Lista despacho, certificados, otros)</b>			
Firma:			Firma:		Firma:			

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio de la Tabla presentada se puede ver que el registro el cual se genera antes y funciona con el objeto de ser guía verídica para realizar el despacho de manera correcta, en donde el mismo incluye un encabezado primario el cual tiene como apartado el cliente a quien va dirigido el despacho, el transporte como otra sección es fundamental ya que acá se especifica si el mismo lo brinda Electroplast o el cliente final. La fecha debe indicar el día que propiamente se realizó el despacho y finalmente en el encabezado el entregado por el cual se sustenta por el departamento que entrega este registro.

No obstante, el cuerpo del registro involucra diversos aspectos siendo el primero el producto el cual deberá contener el código asignado por cliente, la orden de compra en segundo lugar la cual debe ser la que se envió al jefe de producción, el tercer aspecto es primordial para el funcionamiento del registro ya que el mismo comprende la cantidad que se va a enviar, por tanto, se busca que la digiten de manera acertada para que después realicen el despacho en el sistema de información.

La colocación del lote es fundamental ya que debe de ser el consecutivo y el cual se obtiene de la planificación realizada por el jefe de producción, en el apartado de cajas o bolsas es la cantidad de contenedores que se envía, el # PQ resina, es el tipo de la misma con que se dio la fabricación del número de parte, del igual forma para el #PQ colorante.

Teniendo como último aspecto lote próximo a entregar, en donde el mismo representa en lote que deberá llevar el próximo envío o a su vez la producción, teniendo un pie de página con la firma de los responsables. El registro expuesto representara la solución a los faltantes y sobrantes que se tienen al realizar el inventario mensual y, por tanto,, es un medio para que la toma de decisiones se de forma asertiva ya que se trabaja con una base de datos confiable. En la misma línea se mostrará de forma consecutiva el siguiente registro propuesto.

### **Propuesta de registro de requisición**

El registro para realizar una requisición al departamento sufre una modificación ya que el que se usa en la actualidad es una Tabla que solo incluye el producto suministrado y la cantidad del mismo, siendo una fuente de suma variabilidad, ya que el mismo no presenta ningún control a la información, esto llega afectar de manera directa al inventario en stock y por consecuente al sistema de información. Por esto a continuación se presenta el registro propuesto en la Tabla número 15, con el objeto de darle solución a los problemas mencionados.

Tabla 14. Registro de requisición a producción

Requisición a Producción						
F-BT-02 Emisión 2						
Última Revisión 29/09/2017						
Página 1 de 1						
Recibido por					Entregado por	
Fecha					Departamento	Bodega
	Cliete	Producto	Orden de compra	Cantidad	Lote	Cajas o bolsas
1						
		<b>Total</b>				
2						
		<b>Total</b>				
3						
		<b>Total</b>				
4						
		<b>Total</b>				
Preparado y despachado BPT			Revisión Control Calidad			Recibido
Firma:			Firma:			Firma:

Nota: Nota: Brayan Rojas

El registro expuesto en la Tabla muestra como posee un encabezado el cual tiene información basada en un recibido por en donde se anota el nombre de la persona que le da recepción a los suministros, de igual forma la fecha en que se realiza la requisición, a su vez un entregado por en donde se digita el bodeguero que hace la entrega del producto, y un departamento el cual siempre será bodega.

El cuerpo está constituido por el cliente del producto que se va a entregar, su respectiva orden de compra el cual es suministrada por el mismo, el aspecto primordial es cuál es la cantidad en donde se busca el mismo objetivo que el registro anterior controlar las cantidades para que la trazabilidad no se pierda, al ser un suministro se le asigna un número de lote interno el cual deberá ser digitado en el mismo, finalmente se tiene las bolsas o cajas.


No obstante, para generar mayor control este registro posee un pie de página en donde se deberá firmar, asumiendo la responsabilidad las ambas partes tanto el que recibió como el que entrego creando conciencia de esta manera la importancia de realizar el proceso de forma correcta y, por tanto,, eficiente.

Actualmente, se ha presentado dos de los 3 registros propuesto, por el cual se presentará la última propuesta relacionada a el aumento de la seguridad de la trazabilidad, en donde este registro es el de recepción de la producción.

### **Propuesta de registro de recepción de producción**

La creación de este registro se da con la finalidad de documentar todo producto que entra a bodega el cual el mismo funciona como guía por seguir para ingresar los datos al sistema de información para el control y gestión de inventarios nuevo, atacando de esta manera las variables que se presentaban en este proceso y las cuales fueron identificadas en el capítulo cuatro. A continuación, se presenta la Tabla número 16 la cual representa todo lo expuesto.

**Tabla 15. Registro de recepción de producción**

Recepción de Producto						
F-BT-03 Emisión 0						
Última Revisión 29/09/2017						
Página 1 de 1						
Recibido por					Entregado por	
Fecha					Departamento	
					Bodega	
	Cliente	Producto	Orden de compra	Cantidad	Lote	Cajas o bolsas
1						
			Total			
2						
			Total			
3						
			Total			
4						
			Total			
Preparado y despachado BPT			Revisión Control Calidad		Recibido	
Firma:			Firma:		Firma:	

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio de la Tabla número 16 la propuesta del registro de la producción en donde posee el mismo encabezado explicado en el registro anterior, un recibido por, fecha, entregado por y finalmente el departamento de bodega, cual cabe decir que este es el encargado de gestionarlos de manera adecuada y debe de velar por el cumplimiento de los estatutos puestos.

El cuerpo del mismo incluye el cliente del producto que está recibiendo, de igual forma la cantidad del mismo, por lo cual el operario tiene la obligación de verificar esta información mediante un breve chequeo, la orden de compra se debe colocar es fundamental la misma, de igual forma sucede con el lote interno, y finalmente colocar las cajas o bolsas, para que después firmen las ambas partes del proceso.

Los tres registros expuestos como ya sea mencionado tiene la finalidad de atacar todas las variables que pueden afectar de forma directa e indirectamente el sistema de información para el control y gestión de inventarios propuesto a Electroplast, facilitando de esta manera la toma de decisiones por medio de la obtención de una base de datos certera y confiable.

Conforme el diseño de la investigación se ha ido realizando, se ha brindado solución a todas las causas que aportan al problema, a su vez en el capítulo cuatro se concluyó que el sistema de información actual para el control y gestión de inventarios actual no tiene el nivel de cumplimiento, por lo cual la necesidad de implantación de un nuevo sistema es urgente, por tanto, lo expuesto se notara en el desarrollo de la siguiente propuesta.

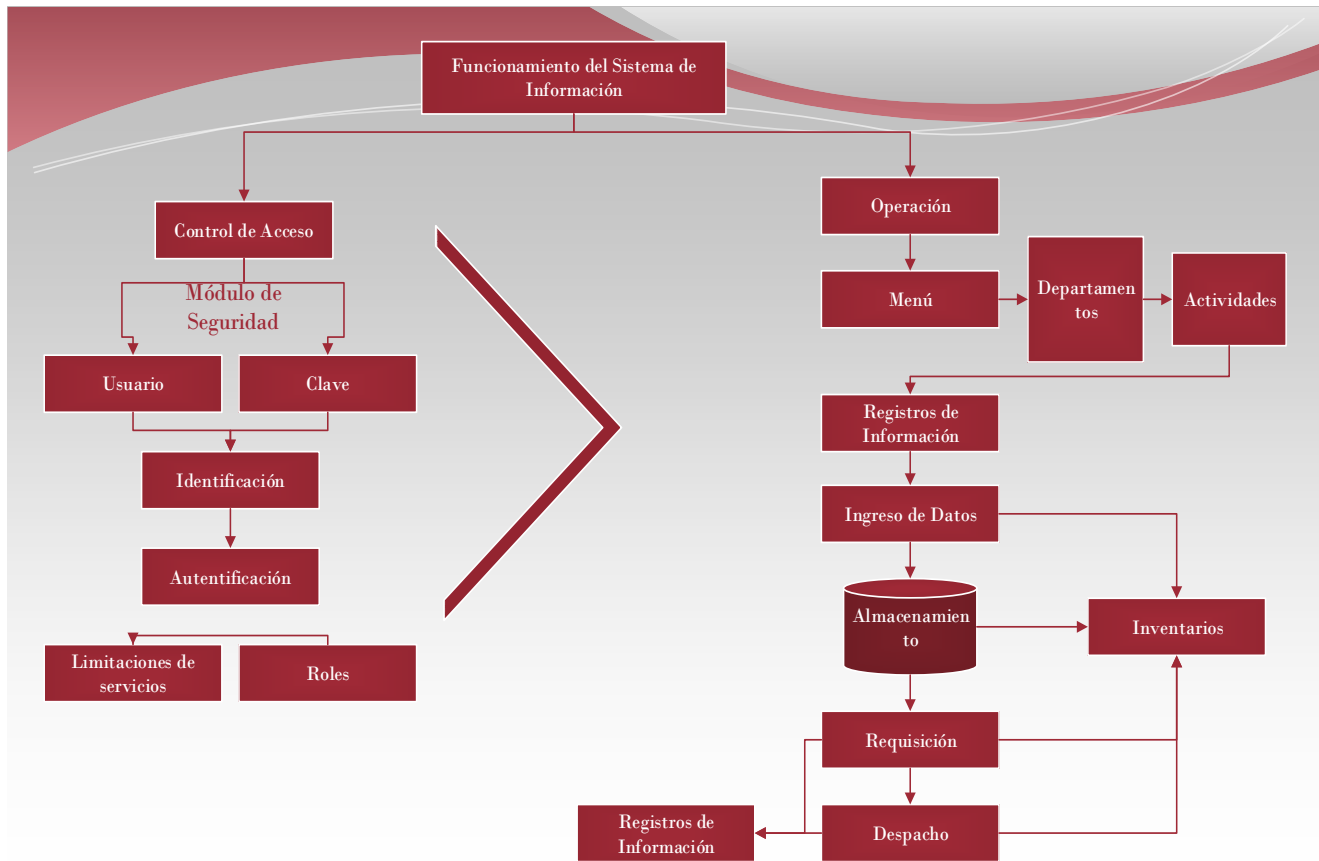
### **Propuesta del Nuevo Sistema de información para el Control de Inventarios**

La necesidad inherente de realizar una propuesta la cual sea la implantación de un nuevo sistema de información es de carácter urgente, esto debido a los múltiples problemas que vive Electroplast actualmente, por el cual se recomienda la implementación de un sistema de información, pero con otros proveedores del mismo, cabe destacar que un aspecto de suma relevancia es que la propuesta se formulada en Microsoft Access, esto ya que no se puede modelar en otro tipo de software, y se busca que el mismo se la guía de consultas por desarrollo en el formato final.

Basándose en la definición de Laudon expuesta en el marco teórico antes del desarrollo de un sistema de información se debe de crear un mapa el cual presente el orden lógico de las consultas que se desea desarrollar, esto con el objeto de definir el orden cronológico de las Tablas

y por tanto, evaluar a su vez el flujo del mismo. Por esto a continuación, se muestra la Figura número 31 con el mapa del nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios. Cabe aclarar que la implementación del mismo será en paralelo con Electrosoft, con el objetivo de dejar de utilizar el sistema de información de manera progresiva, hasta utilizar únicamente el propuesto.

**Figura 26. Mapa de la Funcionalidad del Sistema de Información para el Control y Gestión de Inventarios**



**Nota: Brayan Rojas**

La esquemización del nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, se es fundamentada por dos categorías siendo la primera el control de acceso la cual es el módulo de seguridad que ofrecerá el sistema mencionado, en donde se compran los usuarios con su respectiva clave esto se realizará antes de poder manipular el software como tal.

Lo expuesto permite que el usuario se identificado y a su vez autenticado ya que no se permitirá que ninguna persona que no esté autorizada pueda manipular el sistema de información, a su vez este filtro brinda la información necesaria con que el usuario debe de desempeñar su labor, limitando el acceso a otros módulos del software y estableciendo, a su vez, los roles que cada colaborador.

No obstante, la otra categoría es la operativa la cual comprende todas las actividades que debe de realizar el sistema de información se tiene que cuando se autoriza el acceso se brinda el menú y a su vez parámetros que deben seguir los usuarios antes de manipular el mismo, siendo uno de estos los registros que fueron planteados con anterioridad y su funcionalidad era ser de guía. Una vez analizado los mismos se comienza a ingresar los datos al sistema de información en donde se genera el almacenamiento.

Seguidamente como otras funciones tendrá las requisiciones a producción y el despacho de producto terminado los mismo se logra dar por medio de la información que brinda los registros propuestos, esto permite que la trazabilidad perteneciente al sistema de información para el control y gestión de inventarios no se pierda.

Los procesos de ingreso, requisición, despacho y almacenamiento generan inventarios por lo cual el sistema va a mostrar un reporte en donde se vea el mismo y este sea a tiempo real por lo cual cada transacción realizada este lo va a presentar. Tiendo de esta manera un sistema de información seguro, flexible e integral categorías la cual brindan de forma inmediata la solución al problema estudiado.

