



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**  
**POSGRADO DE INGENIERIA EN SISTEMAS**  
**MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL**

**HERRAMIENTAS DE APOYO A LA GESTIÓN DEL CAMBIO**  
**ORGANIZACIONAL EN UN SISTEMA DE LEAN MANUFACTURING**

**T E S I S :**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERIA**

**P R E S E N T A :**

**ING LUIS ALBERTO TORRES ARANDA**

TUTORA:

**DRA COZUMEL ALLANEC MONROY LEON**

MEXICO, D.F. NOVIEMBRE 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **JURADO ASIGNADO:**

Presidente: **M. I. SOLER ANGUIANO FRANCISCA IRENE**

Secretario: **DRA. ELIZONDO CORTÉS MAYRA**

Vocal: **DRA. MONROY LEON COZUMEL ALLANEC**

1er. Suplente: **DR. SANCHEZ LARA BENITO**

2d o. Suplente: **DR. BAUTISTA GODINEZ TOMÁS**

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: **DISTRITO FEDERAL**

TUTOR DE TESIS:

**DRA. MONROY LEON COZUMEL ALLANEC**

---

FIRMA

## Contenido

---

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1 OBJETO DE ESTUDIO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Análisis situacional.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Objetivo del trabajo .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Objetivos específicos.....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 Hipótesis.....</b>	<b>10</b>
<b>1.5 Alcance del estudio .....</b>	<b>10</b>
<b>1.6 Generación de cambio en la empresa en estudio .....</b>	<b>11</b>
<b>1.7 Proceso de producción de envases .....</b>	<b>16</b>
<b>Capítulo 2 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 Modelos del cambio organizacional planeado.....</b>	<b>26</b>
2.1.1 Modelo de los tres pasos .....	26
2.1.2 Modelo del cambio planeado .....	28
2.1.3 Modelo del cambio de sistema total .....	30
2.1.4 Modelo del desempeño y cambio organizacional .....	32
2.1.5 Modelo del análisis de flujo .....	34
2.1.6 Modelo para la administración del cambio .....	35
2.1.7 Modelo de Kotter.....	37
2.1.8 Modelo del crecimiento.....	39
2.1.9 Metodología para la gestión del cambio organizacional .....	40
<b>2.2 Teorías y metodologías de cambio planeado.....</b>	<b>43</b>
2.2.1 Toyota Production System .....	44
2.2.2 Total Quality Management .....	46
2.2.3 Six Sigma .....	47
2.2.4 Control estadístico de procesos.....	49

2.2.5 Lean Manufacturing (LM).....	50
<b>2.3 Selección de metodologías .....</b>	<b>51</b>
<b>Capítulo 3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTION DEL CAMBIO</b>	
<b>ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1 Etapa 1. Análisis de control .....</b>	<b>57</b>
3.1.1 Problemas y sus causas que presenta la producción de envases por la aplicación de un sistema de Lean Manufacturing.....	80
3.1.2 Problemática.....	82
3.1.3 Necesidades de control.....	82
3.1.4 Ruta de oportunidad.....	83
<b>3.2 Etapa 2. Análisis autónomo .....</b>	<b>84</b>
<b>3.3 Etapa 3. Definición de la herramienta de cambio .....</b>	<b>91</b>
<b>Capítulo 4 CONCLUSIONES.....</b>	<b>96</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>98</b>
<b>INDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>101</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>103</b>

## INTRODUCCIÓN

---

Las personas que trabajan hoy en día dentro de organizaciones han tenido que observar, proponer y formar parte de procesos de cambio dentro de su entorno laboral. El rediseño de procesos productivos, de servicios o administrativos, las reestructuraciones, las fusiones y los programas de calidad son ejemplos frecuentes de este tipo de programas. Las consecuencias de éstos se manifiestan de diferentes maneras; en estructuras, procesos, tecnologías, mercados, relaciones de trabajo y muchas otras dimensiones de dichas organizaciones.

El cambio implica el reto de renovarse continuamente en un entorno dinámico que cambia a gran velocidad, que impone la necesidad de innovar y crear nuevas ideas y capacidades para gestionarlo. Es importante distinguir entre el cambio que inevitablemente ocurre en todas las organizaciones y el cambio que planean los integrantes de la organización. El cambio organizacional planeado representa una tentativa intencional de los directivos y empleados para mejorar el funcionamiento de grupos, equipos y departamentos de toda una organización en alguna forma importante.

De esta forma el presente trabajo tiene como objeto de estudio el área de producción de envases de una empresa de productos odontológicos, la cual, por decisión de la alta administración, empieza a adoptar herramientas propuestas por Lean Manufacturing como una opción de mantenerse competitivos en el mercado y de igual forma seguir creciendo y consolidarse como una empresa líder en el ramo.

No obstante, se cuenta con una serie de problemas en la gestión del cambio que trae consigo Lean Manufacturing, por lo cual se desarrolla la aplicación de una

metodología de gestión del cambio organizacional para que de esta forma se pueda llevar a cabo una transición de manera más ordenada.

En el primer capítulo del presente se tiene como objetivo dar a conocer la empresa y sus diferentes áreas funcionales. Del mismo modo, se explica la etapa de producción de envases, misma en la que se centra el estudio.

En el segundo capítulo se muestra un marco conceptual de algunos de los conceptos y metodologías que existen hoy en día referentes al cambio organizacional con la finalidad de determinar cuál de estos de ajusta de mejor manera a la empresa en estudio.

En el capítulo tercero se realiza el desarrollo de la metodología seleccionada, realizando un análisis de cada una de las etapas que conforman a la misma dentro de la organización.

Por último, en el capítulo cuarto se muestran las conclusiones obtenidas de la aplicación de la metodología de cambio organizacional y se determinan algunas sugerencias y propuestas para optimizar los procesos relacionados con la producción de envases de la empresa en estudio.

---

## **CAPÍTULO 1**

---

### **OBJETO DE ESTUDIO**

---



# CAPÍTULO 1 OBJETO DE ESTUDIO

---

## *1.1 Análisis situacional*

A fin de poder estudiar las herramientas existentes –herramientas autónomas y herramientas formales de racionalización (Monroy León, 2012)- que impactan el cambio organizacional de un sistema de manufactura esbelta, se toma como marco de referencia una empresa de productos odontológicos, que por cuestiones de confidencialidad, se le denominará empresa en estudio.

La empresa en estudio es 100% mexicana, constituida en Febrero de 1984 para la fabricación y distribución de productos odontológicos con el más estricto control de calidad. Con más de 25 años de experiencia, cuentan con la aceptación y apoyo científico de diferentes Escuelas y Facultades de Odontología (Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Santa Fe), lo que ha dado lugar a la aprobación del medio odontológico y a la extensión de las ventas a nivel nacional e internacional.

En la actualidad, sus instalaciones rebasan los 2,000 m<sup>2</sup> distribuidos en áreas de producción, control de calidad, investigación, almacenes, salas de conferencias y oficinas administrativas. Tiene como misión: *“Ofrecer a los profesionales del área de la salud, en especial a la odontológica, productos y servicios óptimos a precios justos, manteniendo nuestro compromiso de cumplir con las normas internacionales de calidad”* (Misión de la empresa en estudio).

Su visión es: *“Fortalecer nuestro liderazgo a nivel nacional e internacional con el convencimiento pleno de nuestros consumidores de que somos una empresa 100% mexicana con calidad de producto y servicio de excelencia”* (Visión de la empresa en estudio).

Los valores con los cuales se desenvuelve son:

- Proporcionar valor a los clientes por su dinero mediante productos y servicios de calidad.
- Tratar a nuestra gente con respeto y preocupación, y proporcionar oportunidades de aprender, contribuir y aconsejar, reconocer y recompensar la iniciativa, la intuición y la creatividad.
- Mantener un clima empresarial que lleve a la confianza, la comunicación a vierta y el trabajo en equipo.
- Comprender y respetar las ideas de los compañeros de trabajo.

### *1.2 Objetivo del trabajo*

Desarrollar la metodología de gestión del cambio organizacional en una empresa para establecer el uso de herramientas formales de estandarización que permitan disminuir la resistencia al cambio.

### *1.3 Objetivos específicos*

- Identificar las herramientas formales de racionalización propuestas por Lean Manufacturing empleadas por la empresa en estudio.
- Identificar a los actores, sus problemas e interacciones.
- Definir las necesidades de control.
- Determinar la ruta de oportunidad.
- Identificar las herramientas autónomas.
- Determinar las discrepancias entre lo propuesto por LM y la práctica cotidiana.
- Analizar si la herramienta propuesta cubre las necesidades de control e integra la práctica diaria de los actores involucrados.
- Eliminar las discrepancias organizacionales generadas por Lean Manufacturing en la empresa seleccionada.

## *1.4 Hipótesis*

El empleo de herramientas formales de estandarización permite a las empresas una gestión más controlable del cambio organizacional planeado.

## *1.5 Alcance del estudio*

Cada uno de los productos elaborados por la empresa en estudio requiere de un envase con características específicas, a fin de conservar sus propiedades físicas durante el ciclo de vida del producto (Ilustración 18). La realización de los distintos envases se puede dividir en dos etapas. La primera etapa abarca desde la concepción no materializada del envase, sus diseños preliminares, el modelado de los mismos y los métodos de prueba, hasta el diseño final que será enviado a producción. En ésta participan los departamentos de diseño y desarrollo de productos, calidad, administración, finanzas y ventas. La segunda etapa comprende las etapas correspondientes a la transformación física de la materia prima hasta su forma final, desde el proceso de manufactura, las inspecciones correspondientes, los mantenimientos en cada una de las etapas y su almacenaje temporal y/o final. La segunda etapa involucra a los departamentos de producción, mantenimiento, administración, finanzas, ventas y calidad.