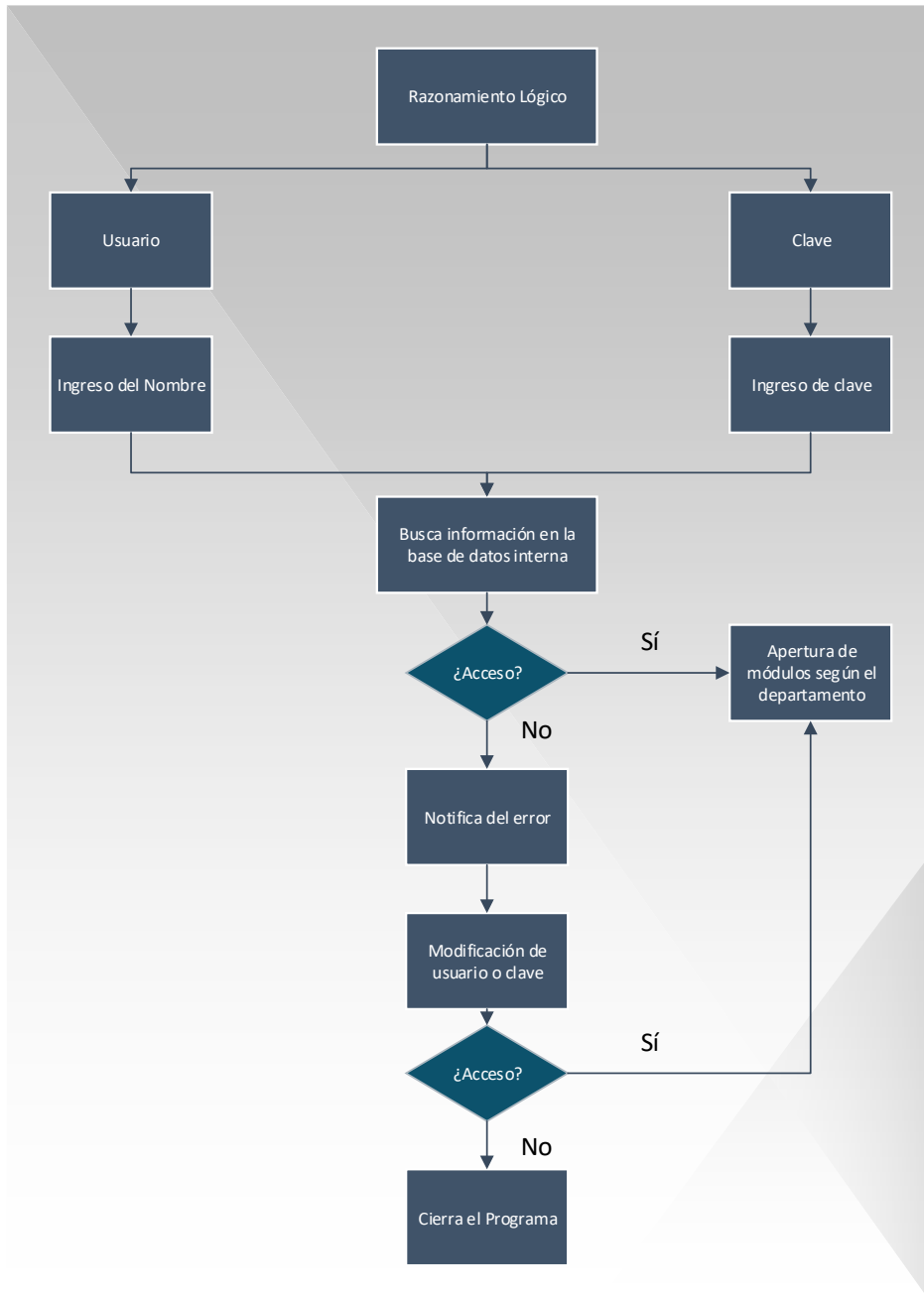
Una vez explicado el funcionamiento del sistema de información para el control y gestión de inventarios, se procederá a desarrollar cada módulo del mismo por separado esto con el objeto de presentar más específico la funcionalidad que ofrecen cada uno de ellos por separado.

### **Módulo de seguridad (ingreso al sistema)**

La seguridad de un sistema de información es uno de los aspectos fundamentales del mismo, ya que por medio de este módulo se brinda o prohíbe el acceso al software para manipular o bien interactuar a nivel general con el mismo, por lo cual la necesidad de implantar este aspecto en el nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios es de carácter obligatorio.

El funcionamiento del mismo será explicado en la Figura número 32, la cual contiene el razonamiento lógico y a su vez las actividades que realiza internamente el sistema de información para el control y gestión de inventarios.

**Figura 27. Razonamiento Lógico del Módulo de Seguridad**



**Nota: Brayan Rojas**

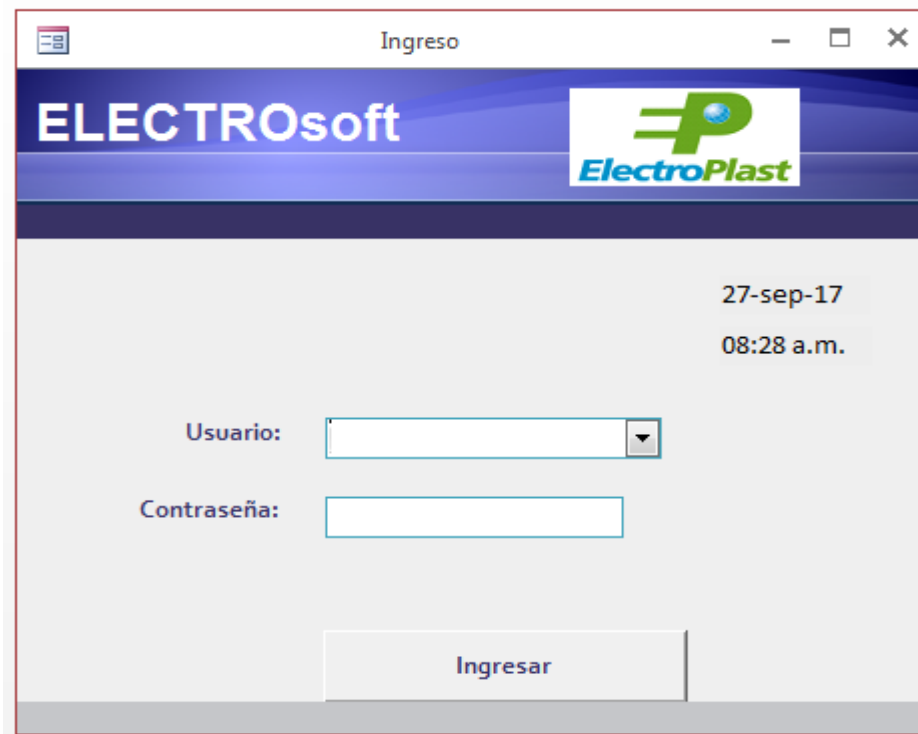
El razonamiento lógico perteneciente a este módulo se sustenta de dos aspectos siendo el usuario y la clave designada en donde ambos casos se debe de ingresar los datos, esto para que el

nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios busque dentro de su base de datos si los datos coinciden, generando una decisión la cual si es certera les brinda la apertura a los módulos según el perfil.

En caso contrario que la decisión se negativa el programa notifica de que existe un error en la información ingresada, en donde el colaborador debe de volver a ingresar los datos, generando nuevamente la misma decisión y si es positiva la respuesta abre los módulos igual que el caso anterior, y si de nuevo la información es incorrecta el programa se cierra para estar evitando el constante intento por entrar, teniendo una seguridad notable.

Lo expuesto se puede notar de manera gráfica en la Figura número 32, la cual contiene como se vería dicho módulo, recordando de esta manera que la propuesta fue realizada en Microsoft Access sin embargo el nuevo sistema de información será implementado por medio del software seleccionado. De forma consecutiva se muestra la Figura mencionada.

**Figura 28. Diseño de Módulo de Seguridad**



Ingreso

**ELECTROsoft**

**ElectroPlast**

27-sep-17  
08:28 a.m.

Usuario:

Contraseña:

Ingresar

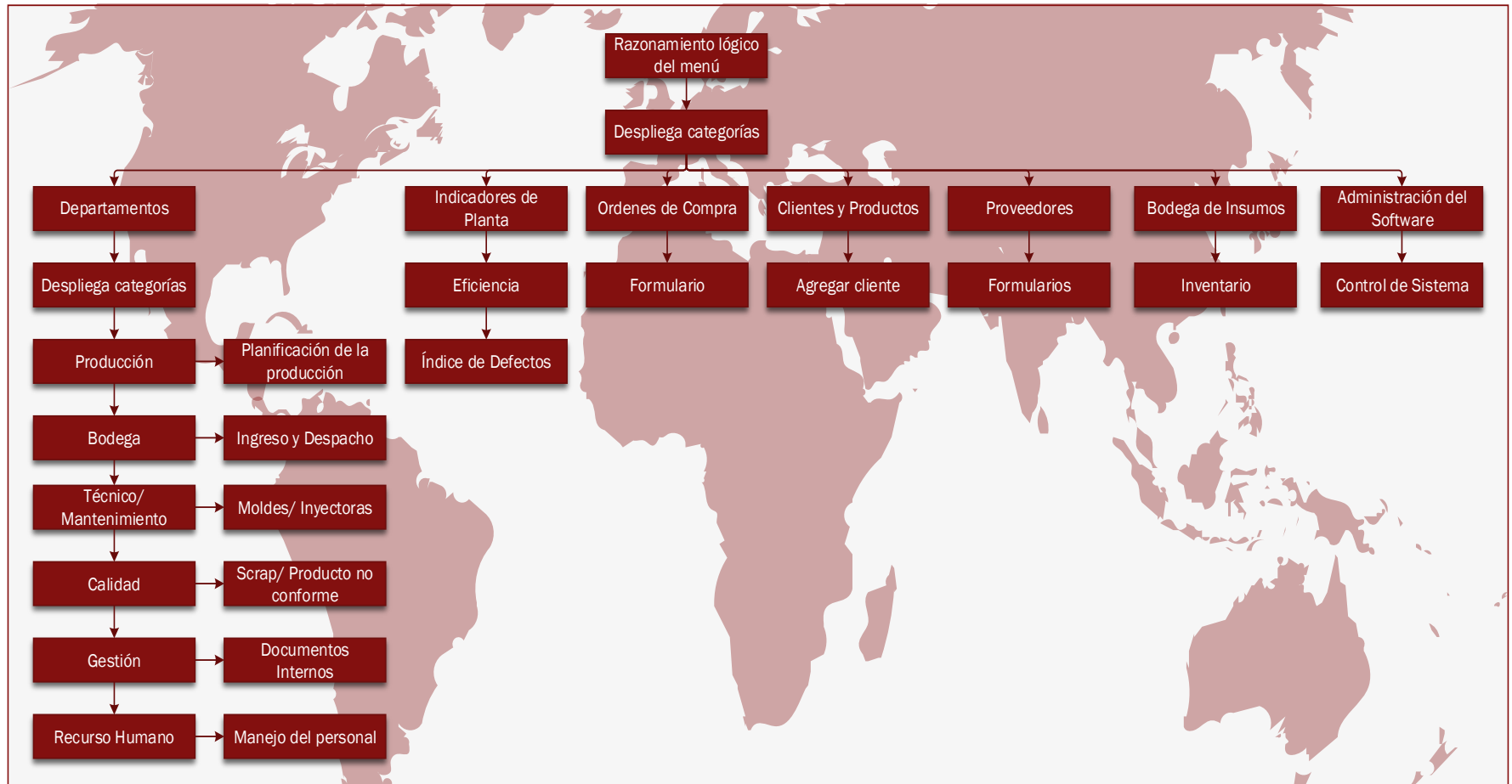
**Nota: Brayan Rojas**

La Figura presentada anteriormente muestra como el módulo de seguridad se presentaría, conteniendo el mismo el logo de la empresa así mismo el nombre asignado el cual es Electrosoft, en donde la digitalización del nombre y de la clave se da en las celdas adjuntas. Un punto a considerar que el ingreso brinda la hora y día esto con el objeto de darle seguimiento a los colaborados que tienen manipulación con el mismo. Todo lo expuesto se acciona mediante el botón de ingresar el cual da inicio al razonamiento lógico presentado en la Figura número 30.

### **Módulo de menú del sistema de información para el control y gestión de inventarios**

El cuerpo de todo sistema de información es el menú inicial del mismo por lo cual este módulo presenta diversa información relacionada a los procesos internos de Electroplast, cabe resaltar que se presentaran varias categorizar, pero se prioriza a la misma que tiene relación directa con la solución del problema. De igual forma se presenta a continuación, la Figura número 33 con el razonamiento lógico del menú.

**Figura 34. Razonamiento lógico del menú**



**Nota: Brayan Rojas**

El razonamiento del menú tiende a ser extenso ya que el mismo representa todas las funcionalidades del sistema de información para el control y gestión de inventarios, en donde una vez el módulo de seguridad brinde acceso él se despliega el menú, por tanto, las categorías dividiéndose las mismas en ocho apartados distintos.

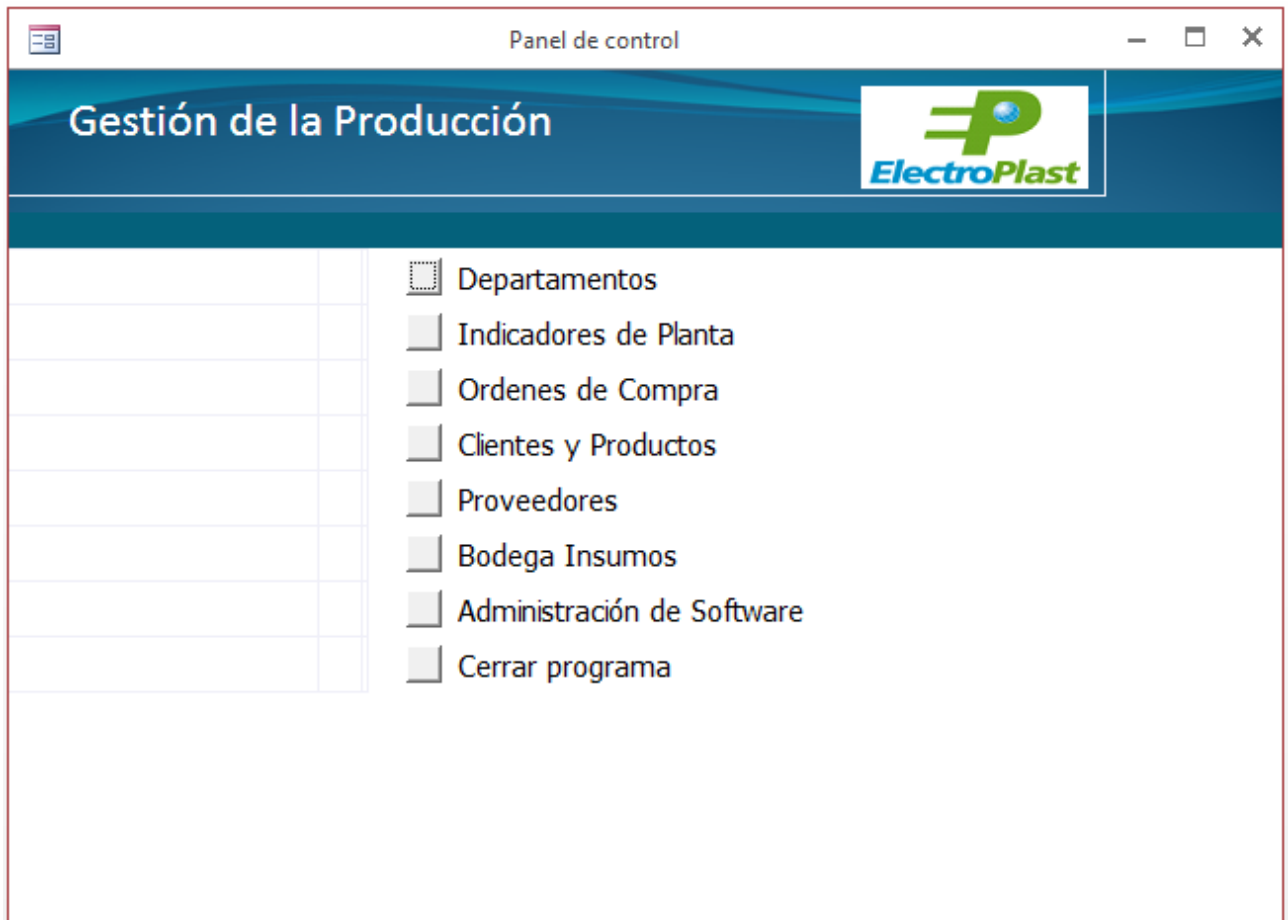
La primera categoría y la cual involucra la solución del problema son los departamentos, en donde el razonamiento permite ingresar un submenú en donde se encuentran los mismos, y conforme se vaya haciendo interacción con ellos se siguen desplegando otras categorías, en donde se puede observar en la Figura número 34 que al oprimir producción se abre el módulo para ver la planificación.

El departamento de bodega muestra el área fundamental en donde se contempla el ingreso y despacho de producto sea terminado o materias primas, de forma consecutiva cada departamento restante relaciona las mismas interacciones solo que se diferencia las acciones adjuntas por cada módulo.

No obstante indicadores de planta como otra categoría que ofrece el menú se tiene indicadores de planta en donde permite ver dos tipos de indicadores eficiencia e índice de defectos, a su vez órdenes de compra despliega un formulario para ingresar las mismas, en relación a clientes y productos brinda acceso para poder ingresar uno nuevo.

Sin embargo, proveedores brinda formularios los cuales son para su respectiva evaluación, no obstante, bodega de insumos despliega información para ver el inventario existente de todas las materias primas y finalmente la administración del software como última categoría tiene relación a toda la gestión del mismo. La robustez del menú se centra en la integración de todas las áreas de Electroplast.

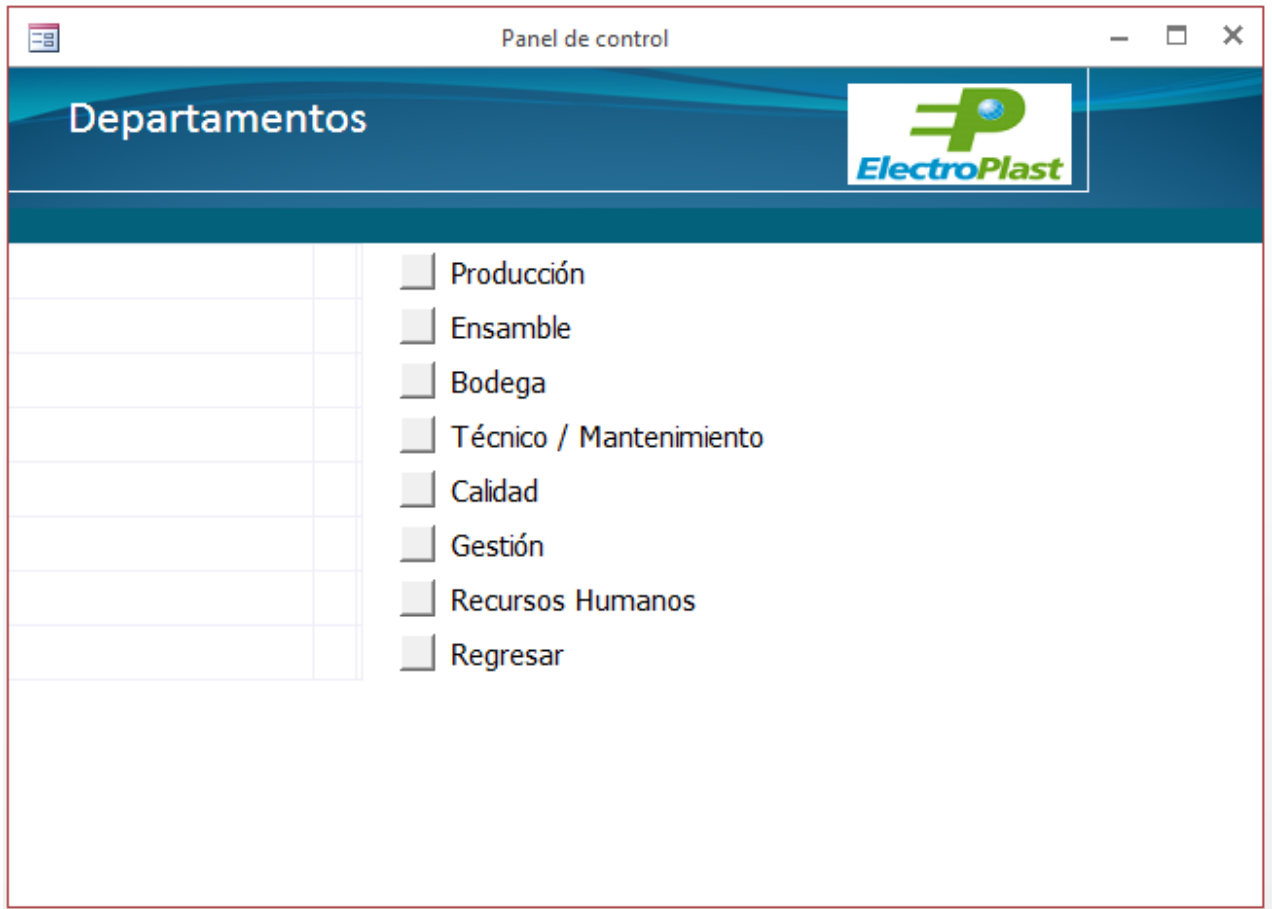
De forma consecutiva se presentará lo expuesto mediante las Figuras cuyos números son 35 y 36, las cuales muestran cómo se vería el módulo, cabe decir que solo se contemplará el departamento de bodega ya que se centra la propuesta en brindar una solución al problema no dejando de lado la integración del sistema de información para el control y gestión de inventarios, ya que se considera que lo dicho debe de ser contemplado por la alta gerencia de la organización, buscando de esta manera concientizar para acciones futuras.

**Figura 29. Módulo de Menú**

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio de la Figura presentada se puede observar la representación gráfica del menú en donde contiene los aspectos descritos en el razonamiento lógico del mismo contemplando aspectos como departamentos, indicadores de planta, órdenes de compra, clientes y productos, proveedores, bodega insumos y finalmente administración del software.

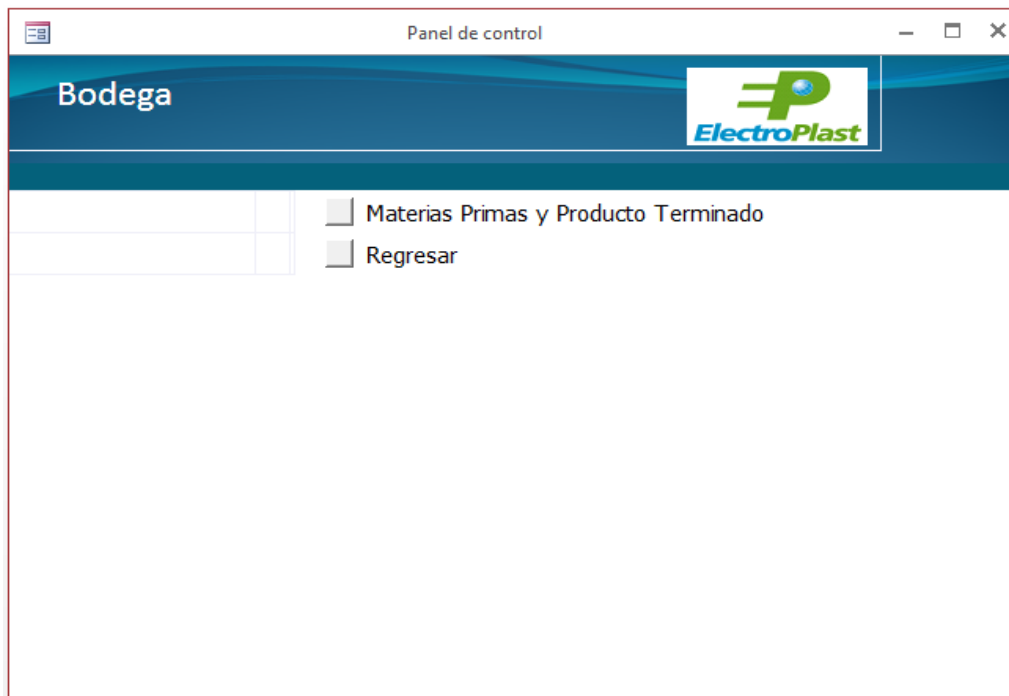
No obstante, siguiendo con el razonamiento del menú, se presentará a continuación la Figura número 36, la forma visual que presentaría cuando el usuario ingrese a la opción de departamentos, cabe aclarar que esta función brindará al colaborador el acceso a los mismos que este puede manipular, ocultando los departamentos innecesarios, asegurándose de esta manera tener un sistema de información con una seguridad óptima.

**Figura 30. Módulo de Menú(Departamentos)****Nota: Brayan Rojas**

La apariencia al ingresar a los departamentos se basa en siete categorías, producción, ensamble la cual es parte de producción, bodega, técnico/ mantenimiento, calidad, gestión y recursos humanos englobando e integrando de esta manera todos los niveles jerárquicos de Electroplast creando así un sistema de información robusto.

Creando un enfoque a la solución del problema se crea la consulta del departamento de bodega esto con el objeto de representar los módulos principales que se le adjudica al mismo, no obstante, cabe decir, que las causas del problema era la carencia de un buen módulo para el ingreso y despacho de producto, por lo cual lo mismo se contempla en la Figura número 37 que se presenta a continuación.

**Figura 31. Módulo de Bodega**



**Nota: Brayan Rojas**

La información contemplada en el módulo de bodega presenta materia prima y producto terminado, la cual tiene relación con todo ingreso y despacho que se debe de realizar por parte del departamento de bodega específicamente los usuarios directos que en este caso son propiamente los bodegueros como ya se ha especificado con anterioridad.

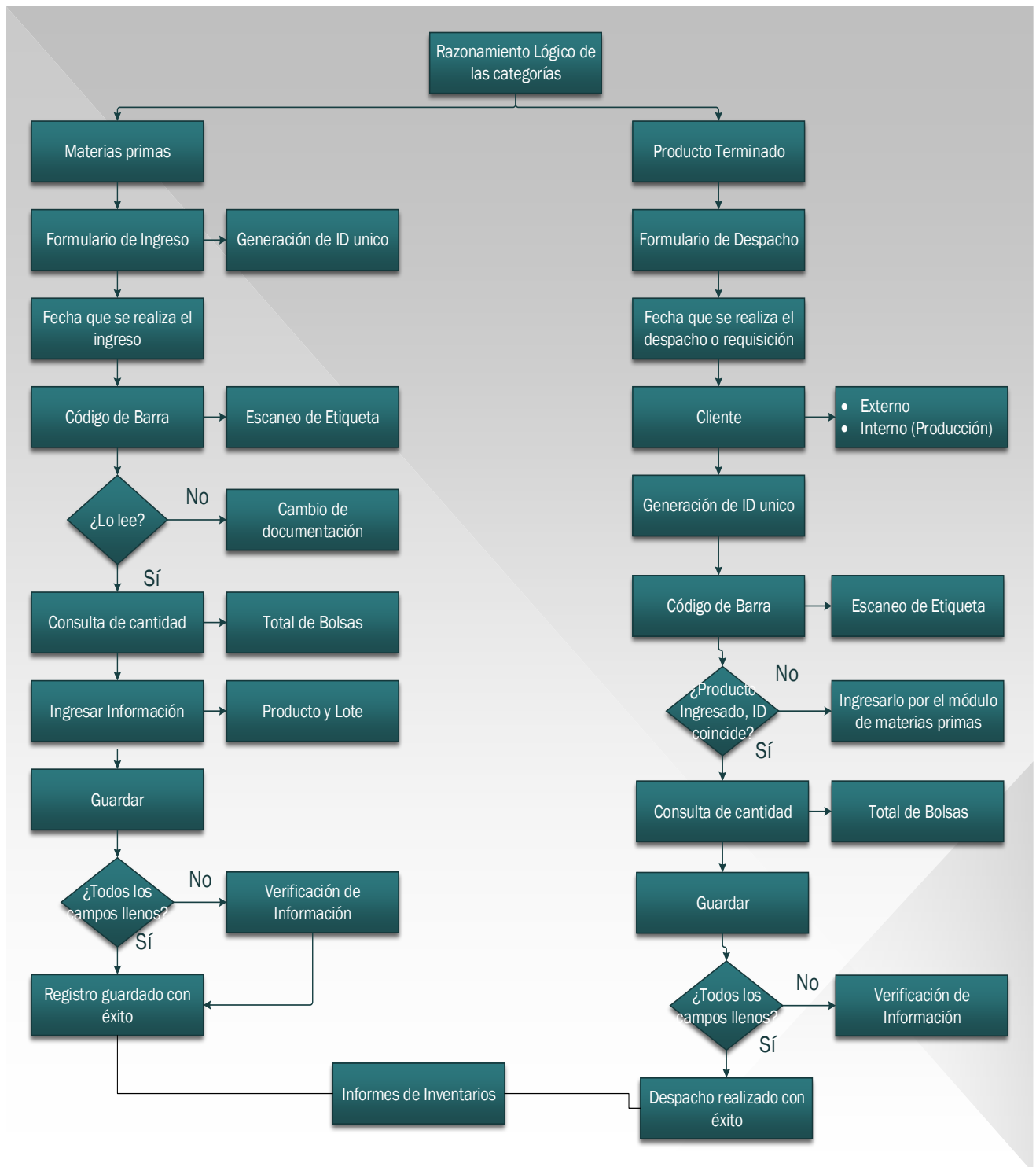
No obstante, cabe decir que la propuesta de los registros va de la mano con esta ya que como se mencionó los mismos cumplen el rol de ser guía para que los usuarios ingresen y despachen (incluye requisiciones) las cantidades exactas manteniendo la base de datos confiable, y lista para que la toma de decisiones por parte de la alta gerencia se realice de forma acertada.