La presente tesis se limita al estudio y propuesta de herramientas de apoyo al cambio organizacional empleadas en las dos etapas correspondientes a la generación de envases; el proceso de llenado de los mismos y el proceso de fabricación del contenido quedan fuera del alcance de la misma, debido a que la empresa en estudio decidió implantar las herramientas de Lean Manufacturing únicamente en estas dos etapas como prueba piloto, y de esta forma analizar los resultados y si estos resultan favorables, introducir la metodología en el resto de la organización paulatinamente. En la ilustración 18 se muestran 2 de los envases que se producen dentro de la organización, los cuales sirven para tanto uso interno como para vender a algunos clientes que se dedican a la producción de artículos odontológicos.

## 1.6 Generación de cambio en la empresa en estudio

Con la finalidad de agilizar los procesos dentro de la organización, la alta gerencia de la empresa en estudio tomó la decisión de adoptar la metodología de LM, la cual tiene como objetivo eliminar muda, término japonés que hace referencia a cualquier tipo de desperdicio, entendiéndose como tal a cualquier elemento que no le agregue valor al producto, el cual se puede clasificar como se muestra en la tabla 1.

De acuerdo con lo anterior, el principal objetivo de LM es generar valor al producto. Dicho valor únicamente puede ser definido por el usuario final, y solamente adquiere significado cuando es expresado en términos de un producto específico (un bien o servicio, y en algunas ocasiones los dos), el cual cumpla las necesidades del cliente en un tiempo y precio específico (P. Womack & T. Jones, 2003).

<b>Muda</b>	<b>Definición</b>
Producción en exceso	Fabricación de productos antes de ser requeridos.
Espera	Cualquier persona retrasada por el mismo proceso, falta de materiales o de habilidad que les impida concluir su tarea a tiempo.
Movimiento	Cualquier movimiento de máquina-herramienta u operario que no agregue valor al producto.
Transporte	Movimientos no necesarios del producto terminado.
Procesamiento en exceso	Recursos y/o materiales en exceso.
Inventario	Cualquier pieza que consuma recursos.
Defectos	Productos ó procesos que dan como resultado una pérdida en el consumo adecuado del tiempo.
Habilidad de las personas	Resultado de colocar a las personas en lugares en los cuales no se pueden (ni deben) usar sus habilidades y conocimientos.

Tabla 1 Clasificación de muda.  
Fuente: (B. Stone, 2010)

Sin embargo, dicho proceso no es inmediato, y de acuerdo con Lean Manufacturing, se requieren una serie de pasos para su correcta implementación (Ilustración 1), los cuales inician con la identificación de valor del producto, en la cual se deben determinar las etapas del proceso que cuentan con el mayor número de fallas potenciales, para de ésta forma comenzar con el diseño de un plan de acción correctiva y/o preventiva para descartar futuras incidencias.

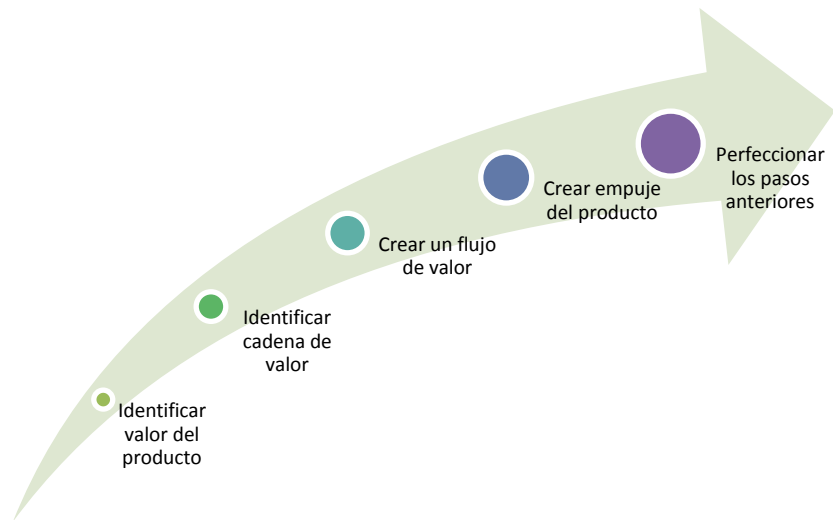


Ilustración 1 Pasos para agregar valor al bien y/o servicio.  
Fuente: Elaboración propia con base (P. Womack & T. Jones, 1996)

Para llevar a cabo lo anterior es vital identificar las causas raíz mediante técnicas tales como los 5 por qué, diagramas de causa-efecto (Ishikawa), entre otras con la finalidad de poder contrarrestarlos de una manera efectiva. Una vez realizada dicha identificación, se procede a determinar la cadena de valor, actividad que requiere un análisis de cada una de las etapas del producto para organizarlas en orden prioritario, es decir, las actividades que aporten mayor valor serán identificadas como primarias y así sucesivamente, y de esta forma se contará con una lista de acciones fundamentales en el proceso.

La siguiente etapa es el flujo, la cual debe involucrar a todas las partes que integran el proceso, y de ser necesario, se deben redefinir las funciones de trabajo y departamentos para que puedan hacer una contribución positiva a la creación del valor, lo anterior siempre con el reconocimiento de las necesidades que tengan los empleados en cada una de las etapas a lo largo de la cadena de valor.

En la etapa de empuje, se hace la consideración de que es preferible que el cliente haga las solicitudes del bien y/o servicio cuando lo requiera en lugar de producir en cantidades mayores y ofrecer un producto incluso cuando no pueda ser necesitado por el cliente. Lo anterior beneficia una comunicación productor-cliente, además que significa un ahorro considerable en inventarios. En

este paso es importante considerar que el cliente puede ser tanto interno como externo, es decir, se puede entender como cliente al consumidor final como aquel que requiera el bien semi-terminado en alguna etapa posterior del proceso.

Por último, la etapa de perfeccionamiento. Una vez desarrollados los pasos anteriores, existe una eliminación de desperdicios considerable, sin embargo, las organizaciones se encuentran en cambio constante, por lo cual, existirán nuevas vías de poder generar mejoras continuas, tratando de alcanzar la perfección o lo denominado cero defectos.

El factor clave en cada uno de los pasos anteriores es la comunicación y su transparencia, ya que gracias a ella es posible realizar dicha sucesión de pasos de forma correcta, la cual debe estar relacionada con las características de cambio conforme se vayan presentando. De esta forma se vuelve prioritario el uso de una comunicación eficiente entre los actores involucrados en la creación del bien y/o servicio, ya sea por parte de proveedores, clientes, alta gerencia u operarios, ya que todos ellos deben tener el mismo objetivo: agregar valor al producto.

Para llevar a cabo lo anterior y alcanzar los objetivos propuestos por Lean Manufacturing, existen diversas herramientas de respaldo y soporte, tal y como se muestra en la ilustración 2. Dichas herramientas pueden catalogarse dentro de 3 principales grupos: los fundamentos, que son las bases de toda la metodología; la estrategia, táctica y habilidades que corresponden a los pilares; y los objetivos, que es lo que se espera alcanzar mediante un sistema de LM, como puede ser un incremento del nivel de la calidad, uso disminuido de materiales, mejor respaldo al proceso, incremento de producción, flexibilidad de líneas, lotes con menor tamaño, mayor responsabilidad individual, entre otras.

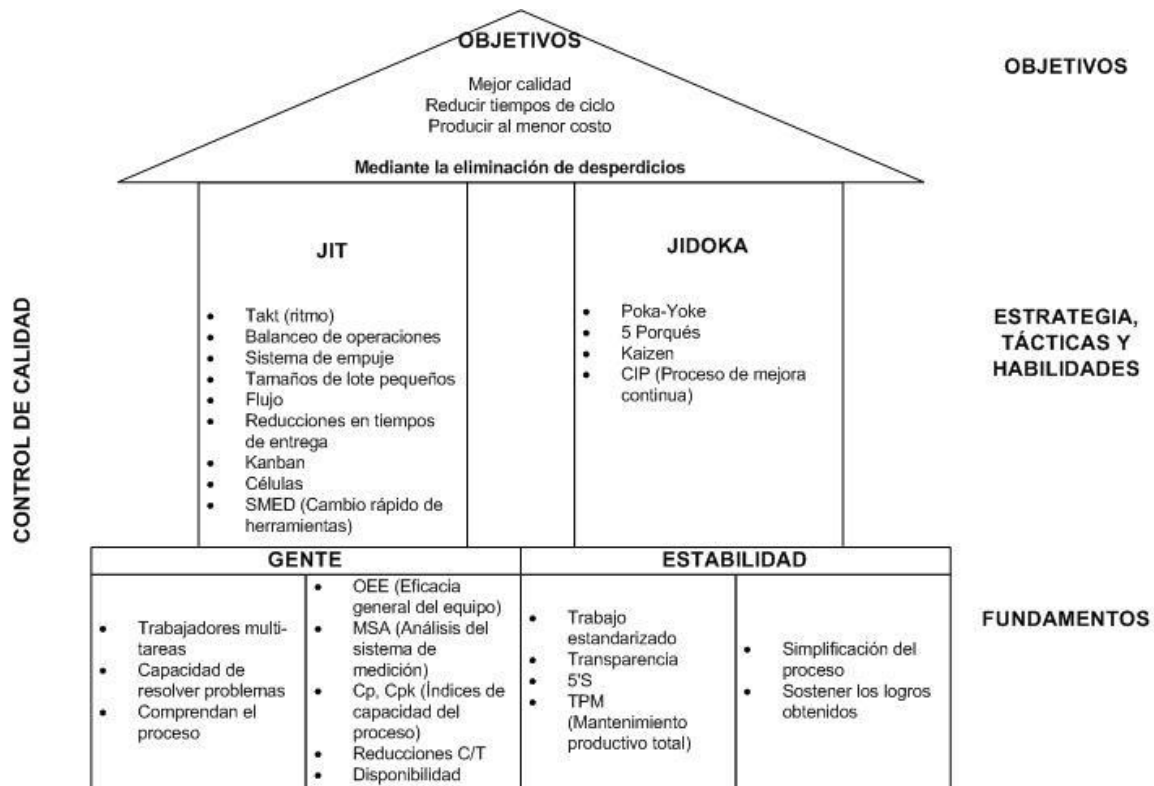


Ilustración 2 Casa de Lean Manufacturing.  
Fuente: (Wilson, 2010)

La base de la casa de LM mostrada en la ilustración 2 se puede clasificar a su vez en gente y estabilidad. Algunas de las herramientas utilizadas en la base son la 5's, mantenimiento productivo total, trabajo estandarizado, índices de capacidad de proceso entre otras.