Seguidamente el desarrollo de la categoría presente en este módulo, será sustentado con la implementación del razonamiento lógico que se les adjudica a las misma, por lo cual a continuación se desarrollará lo expuesto con la finalidad de mejorar y entender mejor el sistema de información para el control y gestión de inventarios nuevo.

### **Razonamiento lógico de las categorías de bodega**

El sistema de información para el control y gestión de inventarios se enfoca en el ingreso y despacho por medio de los módulos de materia prima y de producto terminado. Por esto a continuación, se presenta la Figura número 38 con la representación de lo expuesto.

**Figura 32. Razonamiento lógico de materia prima (ingreso) y producto terminado (despacho o requisiciones)**



**Nota: Brayan Rojas**

El razonamiento lógico presentado en la Figura anterior deja ver el funcionamiento de materias primas (Ingreso), y el de producto terminado (Despacho y requisiciones). En donde sí se enfoca el mismo en el primero se puede notar como el primer proceso que ejecuta el sistema de información es la generación de un ID único, el cual tiene como función evitar duplicidad de la información, como segunda actividad es el ingreso de la fecha correspondiente.

Seguidamente, en la celda de código de barras se escanea una etiqueta del producto en donde si el sistema de información no lo lee se debe de cambiar la documentación, y en caso que si lo lea genera un formulario en donde se ingresa la cantidad de bolsas, una vez esto el sistema requiera más información por lo cual se le asigna el producto y el lote que se le adjudica al mismo. Para que finalmente se dé a guardar y se genera otra decisión si es que todas las celdas están llenas de caso contrario se corrige para después guardar de forma exitosa.

No obstante, en relación a la otra categoría de producto terminado, el sistema de información como primera actividad es la apertura del formulario respectivo, para que de forma consecutiva se proceda a ingresar la fecha en que se va a realizar el despacho o la requisición, como otro apartado se tiene el cliente el cual envuelve dos categorías el cliente interno que se conoce como producción y el cliente externo que son las empresas que tienen contrato con Electroplast.

Una vez puesto el código, el sistema de información genera el ID de despacho con el mismo objetivo de impedir la duplicidad de datos, por medio de la celda de código de barra se escanea la etiqueta de la bolsa, en donde se genera una decisión la cual es si el producto ya fue ingresado de caso contrario se debe de ingresar por el módulo de materias primas, y en caso que sí, se pone la cantidad de bolsas. En donde se conserva el mismo procedimiento de guardar que en el caso anteriormente explicado.

Lo expuesto se verá reflejado en diversas Figuras en donde se empezará con la Figura número 39, que es la representación gráfica del módulo en donde está integrado tanto materias primas como producto terminado, esto con el objeto de ir demostrando todas las consultas desarrolladas para el nuevo sistema de control y gestión de inventarios, aumentado de esta manera la eficiencia del mismo y a su vez entregando a la organización una herramienta que por medio de su fácil uso se dé la solución a todas las causas las cuales yo fuente primaria que da origen de forma clara al problema planteado.

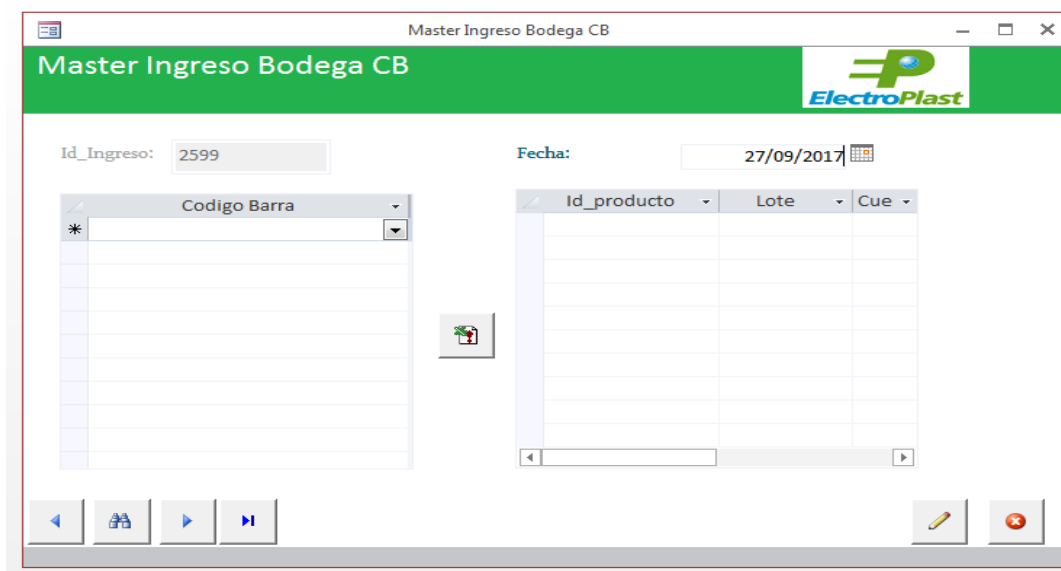
**Figura 33. Módulo general de bodega**



**Nota: Brayan Rojas**

La Figura presenta un módulo sencillo en donde el mismo solo contempla tres funciones ya explicadas anteriormente materia prima, producto terminado e inventarios. Por lo cual a continuación se presenta la Figura número 40 con el desarrollo de la primera categoría.

**Figura 34. Módulo de materia prima**



**Nota: Brayan Rojas**

El módulo expuesto en la Figura número 40, como ve cada celda siendo la primera la generación del ID, la siguiente la fecha, y el cuerpo del mismo el cual se sustenta en el código de barras en donde se coloca el resultado de escanear la etiqueta esto para que después se asigne el producto y el lote. Cabe resaltar que lo expuesto va adjuntado a la Figura número 41 en donde muestra el formulario para poner el total de bolsas, la cual se presenta a continuación.

**Figura 35. Consulta para poner cantidad de bolsas**

**Nota: Brayan Rojas**

Dicha consulta mostrada, solo tiene la funcionalidad de ingresar la cantidad de bolsas que se va a ingresar facilitando el proceso de gran manera. De forma consecutiva se muestra la Figura número 42 con el módulo de producto terminado.

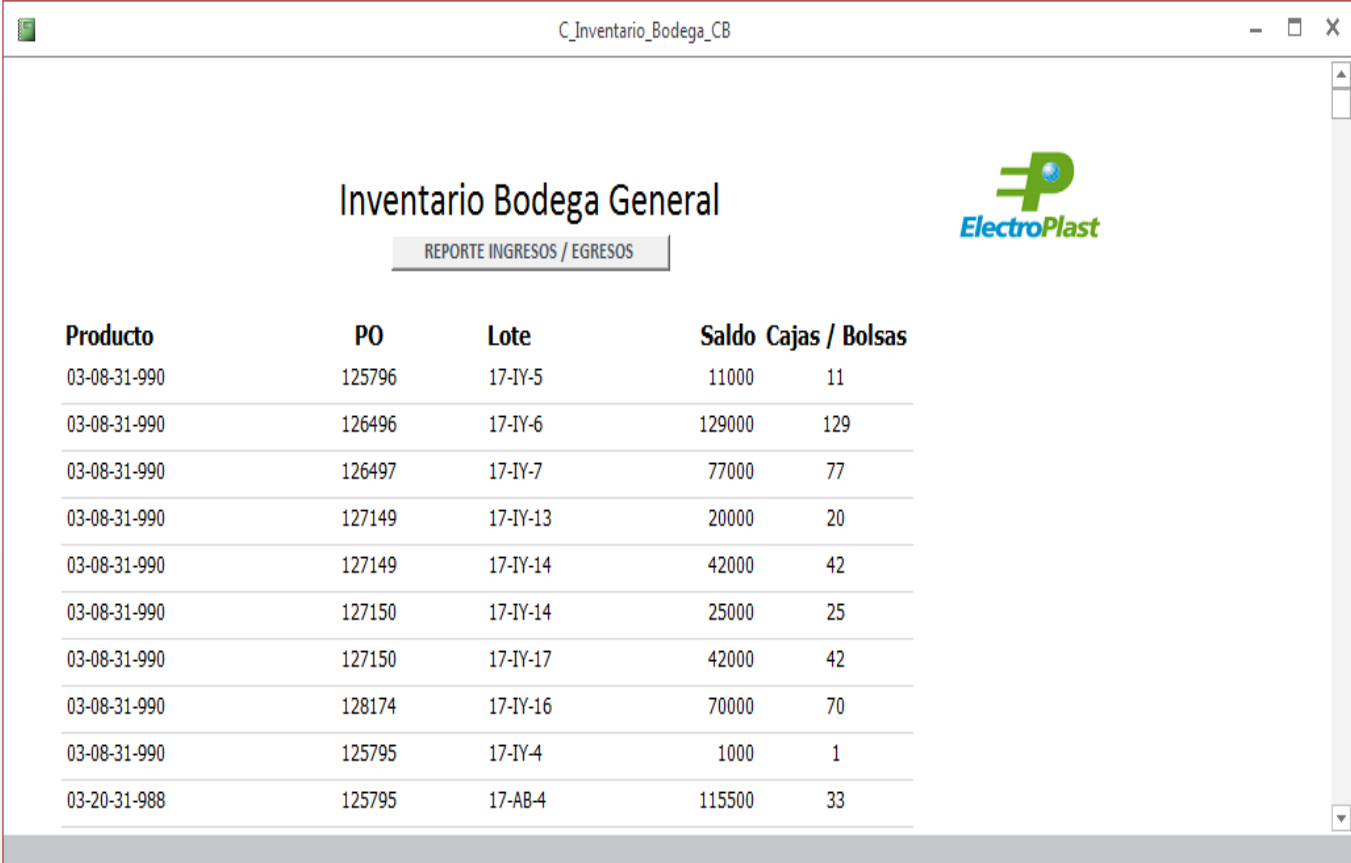
**Figura 36. Módulo de producto terminado**

**Nota: Brayan Rojas**

La consulta mostrada se fundamenta con el ingreso de cliente el cual como ya sea mencionado se divide en interno y externo, la ID de despacho garantiza que el producto ingresado realmente sea sacado del inventario en donde al escanear la bolsa y poner la cantidad el dicho ID busca dentro de su base de datos todos los productos que están dentro del mismo, esto para autorizar tanto el despacho como la requisición, siendo un medio de seguridad para evitar los sobrantes o faltantes. Cabe decir que la cantidad de bolsas se colocan en un módulo igual al presentado en la Figura número 41.

Un punto a destacar es que todo sistema de información para el control y gestión de inventarios debe de brindar un registro en donde se despliegue información de las cantidades reales que tiene la bodega tanto de materias primas como de producto terminado, lo expuesto es esencial para la toma de decisiones de manera acertada, por lo cual a continuación se presenta la Figura número 43 con el módulo de inventarios.

**Figura 37. Módulo de Inventario**



Producto	PO	Lote	Saldo Cajas / Bolsas	
03-08-31-990	125796	17-IY-5	11000	11
03-08-31-990	126496	17-IY-6	129000	129
03-08-31-990	126497	17-IY-7	77000	77
03-08-31-990	127149	17-IY-13	20000	20
03-08-31-990	127149	17-IY-14	42000	42
03-08-31-990	127150	17-IY-14	25000	25
03-08-31-990	127150	17-IY-17	42000	42
03-08-31-990	128174	17-IY-16	70000	70
03-08-31-990	125795	17-IY-4	1000	1
03-20-31-988	125795	17-AB-4	115500	33

**Nota: Brayan Rojas**

El módulo expuesto tiene como finalidad brindar al usuario un informe visual de los productos que están almacenados en la bodega el cual se sustentan con el nombre de la pieza, la orden de compra, el lote, la cantidad y finalmente el total de bolsas o cajas, en donde los mismos van a ir teniendo movimientos reales, ingresando o descontando. A su vez presenta solo un botón donde la permite por medio de la interacción abrir un menú de ingresos o egresos en donde al ingresar la fecha le brinda la información relacionada lo dicho se puede ver en la Figura número 44.

**Figura 38. Consulta de Ingresos y Egresos**



Reporte Ingresos y Egresos

Reporte Ingresos y Egresos Bodega

ElectroPlast

Fecha

+ -

**Nota: Brayan Rojas**



La Figura expuesta muestra como esta breve consulta se sustenta con la colocación de la fecha esto con el objeto de mostrar lo movimientos del inventario lo dicho se puede llegar a denotar propiamente en la Figura número 45.

Figura 45. Módulo de Ingresos y Egresos

Reporte Ingresos y Egresos Bodega

## REPORTE DE INGRESOS Y EGRESOS

**07/09/2017**

Producto ingresado a Bodegas SE_PT			Salidas de Bodega PT			Salidas de Bodega SE		
Id_producto	Cantidad	Cajas	Id_producto	Cantidad	Cajas	Id_producto	Cantidad	Cajas
03-08-31-990	45000	45	415005	13000	130	03-20-31-988	73500	21
03-20-31-988	10500	3	75-4334	26560	83	03-20-31-989	24000	24
03-20-31-989	34000	34	P0702699	9000	6	11F-1.000	23000	23
3012D	25000	25				3010	17500	7
3015W	99000	44				3010AFP-R1	10000	10
3039A	56700	63				3011 AMC	10000	10
31FVR	70000	7				3012 AFC	10000	10
75-4334	32640	102				3012F	16000	16
CL-EF100WHT-R2	36750	49				3014ABS-R5	9900	11
CL-M-00131	22500	25				3015A	9000	4
RM05-568468	4800	50				3015T	18000	8
						3015W	22500	10

**Nota: Brayan Rojas**

La trazabilidad de la información es parte fundamental para cualquier tipo de informe de inventarios ya que este es fundamental para la toma de decisiones por parte de la alta gerencia en conjunto s los mandos medios, por lo cual el reporte mostrado en la Figura número 45 tiene como finalidad desplegar todos los movimientos que tiene el inventarios ya sea los mismo el ingreso de los producto y el despacho interno o externo que se realiza por medio del sistema de información propuesto.