Uno de los pilares de la casa, el Just In Time (Justo a Tiempo), se refiere a que los procesos deben de realizarse en el tiempo establecido, no antes ni después. Algunas de las herramientas de este pilar son balanceo de operaciones, cambio rápido de herramientas, células de trabajo, entre otras. El otro pilar de la casa es Jidoka, el cual es un método de prevención para evitar que un material defectuoso avance a la siguiente etapa del proceso y de esta manera encontrar la falla ó debilidad para arreglarla. Algunas de las herramientas utilizadas en este pilar son poka-yoke (métodos a prueba de error), 5 porqués, kaizen (mejora continua), entre otros. Por último, el techo de la casa son las mejoras ya alcanzadas mediante la

eliminación de desperdicios como resultado de la mejora de calidad, reducción de tiempos de ciclo y producción a menor costo.

En cada una de las partes que integran a casa de Lean Manufacturing mostrada en la ilustración 2, se requiere un manejo adecuado de la información, la cual es probablemente la habilidad más importante que deban mostrar las partes que integran la organización para poder ser parte fundamental en el cambio (Ilustración 3), puesto que un mal uso de la misma puede generar conflictos, los cuales terminan disminuyendo el valor del producto.

En la ilustración se encuentra la organización rodeada de líneas punteadas debido a que es susceptible de cambios por parte del ambiente externo, es decir, lo que suceda tanto dentro como fuera de la misma tiene un impacto y genera cambios, los cuales deben de tener una comunicación eficiente, organizada y bien dirigida para que las mejoras y las innovaciones que trae consigo el proceso seas implementadas de la mejor manera y el éxito y la ventaja competitiva de la organización aumente cada día más.

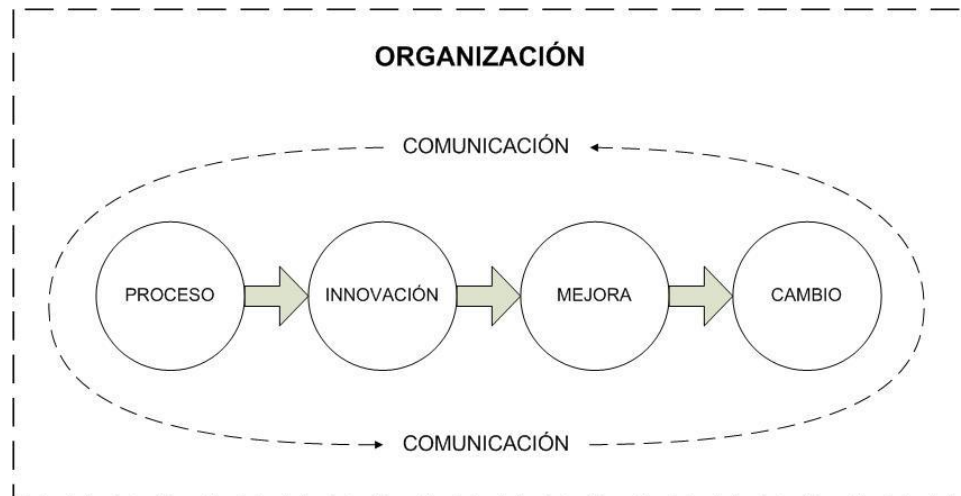


Ilustración 3 Diagrama de cambio en una organización.  
Fuente: Elaboración propia.



## 1.7 Proceso de producción de envases

Para un mejor entendimiento del proceso producción de envases y de los actores que se encuentran involucrados en el mismo, en las ilustraciones 4 y 5 se muestran los diagramas de flujo de las dos etapas en la producción de envases mencionadas en el alcance. Las columnas corresponden a los actores responsables de la etapa en el proceso, los cuales son los siguientes:

- D.P.- Departamento de producción
- D.D.P.- Departamento de diseño y desarrollo del producto
- D.C.- Departamento de calidad
- D.M.- Departamento de mantenimiento
- D.A.F.- Departamento de administración y finanzas
- D.V.- Departamento de ventas

La primera etapa da inicio cuando el departamento de ventas levanta la orden de pedido de algún cliente específico. La información referente al pedido es entregada al departamento de diseño y desarrollo del producto, el cual, con base a los requerimientos del cliente, identifica su necesidad para definir y comprender de una manera más amplia qué es lo que el cliente está solicitando. Es importante en este punto determinar el modo en que se van a realizar los modelos posteriores y determinar la naturaleza de los mismos, la cual se puede clasificar en cualquiera de los 4 puntos siguientes:

- *Por función.*- Cuando los envases son diseñados en función del contenido, es decir, para determinadas sustancias se necesitan materiales específicos para una adecuada conservación, transporte y almacenamiento de los mismos.
- *Por satisfacción del cliente.*- Cuando se desea introducir el producto a un determinado nicho del mercado, éste se diseña para una adecuada aceptación del cliente, considerando que sus necesidades son primordiales para la empresa.

- *Por costos.*- Cuando se desea que el producto cumpla con una necesidad al menor costo posible, se hace el diseño en función a costos, es decir, se buscan aquellos materiales que los reduzcan al máximo sin alterar la función del envase.
- *Por fácil mantenimiento y montaje.*- Cuando el envase tiene que tener características especiales para conservar el producto, ya sea en bajas temperaturas o que sufra un cambio de presiones, entre otras especificaciones, el envase debe de responder al uso para el que se diseña. Por otro lado, cuando el envase está conformado por subensambles, se debe de diseñar de forma en que la unión sea de la forma más sencilla para el usuario.

Una vez identificada la necesidad del cliente y la naturaleza del modelo a generar se crean uno o más modelos matemáticos mediante el apoyo de software especializado de diseño, se empiezan a generar prototipos de nuevos envases de acuerdo con las características necesarias de cada uno de sus contenidos con la finalidad de analizarlos a fondo, con énfasis en la seguridad o la falla del diseño. A su vez el departamento de administración y finanzas hace un análisis detallado del presupuesto del cliente y proporciona dicha información al departamento de diseño y desarrollo del producto para que inicie un estudio de los dos modelos que cumplan de mejor forma los requerimientos y determine los materiales y ensambles que cumplan con las características funcionales, de apariencia y económicas que permiten obtener un diseño para su producción.

Una vez con un número de iteraciones suficientes mediante el método de prueba y error, se completa la documentación del envase, ya sea en diseños detallados de ingeniería, especificaciones de materiales, especificaciones de manufactura, hojas de proceso, planos, etc. La documentación realizada se entrega al departamento de producción, el cual, es responsable de iniciar la segunda etapa del producto, la cual da inicio con el diseño de un plan de producción, cuya elaboración se hace de acuerdo a las fechas de entrega y tamaños de lote que proporciona el departamento de ventas.