Por medio de la propuesta de un nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios se puede ver el funcionamiento del mismo y los módulos que brindara el mismo, cabe aclara que si bien la propuesta fue desarrolla vía Microsoft Access, el software a utilizar no sera el mismo ya que este es un guía elaborada de lo que se busca implementar, facilitando de gran manera la implantación del mismo. Siendo lo expuesto reflejado en el establecimiento de factores criticos del éxito los cual se desarrollan a continuación.

### **Factores Críticos del Éxito**

El planteamiento de los factores críticos de éxito es fundamental para la investigación y en relación propiamente con las propuestas, ya que los mismos permiten garantizar por medio de la categorización de aspectos los cuales deben de estar integrados al momento de ejecutar todos los cambios propuestos. Por tanto, se presenta de forma consecutiva los factores.

### **Capacitación**

El constante aprendizaje por parte de los colaboradores de la empresa directamente los que poseen relación directa con las nuevas propuestas, es fundamental, ya que el entrenamiento permite que los procedimientos sean bien ejecutados ya que se le brinda el conocimiento necesario por medio de sesiones abarcando todos los aspectos relacionados a los registros y el nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios.

### **Pro-Actividad**

Tener un personal el cual siempre busque el mejoramiento del proceso se establece como factor crítico del éxito, ya que se garantiza que, al entregar las propuestas desarrolladas, lo mismo permite que toman la iniciativa sobre el mejoramiento y trabajan en función de ello por lo que no se les limita a las nuevas ideas y se emprende a que tomen decisiones fundamentadas para el beneficio general de la empresa.

### **Comunicación y Coordinación**

Se busca que todos los departamentos generen un ambiente en donde no exista barreras de comunicación, ya que el sistema para el control y gestión de inventarios se sustente por medio de tres departamentos de Electroplast siendo los mismos, producción, bodega y calidad, los cuales deben de coordinar las tareas y ejecutar las propuestas, lo expuesto a su vez genera trabajo en equipo.

### **Transparencia**

Permite generar un ambiente libre de manipulaciones con índice a crear información falsa que llegue a alterar toda la base de datos del sistema de información para el control y gestión de inventarios, garantizando de esta manera la integridad del mismo, y por tanto, el buen funcionamiento.

### **Liderazgo**

El liderazgo presente en los jefes de los departamentos producción, bodega y calidad es de suma relevancia ya que ellos se encargan de gestionar y tomar decisiones importantes, no obstante, se busca por medio de este factor crítico de éxito, incentivar a la generación de líderes de procedimientos los cuales deben de ser guía para cualquier duda, y ayudar a que se ejecuten bien todos los procedimientos.

Seguidamente, se presentará el desarrollo del plan de implementación de las propuestas generadas esto con el objeto de ver la aplicación de las mismas cronológicamente.

### **Plan de Implementación**

La creación de un plan de implementación es de suma relevancia ya que muestra el orden de las actividades que se deben de implementar, estas cabe decir son las propuestas generadas en donde se involucra los cambios generales, los registros y el nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, a como la entrega del manual de procedimientos y el plan de capacitación.

Tabla 17. Plan de Implementación

	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN																			
Fechas	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
Semanas	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Actividades																				
Nuevos Diagramas de Flujo	■																			
Nueva Cadena de Valor		■																		
Registro de Materia Primas			■																	
Registro de Requisiciones				■																
Registro de Despacho					■															
Sistema de información para el control y gestión de Inventarios						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Capacitación de Propuestas Generales						■	■	■												
Capacitación del SICGI																	■	■	■	■

Nota: Brayan Rojas

La Tabla número 18 representa el tiempo que va a durar la implementación de todas las actividades en donde el mismo es de 4 meses, este horizonte lo comprende la implementación de nuevas actividades por parte del diagrama de flujo no solo de producción si no también el realizado al proceso de programación esto abarcando la semana 1 del mes de enero del 2018, a su vez las maneras en que se debe de generar valor esto por medio de la cadena de valor que muestra lo expuesto, en una fecha que abarca la segunda semana del mismo mes.

No obstante, la implementación de los tres registros toma un tiempo de tres semanas, que en conjunto abarcan uno por semana. Teniendo seguidamente el nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, la cual abarca un horizonte de 3 meses esto porque incluye diversos pasos de la creación del mismo. Finalizando en mayo del 2018 con las capacitaciones exhaustivas en relación a las implementaciones mencionadas.

### **Selección del Tipo de Base de Datos**

La propuesta del proyecto de investigación en relación al desarrollo del sistema de información para el control y gestión de inventarios, incluye diversos aspectos de suma relevancia en donde la selección del tipo de base de datos en donde la misma va hacer SQL, ya que el mismo es un lenguaje específico del dominio que da acceso a un sistema de gestión de bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellos, ayudando de esta manera que se pueda modelar y adaptar a distintos programas.

### **Evaluación Económica**

El desarrollo de la evaluación económica, permite ver la si el proyecto y las propuestas del mismo son viables, en donde se contemplará tres escenarios primeramente los cuales se sustentan del desarrollo propio del sistema de información para el control y gestión de inventarios por parte de ingeniero a cargo de Electroplast, otro contempla la compra de un software el cual va hacer modificado y finalmente un último escenario en donde se contrata una empresa para el desarrollo del sistema a la medida. Por lo cual se muestra a continuación la Tabla número 18 que muestra la evaluación.

**Tabla 18. Evaluación Económica primaria**

Evaluación Primaria						
Escenarios	Creado por el Ingeniero de Electroplast	Nivel de Cumplimiento	Compra de Software Modificable	Nivel de Cumplimiento	Software a la Medida	Nivel de Cumplimiento
Tiempo	1 mes	100%	1.5 Meses	100%	6 Meses	50%
Costo	₱750.000	100%	₱1.500.000	70%	₱15.000.000	20%
Mano de Obra			₱500.000	100%		
Servidores	₱500.000	70%	₱1.000.000	70%	₱1.000.000	70%
Total de Costo	₱1.250.000	-	₱3.000.000	-	₱16.000.000	-
Características	Creado por el Ingeniero de Electroplast	-	Compra de Software Modificable	-	Software a la Medida	-
Multiusuario		20%		100%		100%
Adapte a los procesos		50%		100%		50%
Permita Crecimiento		50%		100%		70%
Multitarea		20%		70%		100%
Actualización		50%		100%		100%
Lenguaje de Programación		70%		70%		100%
Respaldo de Base de datos		70%		100%		100%
Rendimiento Optimo		50%		100%		100%
Software de Terceros		50%		70%		70%
Total de Cumplimiento		700%		1150%		900%
Escala		Cumplimiento Alto		Cumplimiento Bueno		Cumplimiento Medio
	100%	70%	50%	20%		

**Nota: Brayan Rojas**

### **Análisis de la evaluación económica primaria**

La Tabla mostrada anteriormente muestra la información relacionada a los tres escenarios planteados en donde el primero se sustenta por el desarrollo del sistema de información para control y gestión de inventarios por parte del ingeniero en sistemas propio de Electroplast, en donde se evalúa el tiempo el cual tiene una duración de 1 mes para la creación del mismo y un costo total de 1,250,000 de colones, cantidad que envuelve costo, mano de obra y el servidor.

A su vez el nivel de cumplimiento asignado para el escenario número 1, en relación a los aspectos mencionados de 100%. 100% y 70%, lo cual permite concluir que costo la propuesta se acepta, sin embargo, se evalúa otros aspectos los cuales determinan la funcionabilidad y adaptabilidad que tenga el sistema en donde se puede observar que la moda de los resultados es de 50%, es decir que dicha propuesta se rechaza por su nivel de cumplimiento tan bajo.

No obstante, se plantea otro escenario el cual es la compra de un software que traiga las fuentes para que el mismo se modificado, en donde se evalúa los mismos términos anteriores, costo, mano de obra, tiempo y servidores, teniendo un total de 3,000,000 de colones en donde el impacto económico es más elevado que el anterior, pero de igual forma se acepta esta propuesta por su nivel de cumplimiento que supera el 70% en relación a estos aspectos.

Seguidamente la evaluación del sistema modificable, basado en los parámetros de funcionalidad se puede observar en la Tabla número 18 como la moda en el nivel de cumplimiento es el 100%, en donde se puede concluir que esta propuesta se acepta más todavía no se selecciona, porque falta el estudio del ultimo escenario.

La compra de un software a la medida como última propuesta se puede ver que el impacto económico es de 16 000 000 de colones, en donde su nivel de cumplimiento es de muy bajo en relación al costo ya que el mismo es de 20%, rechazando este apartado de la propuesta. No obstante, con respecto a los parámetros de adaptabilidad y funcionabilidad la misma tiene una moda del 100%, pero sin embargo esta propuesta debe de ser rechazada por su gran impacto económico que le genera a Electroplast.

En donde la propuesta a escoger es la que se sustentan por la compra de un software que permita realizar modificaciones al mismo, lo expuesto será desarrollado por medio de la

contemplación de tres empresas las cuales se van evaluar para seleccionar la mejor, esto se realizara a continuación.

### Desarrollo de la evaluación económica de la propuesta seleccionada

La elaboración de la evaluación económica en relación a la propuesta de la compra de un software que permita modificar las fuentes y adaptarlas a las necesidades de Electroplast, será realizada contemplando tres tipos de empresa las cuales se les cotizara el costo real en que se debe de incurrir y, a su vez, se evaluara y seleccionara la que cumpla con todas las necesidades. A continuación, se muestra la Tabla número 19 con la evaluación económica en relación a lo expuesto con anterioridad.

**Tabla 16. Evaluación Económica Empresarial**

Escenarios	Evaluación Económico Empresarial					
	TECAPRO	Nivel de Cumplimiento	CODISA	Nivel de Cumplimiento	MBC Developers	Nivel de Cumplimiento
Tiempo	1.5 Meses	100%	2 Meses	70%	2 Meses	70%
Costo	¢3.895.000	100%	¢3.700.000	100%	¢4.000.000	70%
Mano de Obra	¢500.000	100%	¢700.000	70%	¢500.000	100%
Servidores	¢1.000.000	100%	¢1.000.000	100%	¢1.000.000	100%
Total de Costo	¢5.395.000	-	¢5.400.000	-	¢5.500.000	-
Características		-		-		-
Multiusuario	TECAPRO	100%	CODISA	100%	MBC Developers	100%
Adapte a los procesos		100%		50%		70%
Permita Crecimiento		100%		70%		70%
Multitarea		100%		100%		100%
Actualización		100%		100%		100%
Lenguaje de Programación		100%		70%		100%
Respaldo de Base de datos		100%		70%		100%
Rendimiento Optimo		100%		70%		100%
Software de Terceros		100%		70%		100%
Total de Cumplimiento		1300%		1040%		1180%
Escala		Cumplimiento Alto 100%		Cumplimiento Bueno 70%		Cumplimiento Medio 50%

**Nota: Brayan Rojas**

Por medio de la información mostrada anteriormente en la Tabla número 19, se puede de notar como la primera empresa es Tecapro, basado en los mismos aspectos de la evaluación anterior en donde tiene un impacto económico de 5,395,000 de colones, siendo este monto aceptado y a su vez el análisis del nivel de cumplimiento se tiene una nota máxima por lo cual se acepta esta propuesta.

Sin embargo, se debe de analizar las otras dos empresas participantes en donde Codisa posee un impacto a nivel monetario de 5 400 000 de colones teniendo un nivel de cumplimiento total en donde se incluye el costo y los parámetros de funcionalidad y adaptabilidad de 1040%, siendo esta organización rechaza por lo cual no se contemplará en el costo/beneficio.

Finalmente, se tiene como última empresa MBC Developers donde la misma tiene el impacto económico más elevado con un monto de 4 000 000 de colones siendo el mismo aceptado, no obstante, en relación a los parámetros propios del sistema de información, tienen un nivel de cumplimiento basado en una moda del 100%, sin embargo, esta propuesta no se adapta a las necesidades que busca Electroplast.

En donde la empresa seleccionada para el desarrollo de la propuesta del nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios es Tecapro, por lo cual el siguiente procedimiento en relación al trabajo de investigación en la realización del costo beneficio, basado en el impacto económico que trae consigo la empresa seleccionada.

### **Beneficio/costo**

La realización del beneficio costo será sustentada, mediante la relación de la eliminación de la magnitud del problema, y el costo no solo de adquirir el nuevo software que gestione los inventarios, sino también todas las propuestas incluyendo, a su vez, el salario perteneciente al investigador, cabe decir que no se contemplara los dos escenarios relacionados a préstamos bancarios ya que la empresa no desea incurrir al mismo, y por medio de accionistas esto se da porque Electroplast no los posee, dejando como único panorama la utilización de capital propio. Se presenta a continuación la Tabla número 20 que contiene lo expuesto.

**Tabla 17. Beneficio/costo**

Actividad	Costo
Registro de Ingreso	¢5.000
Registro de Despacho	¢5.000
Registro de requisición	¢5.000
Sistema de Información Nuevo	¢5.395.000
Salario de Ingeniero	¢450.000
Capacitaciones	¢500.000
Total Costo	¢6.360.000
Magnitud de Problema	¢10.830.000
Beneficio	1,69

**Nota: Brayan Rojas**

Se puede observar que el resultado obtenido en la Tabla número 20 es mayor que 1, específicamente 1.69, en donde se concluye que los ingresos netos son superiores a los egresos netos, o bien los beneficios (ingresos) son mayores a los sacrificios (egresos) y, en consecuencia, las propuestas no solo del nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, sino también los nuevos registros de despacho, ingreso y requisición a como los cambios en los flujos de proceso generará un impacto positivo, en donde su mayor beneficio es la eliminación de los 10,830,000 de colones provenientes de los problemas encontrados y clasificados anteriormente.

Dando una solución a Electroplast que les brinda solución a todos sus problemas, y que en relación financiera es viable para la empresa, cumpliendo de esta manera con el objetivo del proyecto de investigación de entregar un nuevo sistema de información que le permita a la alta gerencia en conjunto con los mandos medios tomar decisiones acertadas.

### **Conclusiones del Proyecto**

Por medio de la identificación, análisis y determinación que se realizó en relación a las causas raíz que se adjudicaron al problema que sufre Electroplast, por no tener un sistema de información para el control y gestión de inventarios, se concluye que el mismo posee un impacto

negativo, y es necesario que la empresa incurra a la compra de un nuevo software esto para brindar la solución del problema y mejorar la toma de decisiones por parte la gerencia general.