### Diagrama de flujo de envases. Etapa 1

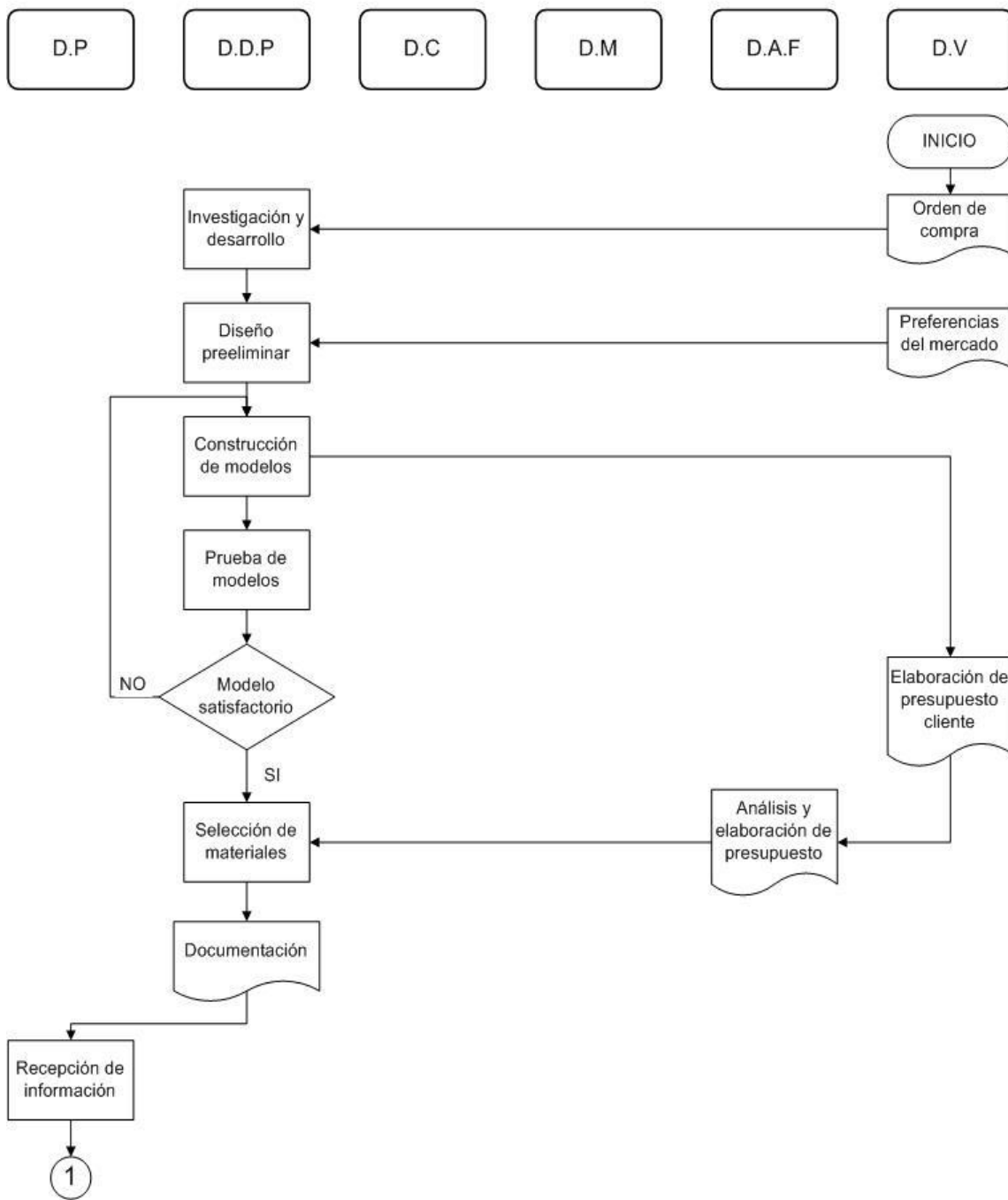


Ilustración 4 Diagrama de flujo de envases. Etapa 1.  
Fuente: Elaboración propia basado en información de la empresa en estudio.

### Diagrama de flujo de envases. Etapa 2

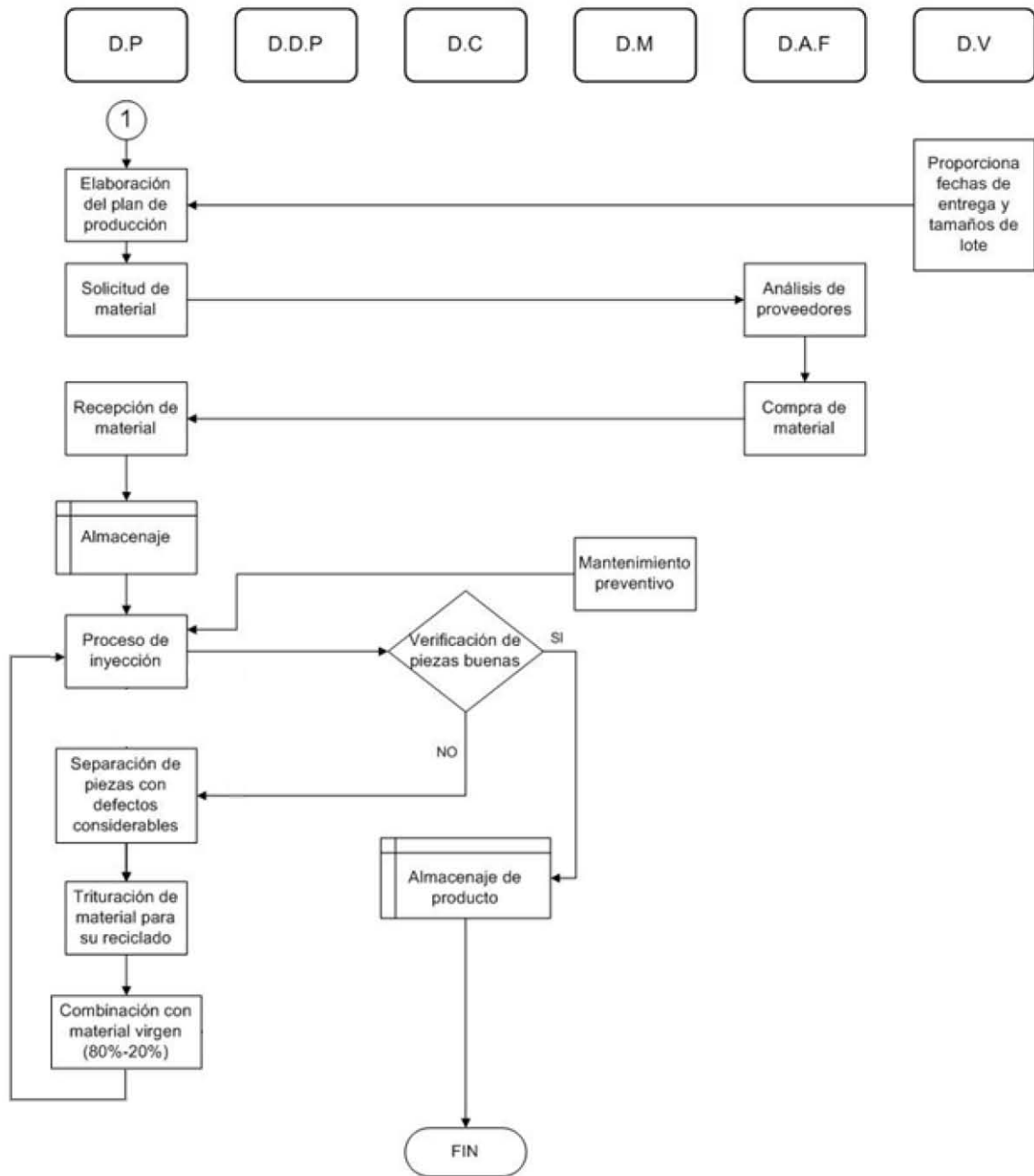


Ilustración 5 Diagrama de flujo de envases. Etapa 2.  
Fuente: Elaboración propia basado en información de la empresa en estudio.

Posteriormente, se hace la solicitud de materia prima e insumos al departamento de administración y finanzas, el cual, analiza de una lista de proveedores los más adecuados para el proyecto, ya sea en costos, tiempos de entrega ó historial de calidad. Una vez listos los proveedores se procede a realizar la compra de materia prima e insumos para iniciar la producción, los cuales, a su llegada a planta son muestreados para asegurar su calidad y posteriormente almacenados para su futura transformación.

Mientras tanto, el departamento de mantenimiento mediante planes preventivos se encarga de mantener en buen estado los edificios, la maquinaria y los demás componentes de la línea de producción para evitar interrupciones durante la fabricación de los envases y éstos se produzcan de manera continua eliminando demoras en los tiempos de entrega.

Los envases que se utilizan con mayor frecuencia son aquellos manufacturados por el proceso de inyección, el cual se inicia por medio de la alimentación del material plástico en forma de pellets por la tolva. Posteriormente el material es transportado al cilindro de inyección, donde por acción del giro del husillo se le aplican esfuerzos de fricción que generan calor y el polímero se funde, se vuelve homogéneo y se transporta hasta la punta de la unidad de inyección. Una vez que se acumula la cantidad necesaria para llenar la cavidad de los moldes, la unidad de inyección avanza hasta estar en contacto con el bebedero, que es un orificio que permite el avance del material hasta los moldes.

El molde una vez cerrado y perfectamente sellado, recibe el material inyectado a presión, el cual pasa por todo el interior del molde, llenando cada una de las cavidades. Durante este paso, la unidad de enfriamiento del molde está trabajando para propiciar una solidificación de la pieza lo más rápido posible.

Finalmente el molde se abre y la pieza es expulsada. Este ciclo se repite cuántas veces el volumen de producción lo demande. El esquema de una máquina de inyección se muestra en la ilustración 6.

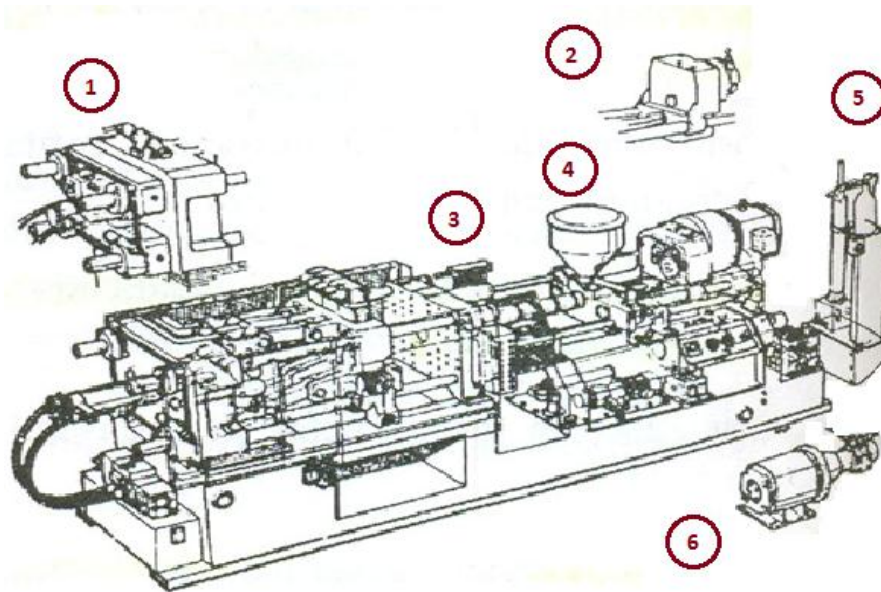


Ilustración 6 Esquema de una máquina de inyección.  
 Fuente: (Blanco Vargas, Conde Ortiz, Armillas Beltrán, & González Montoya, 1997)

En la ilustración se muestran 6 puntos principales que conforman una máquina de inyección de plásticos. El punto 1 es la sección que ajusta a la altura adecuada el molde, el 2 es el motor hidráulico del usillo. En el punto 3 se identifica la unidad de cierre y el 4 es la tolva o la unidad de inyección, que es en donde se coloca el material en forma de pellets. El dispositivo mostrado con el punto 5 es la unidad acumuladora y el 6 es una bomba hidráulica que hace que funcione la máquina en general.

Una vez terminado el proceso de inyección se realiza un muestreo de los envases, y en caso de que no cumplan con los requisitos establecidos, son triturados y mezclados con material virgen en un porcentaje de 80-20% para su reutilización. Si el envase es bueno, se almacena temporalmente para su transportación al área de limpieza, en la cual se le eliminarán sustancias contaminantes y se esterilizarán para su llenado. Concluido el proceso anterior, la segunda etapa de producción de envases se da por concluida, y se cuenta con un envase listo para su venta a empresas con un giro similar así como para uso interno de los productos que la empresa en estudio ofrece a la venta.

---

## **CAPÍTULO 2**

---

### **MARCO TEÓRICO**

---

## CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

---

Las personas que trabajan hoy en día dentro de organizaciones han tenido que observar, proponer y formar parte de procesos de cambio dentro de su entorno laboral. El rediseño de procesos productivos, de servicios o administrativos, las reestructuraciones, las fusiones y los programas de calidad son ejemplos frecuentes de este tipo de programas. Las consecuencias de éstos se manifiestan de diferentes maneras; en estructuras, procesos, tecnologías, mercados, relaciones de trabajo y muchas otras dimensiones de dichas organizaciones.

La forma en que se gestione el cambio repercutirá en la preparación efectiva de la organización para la implantación de nuevos procesos humano-sociales, soluciones tecnológicas y cambios estructurales administrativos con el propósito de lograr el éxito en un mundo competitivo. El cambio se pudiera definir como hacer algo diferente respecto a las actitudes, a las creencias, a los comportamientos, a las estructuras organizativas y a las pautas de interacción entre individuos o grupos. En tal sentido, el cambio implica el reto de renovarse continuamente en un entorno dinámico que cambia a gran velocidad, que impone la necesidad de innovar y crear nuevas ideas y capacidades para gestionarlo.

El presente trabajo centra su estudio en el cambio organizacional que resulta de la implantación de un sistema de Lean Manufacturing (LM) dentro de una empresa de productos odontológicos, específicamente en el proceso de producción de envases, lo cual presenta efectos en los procesos, estructuras, relaciones de trabajo, entre otros aspectos; situación por la cual es importante identificar ciertos conceptos que serán útiles a lo largo del mismo.

De acuerdo con Ackoff, una organización se puede entender como “un sistema intencionado que contiene al menos dos elementos intencionados que tienen un propósito común respecto al cual el sistema tiene una división funcional de trabajo; sus subconjuntos funcionalmente distintos pueden responder al comportamiento



recíproco a través de la observación o la comunicación; y al menos un subconjunto tiene una función de control de sistema” (Ackoff, 2002).

De esta forma, la empresa en estudio presenta ciertas características que se adaptan a lo establecido por Russel Ackoff, las cuales pueden definirse como se muestra en el siguiente listado:

- Contiene al menos dos actores (partes).
- Existen interacciones entre los actores que la conforman.
- Son dinámicas (estados múltiples).
- Están propensas a un cambio continuo.
- Tienen un objetivo general en común (todas las partes).
- Tienen objetivos particulares que permiten alcanzar el objetivo general (algunas partes).
- Son sistemas abiertos, es decir, lo que sucede en el exterior puede llegar a afectar o beneficiar a la organización, como resultado de su adaptabilidad.

Si consideramos la definición de Ackoff y la adaptamos a la empresa bajo estudio, entenderemos a la organización como un sistema en constante cambio conformado por dos ó más actores, mismos que se dividen en áreas funcionales con la finalidad de alcanzar metas múltiples (variables) en función de alcanzar un propósito común. Dichos actores se encuentran relacionados entre sí mediante una serie de interacciones que les ayudarán u obstaculizarán el óptimo desempeño de sus funciones.

Se denominan actores a lo que Ackoff reconoce como elementos, los cuales se interactúan mediante la comunicación, observación o alguna otra forma de contacto tanto directo como indirecto de los mismos. De esta forma, la empresa en estudio está compuesta por actores que tienen relaciones entre sí y éstas afectarán de forma positiva o negativa el desarrollo de las actividades cotidianas que se desarrollan dentro de la empresa en estudio. Análogamente se puede determinar el objetivo como la obtención y el sostenimiento del éxito ante los diversos competidores que conforman el mercado.

Una vez adaptado un concepto general de empresa, de aquí en adelante se entenderá que el cambio organizacional es un proceso inevitable y constante dentro de una empresa, ya que ésta se encuentra en una dinámica continua debido al ambiente tanto interno como externo en el cual se desarrolla. Se puede definir como inevitable debido a que una empresa debe de someterse a un cambio constante para poder sobrevivir y competir en el mundo actual, debido al incremento de factores tales como sectores de mercado, tecnologías, competidores, entre otros. *“La transformación en organizaciones puede ocurrir en respuesta a una anticipación oportuna al cambio en un ambiente organizacional o en la tecnología. Además, estos cambios usualmente están asociados con alteraciones significativas en la estrategia de las compañías, la cuales, necesitan modificar tanto la cultura organizacional como las estructuras y procesos para sobrevivir al cambio. Dicha transformación genera un nuevo paradigma para organizar y gestionar las empresas. Requiere diversas formas de percepción, pensamiento y comportamiento dentro de las mismas”* (Kondalkar, 2009).

De acuerdo con lo citado por Kondalkar, los cambios pueden ocurrir de diversas fuentes, los cuales deben de gestionarse de la manera más organizada mediante una estrategia establecida y planeada, con la finalidad de establecer un equilibrio entre la nueva cultura organizacional y el desarrollo cotidiano individual y grupal de los actores.

Los cambios acelerados que viven las organizaciones llevan a las áreas gestoras e industriales a estabilizar la actividad organizacional mediante diversos instrumentos o herramientas de gestión (Monroy León, 2012). A lo largo de los últimos años se han desarrollado algunos modelos y metodologías que permiten el entendimiento, desarrollo y reducción al rechazo del cambio organizacional.

*Existen dos tipos de cambio de acuerdo a la forma en que se da, el cambio no planeado, que es cuando las presiones ambientales son tan grandes que realizar el cambio es inminente e inevitable. Y el cambio planeado que puede administrarse* (Fragoso Íñiguez, 2009).

El tipo de cambio que se utilizará a partir de ahora corresponde a la categoría del planeado, es decir, los altos niveles organizacionales tendrán la decisión de implementarlo y será su decisión escoger la estrategia que consideren oportuna con la finalidad de alcanzar el equilibrio o balance para que la empresa se desenvuelva de manera menos turbulenta frente al cambio y así mantener o incrementar, según sea el caso, su ventaja competitiva. De esta forma los actores pueden mostrar adaptación, cuya esencia es que los actores en el momento que sientan la necesidad de realizar un cambio, se puedan ajustar de la manera más rápida y sencilla y se alcance el equilibrio lo antes posible.

A continuación se muestran algunos de los principales trabajos que tienen como propósito modelar el cambio planeado, sus autores y sus características principales, con la finalidad de diferenciarlos y resaltar sus puntos a favor y en contra con respecto de unos con otros y determinar cuál de dichos modelos es conveniente adoptar para el estudio del cambio de la empresa en estudio.

## *2.1 Modelos del cambio organizacional planeado*

### **2.1.1 Modelo de los tres pasos**

Este modelo propuesto por Lewin consiste de tres pasos, los cuales son: descongelamiento, movimiento y congelamiento (García López, 2010). El primer paso se refiere a congelar el comportamiento presente, es decir, mantener a la empresa en un estado estático, con la finalidad de entender de manera general cuáles son los factores de impacto al cambio organizacional. Una vez identificados dichos elementos, se procede al paso dos, el de movimiento. En ésta etapa se realizan todas las modificaciones que se consideren pertinentes con el fin de eliminar la resistencia al cambio ó en su defecto erradicar cualquier cambio presente. Por último, el paso de congelamiento, consiste en asegurar todos los cambios efectuados con la finalidad de que no se vuelvan a presentar problemas relacionados con los cambios anteriores y de esta forma se asegure un comportamiento estable de la organización. Un diagrama del modelo de Lewin se muestra en la ilustración 7.

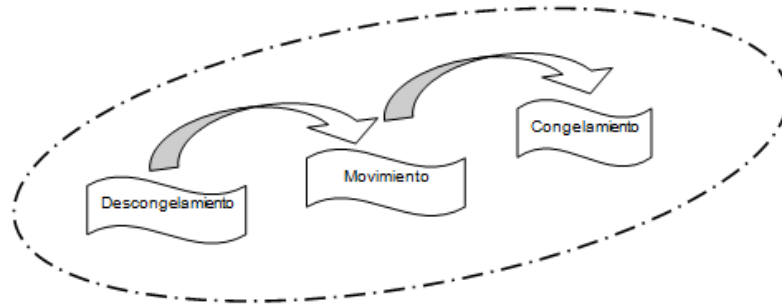


Ilustración 7 Modelo de los tres pasos.  
Fuente: Elaboración propia basado en el modelo de Lewin.

El modelo de las tres etapas se complementa con el modelo del campo de fuerzas propuesto por el mismo autor, el cual clasifica dos grupos de fuerzas opuestas entre sí. Las primeras son las fuerzas favorables al cambio y el segundo las fuerzas de resistencia al mismo. Mientras las dos fuerzas se encuentran en equilibrio, se puede decir que la organización se mantiene estable.

Es en la etapa de cambio, en la cual se debe de disminuir la magnitud de las fuerzas de resistencia, aumentar la de las fuerzas favorables al cambio, o en su defecto, una combinación de ambas para propiciar un ambiente dinámico y propicio de cambio, el cual lleve del estado X a uno Y. Finalmente, para que el modelo funcione de la mejor manera, no se debe de perder de vista cual es el problema que aborda, la situación actual de la organización así como la meta y el estado que se desea alcanzar.