El objetivo de encontrar las variables que llegan afectar al sistema actual, se da por concluido, ya que por medio de los estudios realizados con anterioridad se clasifica las variables en operacionales (procesos mal ejecutados), y propias del sistema (Funcionabilidad y flexibilidad), teniendo ya un panorama y a su vez la forma de cómo controlar las mismas.

No obstante, en relación a las variables operacionales, se determina que las mismas pueden ser controladas por medio de la aplicación de nuevos registros de ingreso, requisición y despacho de materias primas como de despacho de producto terminado, en donde el objetivo de los mismos, es erradicar los faltantes y sobrantes que se generan en la bodega principal que posee la empresa Electroplast.

La falta de un correcto flujo de las actividades de la compañía dejo ver, el resultado que genera lo dicho, es la constante equivocación en la asignación del lote, lo que con lleva a los procesos de reetiquetar cajas de productos, atrasando no solo el proceso de producción sino también el despacho del mismo, ya que en ocasiones se identifica el problema en el momento de despachar.

En donde el panorama expuesto permitió concluir que la empresa necesitaba mejoras y a su vez la creación de un nuevo diagrama de flujo para realizar la programación, en donde lo expuesto por medio de una propuesta se le brindo la solución al mismo. Atacando de esta manera problemas de mala ejecución de procedimientos.

Finalmente, en proyecto de investigación dejo ver que el problema que sufre Electroplast en términos del sistema de información para el control y gestión de inventarios es real, y con una magnitud de carácter monetario elevado, a su vez para lo expuesto se planteó diversas propuestas para brindarle una solución que sea eficiente y eficaz. Favoreciendo de manera que se pueda tomar decisiones acertadas.

### **Recomendaciones del Proyecto**

El planteamiento de las recomendaciones es sustentado por el mantenimiento y ejecución de las propuestas generadas en el diseño de la investigación, específicamente en el capítulo

número 6, en donde se busca siempre el mejoramiento continuo de los procesos y procedimientos que contempla Electroplast.

La utilización de los registros de manera correcta como recomendación es fundamental, ya que el valor agregado que posee los mismos es elevado, por lo cual se debe de crear conciencia de la manera y el impacto positivo que generan a la empresa, no solo al sistema de información para el control y gestión de inventarios, sino también a la estructura que conforma Electroplast como organización.

No obstante, se recomienda el seguimiento de los pasos que ofrece el manual de procedimientos realizado para la manipulación del nuevo sistema de información, esto con el objeto de garantizar el buen funcionamiento del mismo, y a su vez salvaguardar la integridad de la base de datos, la cual es parte fundamental.

La verificación de la información en el momento de realizar la programación es de carácter cuidadoso, por lo cual se recomienda que el jefe de este departamento se asegure que la información es certera, el mismo se puede apoyar del diagrama de flujo creado, garantizando de esta manera que no existan reprocesos adjudicado a este proceso.

Realizar las capacitaciones en relación a los cambios realizados en los procesos y procedimientos, con base al plan creado, permitirá que los colaboradores perciban un conocimiento más óptimo y que la retroalimentación existente sea mayor en ambas partes. El plan de capacitación cabe decir que posee un cronograma por seguir.

A su vez, se recomienda a Electroplast, específicamente a los colaboradores de la alta gerencia y a los mandos medios que mejoren la comunicación existente, esto con el objetivo de que se eliminen todas las barreras, y también que las decisiones de impacto menor y medio, sean tomadas en conjunto, favoreciendo lo expuesto a que se trabaje en equipo de manera asertiva, productiva, eficiente y eficazmente.

## Referencias

Amaya, J. (2010). *Sistemas de información gerenciales: Hardware, software, redes, Internet, diseño*. Colombia: ECOE.

Asensio, E., & Vázquez, B. (2012). *EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA*. España: Paraninfo.

Carrión, J. (2007). *Estrategia: de la visión a la acción*. España: ESIC.

Corrales, M. (2015). *Selección, elaboración, adaptación y utilización de materiales, medios y recursos didácticos en formación profesional para el empleo*. España: Paraninfo.

Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación*. España: Profit.

Cuatrecasas, L. (2012). *Gestión de la Calidad total: Organización de la producción y dirección de operaciones*. España: Diaz de Santos.

Dolores, M. (2013). *Montaje mecánico en instalaciones solares fotovoltaica*. España: IC.

Dueñas, J. (2014). *Sistemas de información y bases de datos en consumo*. España: IC Editorial.

Fleitman, J. (2008). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*. México: Pax México.

Gupta, P., & Sri, A. (2016). *Seis Sigma sin Estadística: Enfoque en la búsqueda de las mejoras inmediatas*. Estados Unidos: eBooks2go.

Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Laudon, K., & Laudon, J. (2014). *Sistemas de Información Gerencial*. México: Peason.

Macías, M., Alvarez, J., Rojas, C., Grosso, S., Martínez, M., Sánchez, M., & Barcala, E. (2007). *Gestión de Procesos en la UCA: Guía para identificación y análisis de procesos*. España: UCA.

Manco, J. (2014). *Elementos Básicos del Control, La Auditoría y la Revisoría Fiscal*. Colombia: Manco Posada.

Martínez, J., & Fernández, F. (2013). *Manual del productor audiovisual*. España: UOC.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (Junio de 2009). *Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo*. Costa Rica: mieplan.

Pérez, M. (2010). *Metodología Seis Sigma a través de Excel*. España: RC.

Rodríguez, N., Pacheco, A., Prieto, A., Rivera, I., Reyes, M., Alcántar, M., . . . Baca, G. (2014). *Administración Intengral: Hacia un Enfoque de Procesos*. México: Patria.

Sánchez, M. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. España: Del Blanco editores.

Zambrano, A. (2007). *Planificación estratégica, presupuesto y control de la gestión pública*. Colombia: UCAB.

**Apéndice Número 1**

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Sistema de Información para el Control y  
Gestión de Inventarios



## **Contenido**

Misión del Manual de Procedimientos .....	3
Visión del Manual de Procedimientos .....	3
Objetivo del Manual de Procedimientos.....	3
Valores que Deben de Integrar los Usuarios .....	3
Honestidad .....	3
Responsabilidad .....	3
Aprendizaje .....	4
Estructura del Manual de Procedimientos .....	4
Ejecución del Procedimiento de Seguridad .....	5

## **Figuras**

Figura 46. Flujo del Manual de Procedimientos .....	4
Figura 47. Pasos por seguir para el Módulo de Seguridad .....	5
Figura 48. Pasos por seguir para el Menú .....	6
Figura 49. Pasos por seguir módulo Departamentos .....	7
Figura 50. Pasos por seguir en el Menú de Bodega .....	8
Figura 51. Pasos por seguir Materia Prima .....	9
Figura 52. Pasos por seguir Despacho y Requisiciones .....	10
Figura 53. Pasos por seguir para el reporte del Inventario .....	11
Figura 54. Consulta de Fecha .....	12
Figura 55. Informe de Egresos e Ingresos .....	12
Figura 56. Manipulación del Sistema de Información .....	13

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

El presente manual de procedimientos surge con la necesidad de brindar una herramienta para que los usuarios directos pertenecientes al nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios, tengan un conocimiento mas optimo de las maneras en que se debe de manipular el mismos, asi mismo como las recomendaciones necesarias para que la base de datos no se afecta y por tanto,, la toma de decisiones futuras por parte de la alta gerencia de Electroplast tome decisiones acertadas en conjunto con los mandos medios.

El mismo se fraccionara en diversar partes, siendo una de ellas el establecimiento del objetivo general con que se realiza el manual de procedimientos, esto con el fin de establecer una meta y de esta manera tener brindar un mejor panorama de lo que busca el mismo en relación a la utilización del sistema de información.

No obstante, la definición de la misión y visión abarcara aspectos a corto y largo plazo, ya que el manual de prodecimientos es una herramienta que esta sujera a cambios conforme la robustez del sistema de información este en incremento, por lo cual se plantea ambos casos con los horizontes de planeación expuestos con anterioridad.

El funcionamiento del manual se va a enfocar de manera grafica en relación a los módulos que posee propiamentel el sistema de información para el control y gestión de inventarios, ya que la representación por medio de Figuras facilita el entendimiento de los futuros usuarios del mismo, a su vez es herramienta fundamental para la capacitación de nuevos colaboradores que ingresen a Electroplast.

La búsqueda del mejoramiento de los procesos y procedimientos con enfoque directo e indirecto adjudicados no solo al sistema de información sino al entorno que rodea al mismo, es fundamental por lo cual se busca que toda la organización se una para trabajr en conjunto con el manual de procedimientos, ya que este de abarcar no solo a los usuarios, tambian a la alta gerencia y los mandos medios ya que estos en conjunto con el departamento de tecnicas de información, deben de velar por el funcionamiento correcto del mismo.

Finalmente, se presentara un diagrama de flujo en donde se involucre el proceso cronologico que va tener el manual de prodemientos, esto con el objeto de esquematizar todos los rugros incluidos en el mismo.

### **Misión del Manual de Procedimientos**

Mejorar los procesos y procedimientos de manipulación del sistema de información para el control y gestión de inventarios, promoviendo una cultura de disminución de variables que lleguen afectar la base de datos del mismo.

### **Visión del Manual de Procedimientos**

Asegurar el mejoramiento de los procesos en relación al sistema de información para el control y gestión de inventarios, mediante la actualización del mismo conforme la estructura vaya en crecimiento, obteniendo Electroplast tener un sistema integrado.

### **Objetivo del Manual de Procedimientos**

Brindar una guía para la utilización del sistema de información para el control y gestión de inventarios, por medio de la explicación gráfica de los módulos diseñados.

### **Valores que Deben de Integrar los Usuarios**

La aplicación de valores para el manual de procedimientos es de carácter fundamental, ya que los mismos buscan asegurar y a su vez aclarar las cualidades que deben de presentar los usuarios, ya que la manipulación del sistema de información para el control y gestión de inventarios debe ser ejercida con mucha seguridad, porque la misma representa mucha responsabilidad, por lo cual se presenta los valores que se deben de integrar.

### **Honestidad**

La honestidad es el valor que se vincula directamente con la verdad, y la transparencia, por lo cual el usuario debe de asegurar que todo el producto ya sea materia prima o producto terminado se ingresado y despachado, respetando el procedimiento especificado, y a su vez realizando la documentación según los tres registros nuevos.

### **Responsabilidad**

Capacidad del usuario de respetar los lineamientos y reglas, además de contribuir en el crecimiento y la armonía del no solo del entorno sino también y se considera fundamental con el sistema de información para el control y gestión de inventarios.

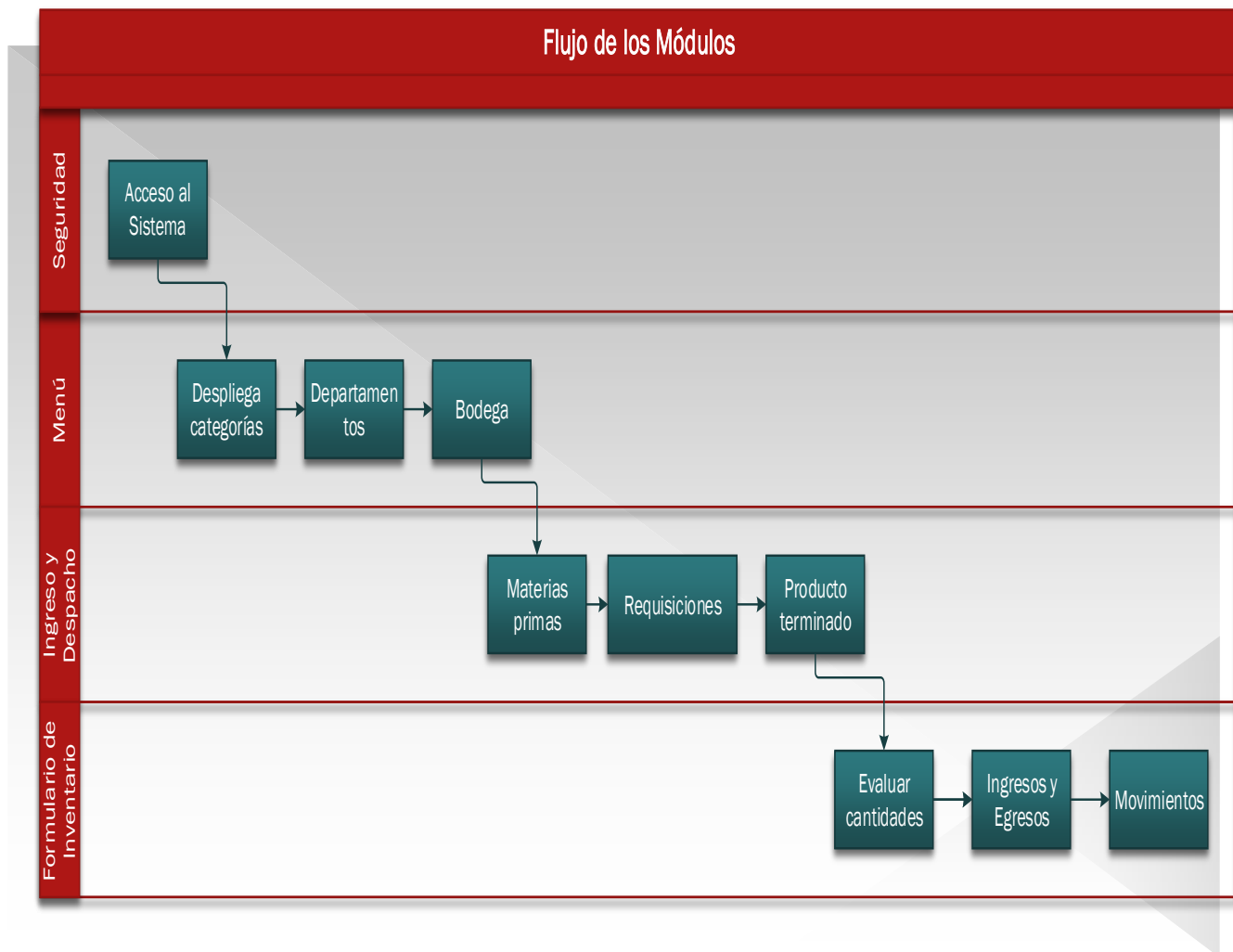
## Aprendizaje

El mejoramiento continuo de la forma de ejecutar el sistema de información, solo se da si los usuarios aplican este valor ya que se asegura que están dispuestos por seguir aprendiendo y aportando con su conocimiento mejoras necesarias aplicadas al mismo.