Como se muestra en la ilustración 8, en el eje de las abscisas se mide el tiempo mientras que en el de las ordenadas el nivel de desempeño. La metodología busca llegar del estado x al estado y, mediante un aumento de las fuerzas favorables al cambio, y de ésta forma reduciendo cada vez más en una relación inversamente proporcional la resistencia al cambio.

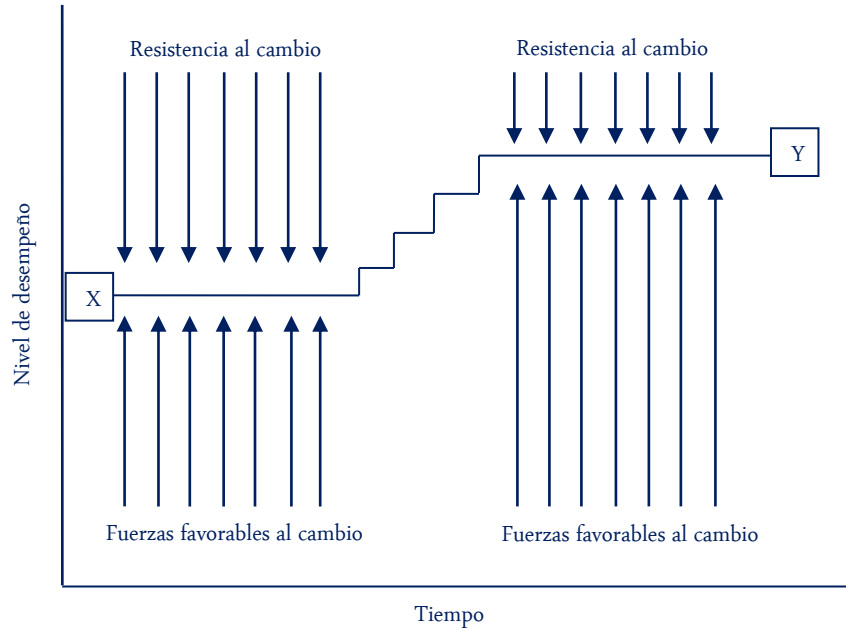


Ilustración 8 Modelo del campo de fuerzas.  
Fuente: Elaboración propia basado en el modelo de Lewin.

### 2.1.2 Modelo del cambio planeado

Aunque el cambio de organización planeado no progresa necesariamente en una secuencia ordenada y lógica (Aguilera Gómez, 1999), Ronald Lippitt, Jeanne Watson y Bruce Westley han diferenciado las fases que siguen como características la mayoría de los cambios y ampliaron el modelo de tres fases de Lewin a un modelo de siete fases, las cuales son:

1. Exploración. El desarrollo de una necesidad para el cambio por parte de la empresa (cliente). En esta etapa se identifican las necesidades de la empresa y se categorizan en orden de importancia para el desarrollo de la metodología.
2. Entrada. El establecimiento de una relación de cambio con el agente de cambio, el cual indica de una manera general cuales son los requerimientos básicos necesarios para que pueda ser implementada la metodología en la empresa.

3. Diagnóstico. La aclaración del sistema del cliente, en el cual la empresa proporciona la información requerida al agente de cambio, para que este pueda establecer el estado actual de la organización. Por lo general, en esta etapa surgen ramificaciones del problema original, por lo que es fundamental que la información sea compartida de manera oportuna y clara por parte de los integrantes de la empresa.
4. Planeación. El examen de rutas y metas alternativas de acción, en las cuales se establecen los objetivos a lograr así como el medio para alcanzarlos.
5. Acción. La transformación de intenciones en esfuerzos reales, en la cual el agente de cambio debe fungir como líder el cual debe proporcionar el apoyo requerido así como los estímulos necesarios para que la resistencia al cambio sea lo menor posible.
6. Evaluación. La generalización y estabilización del cambio, en la cual la difusión del cambio ocurre a lo largo de la empresa y se incorporan los nuevos métodos de trabajo. Se debe de tener planes de contingencia en caso de que se presentaran obstáculos a lo largo de esta etapa.
7. Terminación. Llegar a una relación terminal o de cierre entre cliente–consultor, en donde la empresa alcance su estabilidad e independencia.

La descripción anterior sugiere que las fases anteriores se basan en las relaciones entre los actores de la empresa y alguna persona ajena a la misma la cual toma el papel de agente de cambio. La falla en alguna de las fases afectará de manera significativa el resultado final del modelo.

En la ilustración 9 se muestra un diagrama de dicho modelo, en el cual se muestran las 3 fases originales del modelo de Lewin: descongelamiento, movimiento y congelamiento. A su vez, se muestran las etapas propuestas en cada una de las tres fases. En la primera etapa de descongelamiento, se inicia con una exploración, seguida por la entrada, fase en la cual se hace la introducción del actor externo como facilitador del cambio. Éste actor realiza un diagnóstico y elabora un plan de acción, el cual, una vez desarrollado, se evalúa y una vez que se determina en estado estable, se da por terminado dicho proceso. No obstante, se observa que es un proceso cíclico, debido a que las organizaciones buscan la mejora continua, se debe de explorar de manera constante nuevas oportunidades de perfeccionamiento.

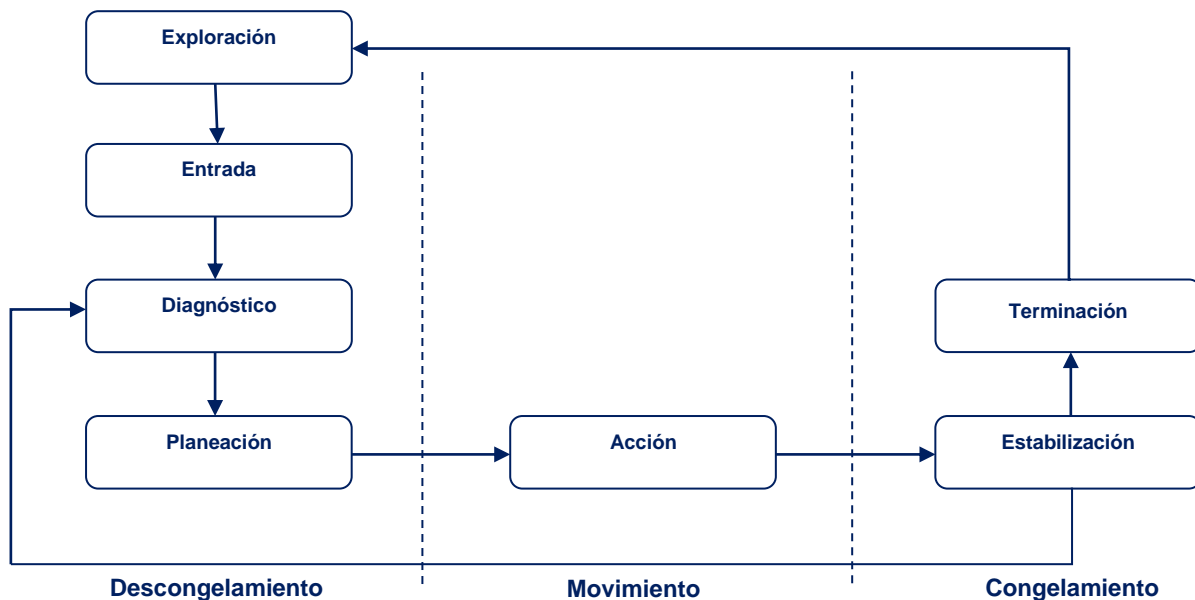


Ilustración 9 Modelo del cambio planeado.

Fuente: Elaboración propia basado en el modelo de Ronald Lippitt, Jeanne Watson y Bruce Westley

### 2.1.3 Modelo del cambio de sistema total

Ralph Kilmann presenta un modelo en el cual expone una secuencia de cinco pasos para gestionar el cambio organizacional. La programación y puesta en práctica de éstos pasos (iniciar programa-diagnosticar problemas-programar trayectorias-poner en práctica trayectorias-evaluar resultados), implica una intervención en cinco puntos de ventaja que se encuentran en todas las organizaciones, y que cuando funcionan en forma apropiada, hacen que la

organización tenga éxito. Los cinco puntos de ventaja se identifican como (Garzón Castrillón, 2005, pág. 98):

1. La cultura, la cual incrementa la confianza y disposición de los actores involucrados en la empresa con referencia al cambio propuesto.
2. Las habilidades gerenciales, las cuales deben de incrementarse con la finalidad de afrontar los retos y situaciones adversas que se lleguen a presentar en una situación de cambio.
3. La creación de equipos, los cuales son encargados de difundir la nueva cultura y métodos operacionales en cada una de las áreas de la empresa.
4. La estrategia – estructura, la cual debe de planearse de manera anticipada al cambio con la finalidad de organizar cada una de las partes integrantes de la empresa en un lugar y situación estratégicas en el momento de transformación.
5. El sistema de recompensas, el cual se basa en el desempeño de cada una de las partes.

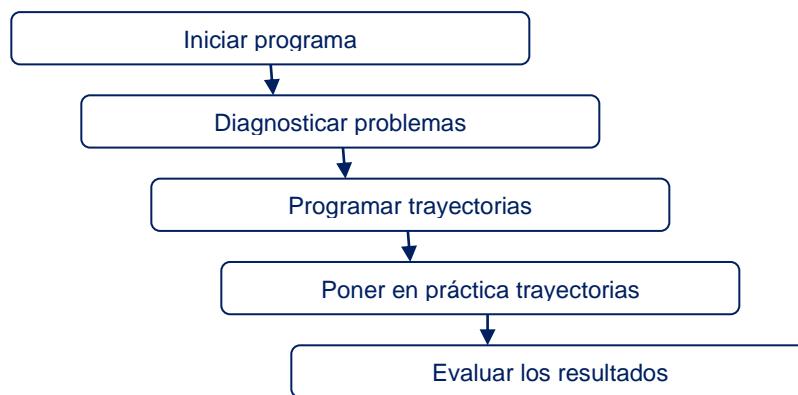


Ilustración 10 Modelo del cambio del sistema total.  
Fuente: Elaboración propia basado en el modelo de Ralph Kilmann

En la ilustración 10 se muestra la secuencia de pasos a seguir para implementar el modelo del cambio de sistema total, en los cuales, se necesitarán aplicar los 5 puntos de ventaja anteriormente mencionados para una correcta gestión del cambio organizacional. Las trayectorias que se mencionan en la ilustración, son aquellos caminos que faciliten y resulten más sencillos de aplicar con la finalidad



de obtener algún resultado, es decir, son las estrategias que se deberán seguir para conseguir exitosamente los resultados propuestos en el inicio del programa.

#### **2.1.4 Modelo del desempeño y cambio organizacional**

Modelo de Burke y Litwin, también conocido como modelo causal de la organización, está basado en la teoría de los sistemas abiertos con las entradas provenientes de un ambiente externo y las salidas como un desempeño tanto individual como grupal (B. Stone, 2010).

Dicho sistema hace énfasis en el clima laboral de la unidad de trabajo, las necesidades de los elementos así como a la motivación de los mismos. Se considera al factor humano como parte fundamental en el cambio, ya que son las personas aquellas que viven el cambio y los efectos del mismo en la práctica cotidiana, y una adecuada gestión del mismo les facilitará a los actores el desarrollo de sus actividades. Este modelo intenta: (a) especificar las interrelaciones de variables organizacionales; y (b) distinguir las dinámicas transformacionales y transaccionales en el comportamiento y el cambio organizacional.

Las dinámicas transformacionales se refieren a las áreas en las cuales la alteración es probablemente causada por la interacción con fuerzas externas y que requiere nuevos tipos de comportamiento por parte de los miembros de la organización. Aquí se encuentran el ambiente externo, la misión y la visión, el liderazgo y la cultura organizacional.

Las dinámicas transaccionales son aquellas donde la alteración ocurre en principio mediante la reciprocidad de corto plazo entre la gente y los grupos. Aquí se pueden hallar la estructura, las prácticas gerenciales, los sistemas, el clima organizacional, las habilidades del individuo, las necesidades y valores individuales, la motivación y el desempeño individual y de la organización.

Un diagrama que muestra las relaciones observadas se presenta en la ilustración 11, en la cual se encuentra a las prácticas gerenciales como punto central, las cuales son el factor más importante del desempeño y gestión del

cambio organizacional. Es mediante factores tales como el liderazgo, clima laboral de la unidad de trabajo, estructura organizacional, misión, estrategia, cultura organizacional, políticas y procedimientos que la alta administración de una organización gestiona el cambio de una manera adecuada. En este modelo el desempeño se mide tanto individual como grupalmente, el cual tiene una influencia del ambiente externo, al cual se considera como agente de cambio, es decir, influye de manera importante en las decisiones que tome la alta administración con respecto a la organización, creando un canal de retroalimentación con la finalidad de establecer los métodos de gestión del cambio que mejor se adapten a la organización.

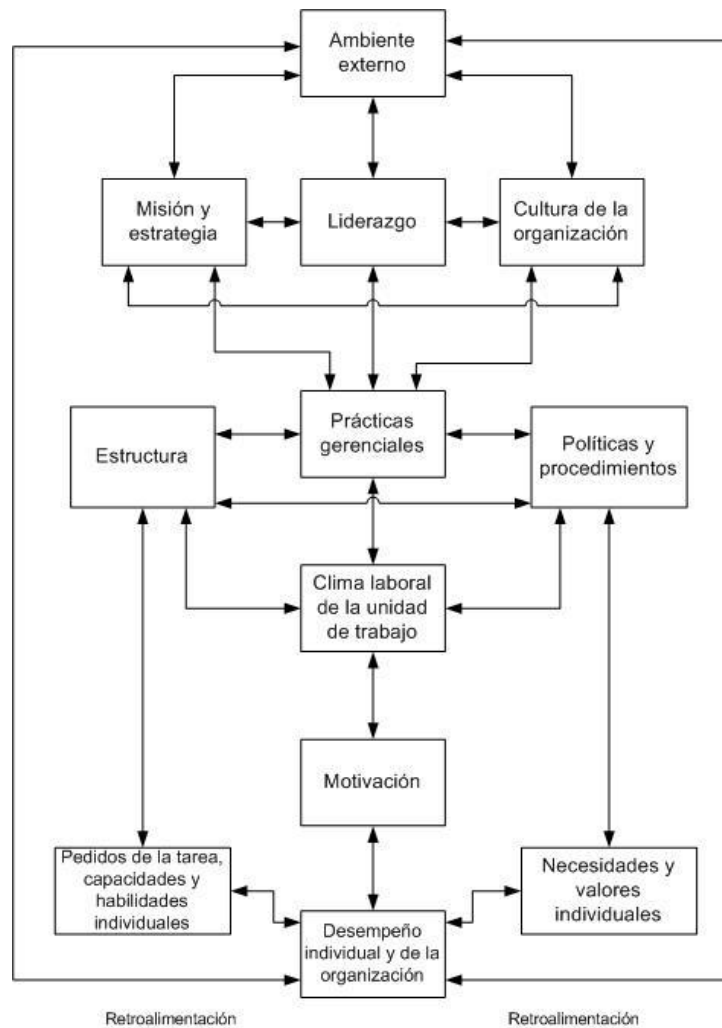


Ilustración 11 Modelo del desempeño y cambio organizacional.  
Fuente: (B. Stone, 2010)

### **2.1.5 Modelo del análisis de flujo**

Porras y Robertson desarrollaron un modelo en el que presenta en forma gráfica 23 principales variables relevantes para el cambio en una organización, las cuales se pueden agrupar en 4 principales grupos (Fischer, 2003):

1. Arreglos de la organización. En esta categoría se incluyen todas las herramientas formales, arreglos, acuerdos, normativas, mecanismos, entre otras, que orienten y conduzcan el comportamiento organizacional.
2. Factores sociales. Comprende todas las características que resaltan en la interacción entre los actores de la organización.
3. Tecnología. Involucra todos aquellos factores los cuales tienen que ver en forma directa con la transformación de entradas en salidas, tales como maquinaria y herramientas, hojas de procesos, etc.
4. Escenario físico. Comprende todos los factores que conciernen al espacio físico.

Una vez identificados y clasificados los factores mostrados por la organización, se lleva a cabo un diagnóstico de los problemas de la organización y sus barreras para la efectividad para delimitar las relaciones entre los problemas y los actores, y éstas se abordan sistemáticamente con la finalidad de corregir los aspectos disfuncionales de los cuatro grupos de variables que constituyen el escenario de la organización.

Un diagrama del modelo se muestra en la ilustración 12, en el cual se parte de las cogniciones individuales como eje central. Una vez identificadas dichas cogniciones, se procede a identificar la forma en que estos actores se desenvuelven de manera colectiva con la finalidad de ubicar las variables generadoras de cambio en una de las 4 categorías descritas con anterioridad.

Como se muestra en la Ilustración 12, los integrantes de los equipos de trabajo así como el escenario de trabajo son parte fundamental en la metodología, los cuales se encuentran englobados en lo que Porras y Robertson denominan organización. Como se observa, el ambiente es parte fundamental y se encuentra presente en

todo el entorno y tiene influencia en el desempeño tanto individual como organizacional, los cuales se encuentran interrelacionados entre sí.

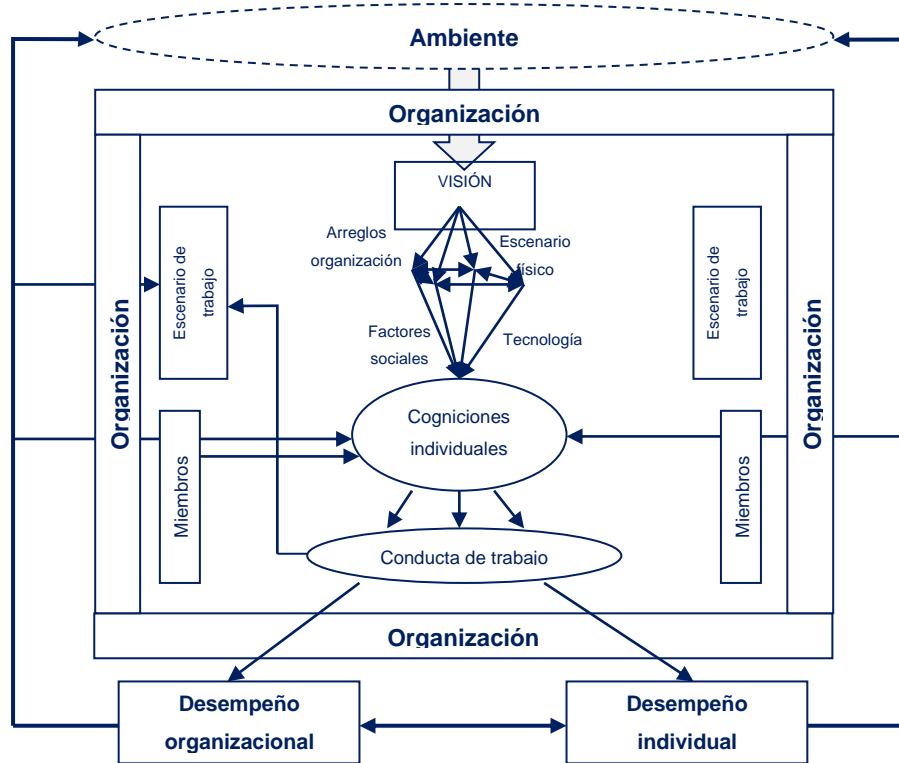


Ilustración 12 Modelo del análisis de flujo.  
Fuente: (Ramírez Guerra, 2008)

### 2.1.6 Modelo para la administración del cambio

Cummings and Worley desarrollaron un modelo que ayuda a la administración del cambio organizacional mediante la aplicación de 5 factores principales para lograr una gestión efectiva de las transformaciones que se presentan en la organización, los cuales son:

1. Motivaciones para el cambio. Es de vital importancia para el líder de la organización crear un ambiente que sea favorable al cambio, ya sea por medio de métodos de sensibilización de las personas hacia la presión de cambiar, destacar las ventajas que trae consigo el cambio, involucrar a cada uno de los actores partícipes en el cambio en el proceso, entre otras.