## Estructura del Manual de Procedimientos

La secuencia lógica en que presenta el manual de procedimientos, se sustenta conforme la manipulación del mismo se va ejerciendo, por lo cual lo dicho se puede denotar en la Figura número 46, la cual contiene el flujo expuesto.

**Figura 39. Flujo del Manual de Procedimientos**



**Nota: Brayan Rojas**

Los módulos que se presentaran en el manual de procedimientos, consta de cuatro siendo el primero el de seguridad el cual incluirá los pasos que debe ejecutar el usuario, de forma consecutiva se el menú el cual se indagara las formas de interactuar con el mismo, permitiendo el acceso a todas las funciones que según el perfil brinda al colaborador.

Un tercer aspecto es el ingreso y despacho procedimiento el cual será explicado con mayor plenitud por la importancia que representa el mismo, y finalmente los registros de inventario los cual se mencionará y a su vez explicará todas las funciones del mismo como acceder a ellas. Por lo cual a continuación, se presentará los procedimientos a ejecutar según el módulo con que se está interactuando.

### **Ejecución del Procedimiento de Seguridad**

Ese módulo representa en gran manera la seguridad del sistema de información para el control y gestión de inventarios, cabe decir que este procedimiento permite limitar las funciones según el perfil, por lo cual la utilización del mismo se ve reflejado en la Figura número 47 que se presenta a continuación.

**Figura 40. Pasos por seguir para el Módulo de Seguridad**

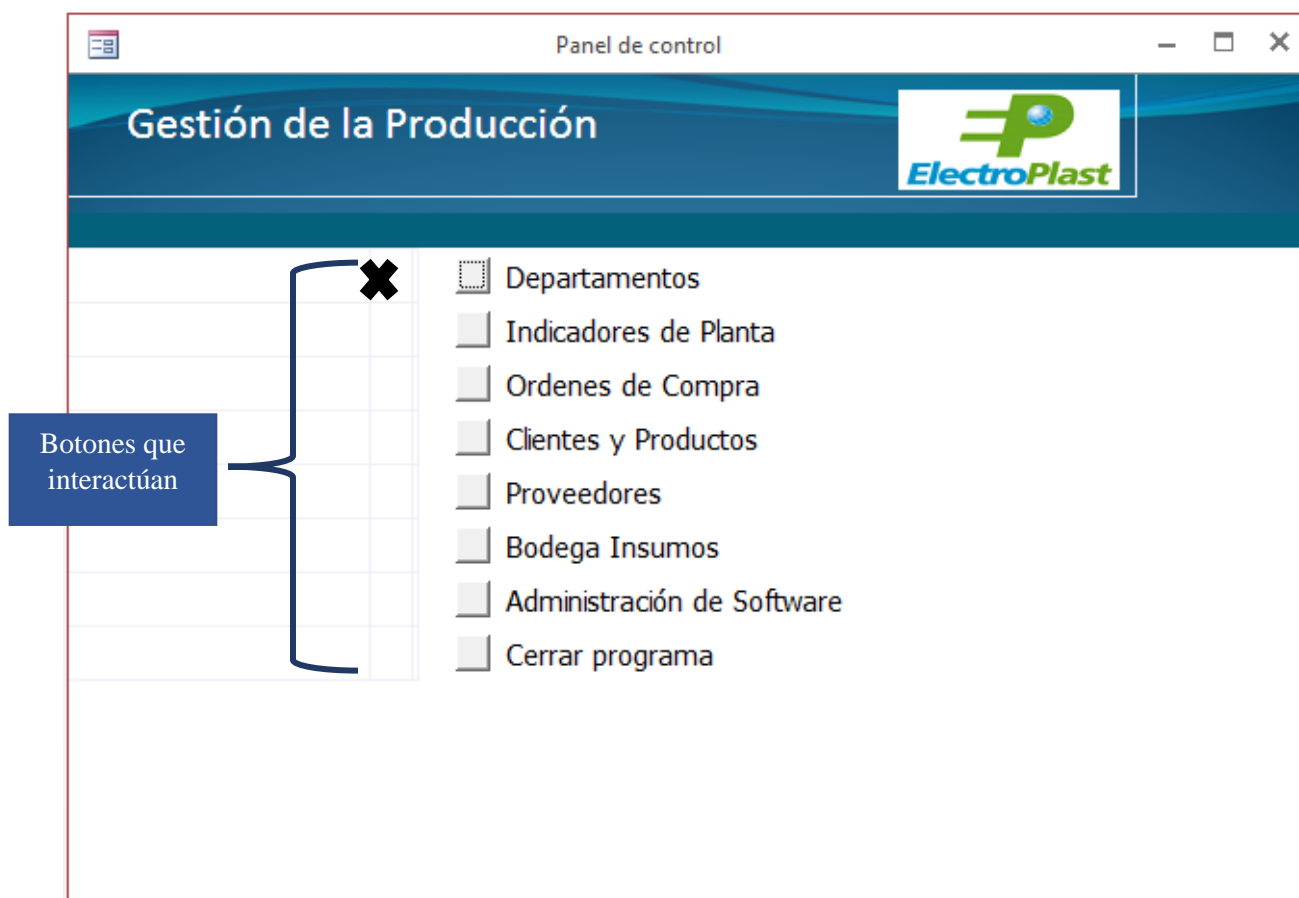
The screenshot shows a web application window titled "Ingreso". At the top, there is a blue header with the "ELECTROsoft" logo on the left and the "ElectroPlast" logo on the right. Below the header, the date "02-oct-17" and time "11:35 a.m." are displayed. The main content area contains a login form with three steps:

- Paso 1:** The "Usuario:" label is followed by a text input field containing "Brayan Rojas".
- Paso 2:** The "Contraseña:" label is followed by a password input field containing "\*\*\*\*".
- Paso 3:** A button labeled "Ingresar" is positioned below the password field.

**Nota: Brayan Rojas**

El usuario deberá ingresar al sistema de información para el control y gestión de inventarios, en donde automáticamente se le desplegará la consulta mostrada en la Figura número 47, en donde el primer paso es digitar el nombre de manera correcta esto con el objetivo de que coincida con el registro interno que posee el software, esto igualmente al colocar la clave, la cual cabe decir que es única por colaborador, y está prohibido compartir esa información, una vez realizado lo expuesto se oprime el botón con el nombre “ingresar” o bien dándole la tecla “enter” de la computadora.

Lo expuesto recae en el despliegue del menú principal del sistema de información, en donde incluye todas las funciones que se pueden desarrollar, en donde lo dicho se puede ver en la Figura número 48 que se muestra a continuación.

**Figura 41. Pasos por seguir para el Menú****Nota: Brayan Rojas**

La interacción que debe de ejercer el usuario dependerá de la categoría al que desea ingresar, el mismo deberá tomar el ratón de la computadora y darle “click” al cuadro gris que a su vez está señalado como botones que interactúan, y lo mismo lo lleva a otro menú. En donde si se le da a la función de departamentos al usuario se le brindara otro cuadro el cual está representado gráficamente en la Figura número 49, y que a su vez se explicara la funcionalidad detalladamente al ejecutar esta interacción. Cabe decir que el botón cuyo nombre es “cerrar programa”, cumple la función de salirse del software.

**Figura 42. Pasos por seguir módulo Departamentos**



**Nota: Brayan Rojas**

El usuario conforme va haciendo la interacción se van desplegando menú tras menú, en donde al darle en departamentos le brinda todos los mismos pertenecientes a Electroplast, siendo esta producción, ensamble, bodega, técnico / mantenimiento, calidad, gestión y recursos humanos, en donde el usuario solo podrá hacer interacción según al departamento que corresponda. La manipulación de sustenta por medio de “clicks” a los cuadros accionadores del

sistema de información. Basándose en la línea de inventarios, el manual se irá enfocando solo a departamento de bodega ya que es el más crítico y envuelve el problema. Se muestra a continuación, la Figura número 50, con el menú de bodega.

**Figura 43. Pasos por seguir en el Menú de Bodega**



**Nota: Brayan Rojas**

El usuario propiamente de bodega debe accionar los botones presentes en el menú que muestra la Figura anterior, siendo estos ingresos inventario, despacho de producto e inventarios, involucrando los mismos, funciones diferentes. Siendo la funcionalidad de ingreso mostrada en la en la Figura número 51.

**Figura 44. Pasos por seguir Materia Prima**

The screenshot displays the 'Master Ingreso Bodega CB' application window. The interface includes a header with the title and the 'ElectroPlast' logo. The main area is divided into four steps:

- Paso 1:** 'Fecha:' field with the value '17/02/2018'.
- Paso 2:** 'Codigo Barra' field with the value 'AAAA7189'.
- Paso 3:** A table with columns 'Id\_producto' and 'Lote'. The selected row shows 'AAF1CB' and '9715-L01'.
- Paso 4:** A sub-window titled 'Cantidad de Bolsas' with a text input field labeled 'Ingresar número de bolsas'.

At the bottom, there are navigation buttons (back, home, forward, refresh) and a 'Paso 3' label. The bottom right corner contains a pencil icon and a red 'X' icon.

**Nota: Brayan Rojas**

El ingreso del producto consta de cuatro pasos, siendo el primero el de ingresar la fecha correspondiente, el segundo paso es el de escanear el producto, el cual lleva a la venta emergente en donde se ingresa la cantidad de bolsas que se desea ingresar, se le da “enter” y la información aparece, y como último procedimiento es el de ingresar el Id\_producto y el lote, ya que la cantidad aparece automáticamente, siendo este los procedimientos por seguir para el ingreso de producto.

No obstante, para realizar el despacho del producto o bien una requisición se muestra su funcionalidad en la Figura número 51, que se presenta a continuación.

**Figura 45. Pasos por Seguir Despacho y Requisiciones**

The screenshot displays the 'Master Despacho CB' application window. The interface is divided into four steps:

- Paso 1:** Client selection. The 'Cliente' dropdown is set to 'Baxter'. The 'Fecha' is '02/10/2017' and 'Id\_Despacho' is '559'.
- Paso 2:** Barcode entry. The 'CodBarra' field contains 'AAAF5898CW'.
- Paso 3:** Quantity of bags input. A sub-window titled 'Master Ingreso Bodega CB' shows 'Cantidad de Bolsas' with an input field containing '0'.
- Paso 4:** Product, lot, and count selection. A table shows the selected item:
 

Producto	Lote	Cuent
03-08-31-990	17-IV-17	47

**Nota: Brayan Rojas**

Para que se realice el despacho o requisición, se tiene como primer paso se seleccionar el cliente, para que sucesivamente realizar el escaneo del producto y posteriormente poner en la ventana de emergencia la cantidad de bolsas, el producto lo pone de forma automática, lo único que se digita en el paso cuatro es el lote correspondiente. Finalizando el proceso para despacho de producto terminado y materias primas.

Sucesivamente el despliegue del inventario que posee la bodega de producto terminado es fundamental y el mismo se accionada mediante un módulo pequeño de fácil uso para el usuario en donde el mismo se puede ver reflejado en la Figura número 53 que se presenta a continuación con fines prácticos e ilustrativos.

**Figura 46. Pasos por seguir para el reporte del Inventario**



Producto	PO	Lote	Saldo Cajas / Bolsas	
03-08-31-990	125796	17-IY-5	11000	11
03-08-31-990	126496	17-IY-6	129000	129
03-08-31-990	126497	17-IY-7	77000	77
03-08-31-990	127149	17-IY-13	20000	20
03-08-31-990	127149	17-IY-14	42000	42
03-08-31-990	127150	17-IY-14	25000	25
03-08-31-990	127150	17-IY-17	42000	42
03-08-31-990	128174	17-IY-16	70000	70
03-08-31-990	125795	17-IY-4	1000	1
03-20-31-988	125795	17-AB-4	115500	33

**Nota: Brayan Rojas**

Se debe de accionar el comando de inventario que se muestra en la Figura número 50, esto permite que el inventario se muestra por medio del informe que se muestra en la imagen anterior, esto permite que los usuarios denoten que cantidades y que productos conforman el almacenamiento de la bodega, apartado el cual se tiene que recalcar que es de suma relevancia para que la alta gerencia tome decisiones acertadas. Basándose en el mismo informe si el usuario oprime el botón de egresos e ingresos se despliega un breve consulta la cual se ve en la Figura número 54 que se muestra a continuación.

**Figura 47. Consulta de Fecha**

**Nota: Brayan Rojas**

El usuario debe de darle “click” a la Figura del calendario con el cuadro rojo, y seleccionar la fecha correspondiente, para que finalmente oprima el libro de color verde y se le despliegue el cuadro que se muestra en la Figura número 55, que se muestra de forma consecutiva.

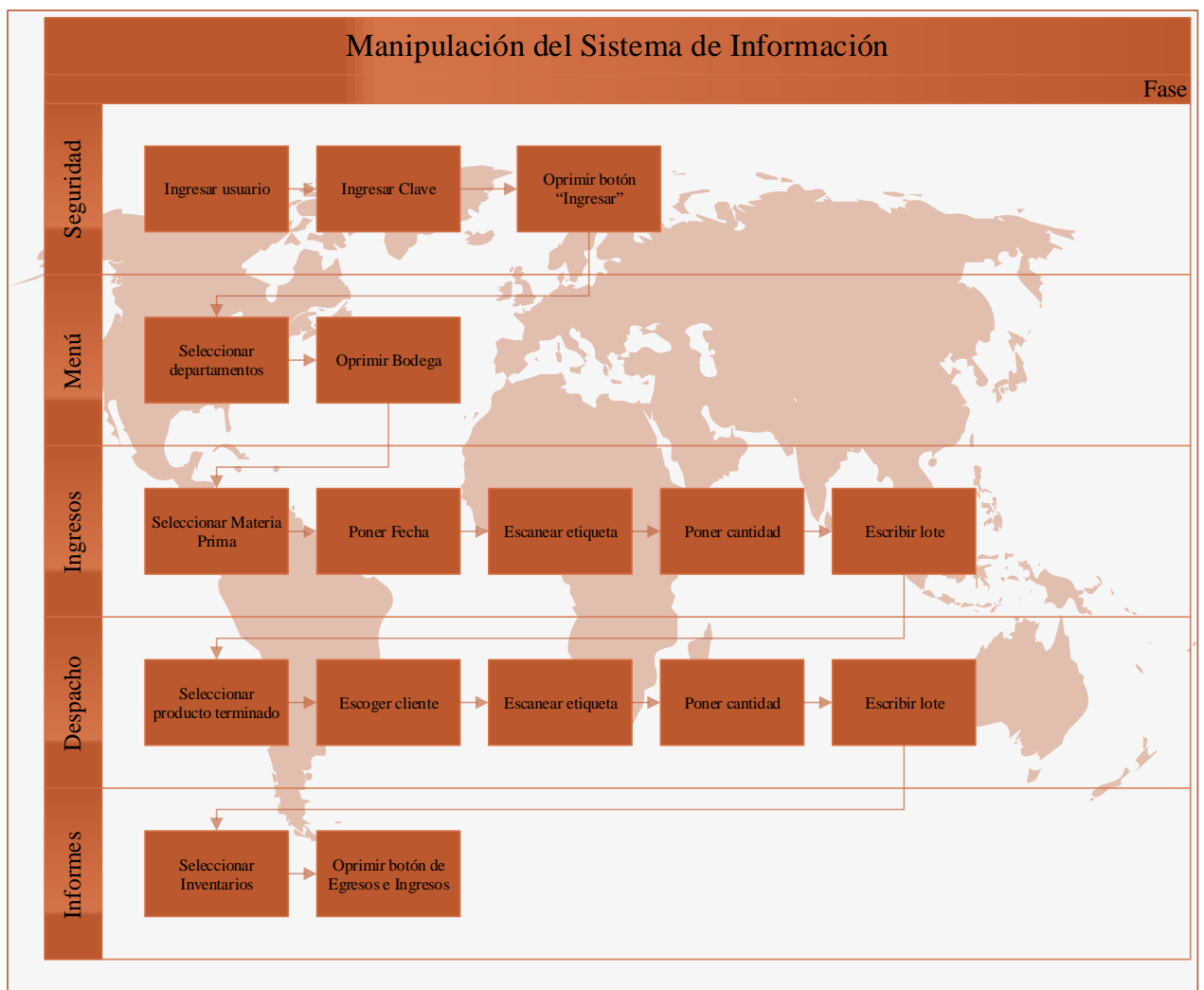
**Figura 48. Informe de Egresos e Ingresos**

Producto ingresado a Bodegas SE_PT			Salidas de Bodega PT			Salidas de Bodega SE		
Id_producto	Cantidad	Cajas	Id_producto	Cantidad	Cajas	Id_producto	Cantidad	Cajas
03-08-31-990	45000	45	415005	13000	130	03-20-31-988	73500	21
03-20-31-988	10500	3	75-4334	26560	83	03-20-31-989	24000	24
03-20-31-989	34000	34	P0702699	9000	6	IIF-1.000	23000	23
3012D	25000	25				3010	17500	7
3015W	99000	44				3010AFP-R1	10000	10
3039A	56700	63				3011 AMC	10000	10
3IFVR	70000	7				3012 AFC	10000	10
75-4334	32640	102				3012F	16000	16
CL-EF100W/HT-R2	36750	49				3014ABS-R5	9900	11
CL-M-00131	22500	25				3015A	9000	4
RM05-568468	4800	50				3015T	18000	8
						3015W	22500	10

**Nota: Brayan Rojas Arias**

El usuario al realizar los pasos anteriores tiene acceso al informe presentado anteriormente, en donde se puede denotar que entra a bodega y que sale de esta misma, siendo una herramienta fundamental, para el análisis y toma de decisiones no solo de la alta gerencia sino también de los mandos medios, concluyendo de esta manera con el botón de imprimir por si así lo desea el departamento de bodega. Finalmente, a continuación, la Figura número 56 la cual representa una estructura por medio de un mapa conceptual los pasos que deben seguir para manipular el sistema de información.

**Figura 49. Manipulación del Sistema de Información**



**Nota: Brayan Rojas**

La Figura expuesta muestra toda la secuencia y a su vez la serie de pasos por seguir para poder manipular el sistema de información para el control y gestión de inventarios, basándose en todas las Figuras expuesta con anterioridad en el manual de procedimientos, la dicha Figura tiene como finalidad funcionar como respaldo y a su vez mejorar el entendimiento de todos los pasos por seguir por parte de los usuarios.

# Plan de Capacitación



**Contenido**

PLAN DE CAPACITACIÓN.....	2
Alcance .....	3
Fines de la Capacitación .....	3
Objetivo .....	3
Meta .....	3
Estrategia .....	3
Tipo de la Capacitación .....	4
Capacitación inductiva .....	4
Modalidad de la Capacitación.....	4
Acciones por Desarrollar .....	4
Cronograma .....	6

**Tablas**

Tabla 21. Cronograma de Capacitaciones .....	6
--	---

**Figuras**

Figura 57. Mapa de Acciones por Desarrollar.....	5
--	---

## **PLAN DE CAPACITACIÓN**

El recurso más importante de Electroplast lo conforma el personal interno el cual esta implicado en todos los procesos de inyección. Lo expuesto es de carácter especial e importancia en una organización, en la cual la eficiencia y eficacia de los mismos influye directamente en la calidad y especialmente en este caso a las propuestas generadas.

Por lo el presente plan de capacitación a desarrollar, sera una herramienta la cual se brindara propiamente a la encargada de las capacitaciones de la organización, esto con el objeto de aumentar el impacto que generara el mismo, y a su vez se promueve la eficiencia que va generar el realizar dicho plan.

No obstante, se establecera el alcance que va a tener, y a su vez los fines de la capacitación, esto permite aclarar cualquier duda presente en la alta gerencia y facilitar aun mas los beneficios que se generan al aplicar el plan de capacitación, esto aplicados a todas las propuestas generadas y especialmente al nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios.

Se plantera un objetivo general y a su vez la meta que se desea conseguir, esto con el fin de establecer el panorama del plan de capacitación, cabe resaltar que se establecera el tiempo de sesión de las capacitaciones ya que es de suma importancia por que no se puede interrumpir de manera drastica la jornada laboral.

El establecimiento del tipo de capacitación se presentara conforme se vaya desarrollando, esto se aplica a su vez para definir las modalidad de la misma, ya que se es necesario crear un plan de capacitación robusto y por tanto,, se contemplara diversos factores que lleguen a ayudar a conseguir lo expuesto.

Finalmente, se presentara lo procedimientos a ejecutar en relacion a las capacitaciones, esto involucra todas las propuestas y, a su vez, se plantera un plan con un horizonte del tiempo, esto con el objeto de brindar los días en que se debe de capacitar a los colaboradores, creando con anticipación el espacio dedicado, dondo como resultado una ejecucion de un cronograma eficiente y eficaz.

## **Alcance**

El presente plan de capacitación es de aplicación para todo aquel colaborador que tenga contacto directo o indirecto con los registros y el sistema de información para el control y gestión de inventarios.

## **Fines de la Capacitación**

- Mejorar los procedimientos adyacentes a los nuevos registros y al sistema de información para el control y gestión de inventarios.
- Satisfacer más fácilmente requerimientos necesarios a la utilización y ejecución de los nuevos procesos.
- Motivar las conductas del personal para genera que la productividad y la calidad aumenten teniendo esto un impacto positivo para Electroplast.
- Brindar un mayor aprendizaje tanto a los colaboradores como a los mandos medios y gerenciales de la organización.
- Mantener a los empleados al día con la ejecución de nuevas prácticas y actividades, lo que alienta la iniciativa y la creatividad y ayuda a la eliminación de acciones correctivas, laborando en un ambiente preventivo.

## **Objetivo**

Ejecutar las acciones vinculadas a la capacitación del personal en relación a las nuevas modificaciones y procesos, por medio de un plan que satisfaga las necesidades vinculadas al mismo.

## **Meta**

Capacitar al 100% del personal que tenga vínculo con las propuestas, siendo los mismo todo el departamento de bodega y a su vez el jefe de calidad.

## **Estrategia**

- Desarrollar una presentación introductoria con los principales cambios de procesos y procedimientos
- Realizar entrenamientos cortos en la sala de sesiones propias de Electroplast

- Interactuar con los cambios generados para que se identifiquen con los mismos
- Realizar pruebas reales en relación a los temas capacitados.

### **Tipo de la Capacitación**

#### **Capacitación inductiva**

La capacitación a desarrollar se establece como inductiva, ya que la misma busca integrar los colaboradores del departamento de bodega y al jefe de calidad en relación a los cambios realizados en los procedimientos y a su vez con el nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios.

#### **Modalidad de la Capacitación**

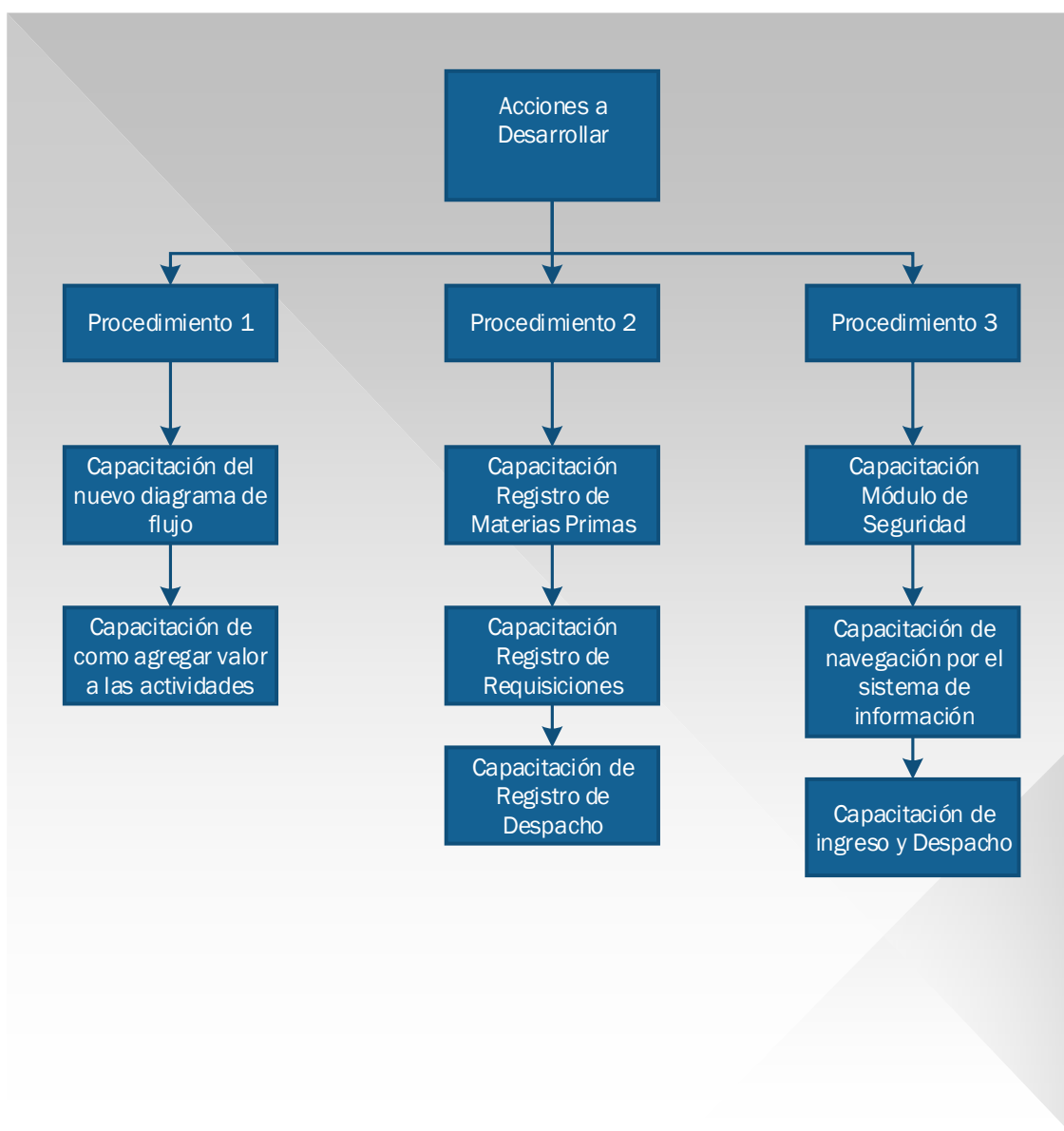
La modalidad de la misma, se sustenta de dos factores los cuales son los que se presentan a continuación.

- **Formación:** Se proporciona conocimientos nuevos esto aplica para el nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios y los registros de materias primas, requisición y despacho de producto terminado.
- **Actualización:** Aplica para los cambios realizados al diagrama de flujo perteneciente a los procedimientos de Electroplast.

#### **Acciones a Desarrollar**

Las acciones por desarrollar, involucra todas las actividades y temas que se tienen que desarrollar, por lo cual se crea un mapa conceptual que facilite la misma, ya que se esquematiza cronológicamente, lo expuesto se presenta en la Figura número 46 que se presenta a continuación.

**Figura 50. Mapa de Acciones a Desarrollar**



**Nota: Brayan Rojas**

El plan de capacitación consta de tres procedimientos, siendo el primero el de la capacitación de los cambios generales en donde se involucra los temas relacionados con el nuevo diagrama de flujo y a las maneras de generar valor a las actividades primarias, como segundo procedimiento se tiene la capacitación de los tres nuevos registros, esto para que, finalmente, se capacite con los módulos pertenecientes al nuevo sistema de información para el control y gestión de inventarios. Dando como finalizado las capacitaciones.

## Cronograma

El cronograma contempla las fechas designadas por capacitación por lo cual a continuación se presenta la Tabla número 18 con lo expuesto anteriormente, cabe decir que existen dos meses sin capacitaciones, esto se justifica ya que el sistema de información para el control y gestión de inventarios no ha concluido su implementación.

**Tabla 18. Cronograma de Capacitaciones**

Fechas	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN																			
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
Semanas	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Capacitación Diagramas de Flujo																				
Capacitación Cadena de Valor																				
Capacitación del Registro de Materia Prima																				
Capacitación del Registro de Requisición																				
Capacitación del Registro de Despacho																				
Capacitación SICGI Módulo de Seguridad																				
Capacitación SICGI Módulo de Menú																				
Capacitación SICGI Módulo de Ingreso y Despacho																				

**Nota: Brayan Rojas**

El cronograma expuesto muestra cuando se debe de dar inicio con las capacitaciones del personal y, a su vez, le fecha de finalización, en donde aproximadamente se toma dos meses para abarcar todas las propuestas.