2. Creación de una visión. En este paso se tiene como objetivo visualizar cual es el estado futuro al que se quiere llegar. Para esto, deben de establecerse metas realistas, que beneficien a la mayoría de los actores en la organización, que se pueda mantener, es decir, que se cuente con las herramientas necesarias para sostener el estado deseado, entre otras características.
3. Desarrollo de un apoyo político. Es en esta parte en la que los actores deben asumir sus roles y sus responsabilidades. El líder del proyecto debe asegurar a los actores clave que ayuden y beneficien la implantación del cambio. Del mismo modo, éstos actores deben ser agentes motivacionales para el resto de los integrantes de una organización.
4. Administración de la transición. En esta etapa es la más importante, debido a que representa la transición del antes-después. Se sugieren herramientas y actividades tales como checklists, secuencias de eventos y asignación de responsabilidades. Todas estas actividades conformarán un plan estratégico, el cual debe de servir como un mapa de proceso para la implementación del cambio.
5. Mantener el ímpetu. En esta etapa se deben de tomar medidas para sostener el cambio y no se presenten ambientes turbulentos como resultado de una mala administración del mismo.

Cummings and Worley argumentan que en el momento de aplicar de manera adecuada cada uno de los factores integrantes de las 5 áreas se tendrá una gestión correcta del cambio organizacional. Como se muestra en la ilustración 13, se tiene un orden descendente para el seguimiento de las áreas, las cuales, se pueden explicar de manera análoga como la identificación de una necesidad, creación de metas y objetivos, establecer una metodología adecuada para alcanzar dichas metas y propósitos, seguimiento de los procedimientos, verificación de los resultados y finalmente creación de sistemas de apoyo que permitan sostener las mejoras obtenidas a lo largo del proceso de gestión.

Con el seguimiento correcto de las actividades anteriormente descritas se tendrá una gestión total del cambio organizacional más efectiva y de manera más organizada.

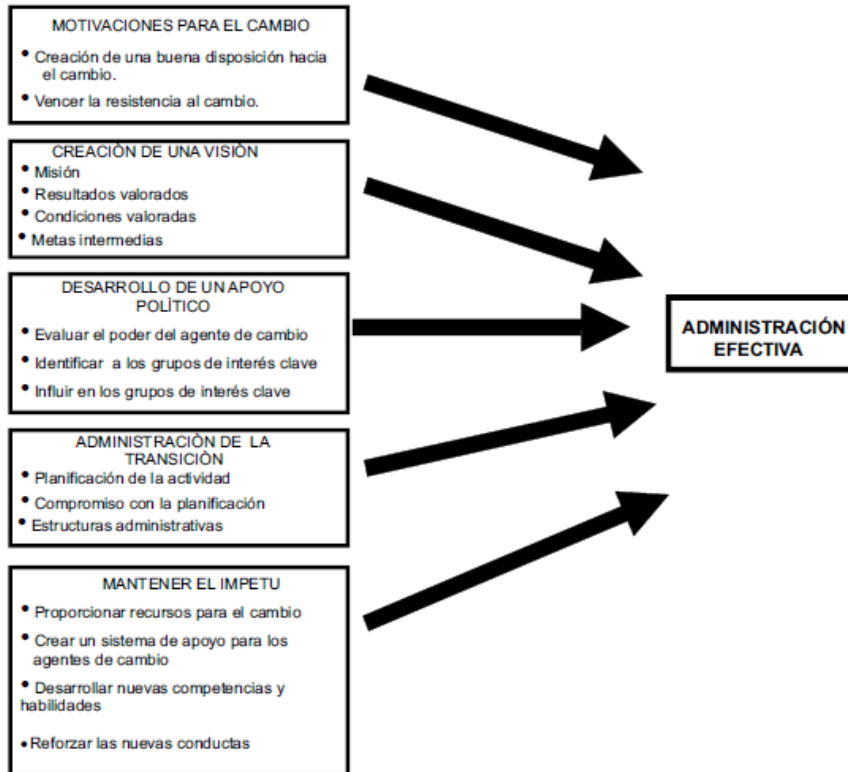


Ilustración 13 Modelo para la administración del cambio.  
Fuente: (Valencia Heredia, Pech Martínez, Chimal Chan, & Rejón Avila, 2007)

### 2.1.7 Modelo de Kotter

El modelo de Kotter propone 8 pasos fundamentales para alcanzar una gestión de cambio exitosa (ilustración 14).

1. Establecer una urgencia de cambio. En este paso se examina el mercado y la situación competitiva actual de la organización. Posteriormente, se identifican las crisis actuales, las crisis potenciales y las oportunidades que dichas crisis generan.
2. Formar grupos de trabajo. Se ajustan equipos de trabajo con un líder para dirigirlos en el proceso de cambio, encaminando a las partes a un trabajo colectivo y colaborativo.

3. Crear una visión. Se crea una visión para ayudar a los altos niveles organizacionales a gestionar el cambio y de esta manera desarrollar estrategias para alcanzar los diversos objetivos que son propuestos.
4. Comunicar la visión. Se usa cualquier medio al alcance de la mano para dar a conocer a los actores las nuevas estrategias, basándose en el ejemplo como forma de enseñanza.
5. Motivar a los actores a alcanzar la visión. Se crean métodos y herramientas para inculcar en los actores la nueva forma de proceder de la organización.
6. Planear y crear metas a corto plazo. Se planea para mejoras continuas en un alcance de tiempo cercano.
7. Consolidar el cambio y promover la mejora continua. Se establecen métodos de trabajo y sistemas que promuevan mejoras incrementales dentro de los procesos en la organización.
8. Buscar nuevos alcances. En esta etapa se articulan las conexiones existentes entre los nuevos procedimientos y comportamientos y se busca mediante el liderazgo mantener lo alcanzado para alcanzar el éxito buscado.



Ilustración 14 Modelo de Kotter.  
Fuente: Elaboración propia basado en el modelo de Kotter

### 2.1.8 Modelo del crecimiento

El modelo de Greiner surgió de considerar el crecimiento como factor de cambio. Consta de seis etapas en las cuales la organización está destinada a mostrar cierto crecimiento. Los problemas potenciales entre las etapas y actores son identificados. El problema más grande puede ser visto también como un comportamiento administrativo, entendiéndose como este a las características que la alta administración debe poseer en función de sobrepasar las etapas de crisis (Kondalkar, 2009). En este modelo se identifican una serie de problemas (denominados crisis) por etapas de evolución.

En la ilustración 15 se muestran las seis etapas que son: crecimiento mediante creatividad, crecimiento mediante dirección, crecimiento mediante delegación, crecimiento mediante coordinación, crecimiento mediante colaboración y crecimiento mediante alianzas. Se supone que se inicia desde la creación de la organización, y es mediante el seguimiento de las 6 fases que ésta crece a lo largo del tiempo. No obstante, existen crisis en cada etapa de transacción entre fases, las cuales son: liderazgo, autonomía, control, cultura y crecimiento. De esta forma, la alta administración debe de hacer hincapié en cada una de las crisis estableciendo herramientas que favorezcan el cambio con la finalidad de que el crecimiento de la misma se realice de una manera adecuada y exitosa.

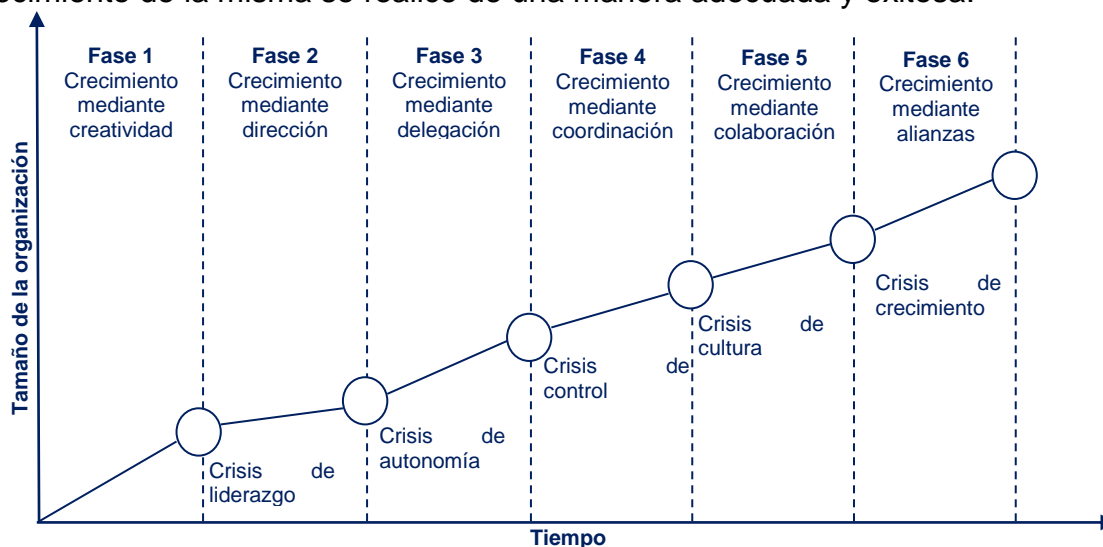


Ilustración 15 Modelo de Greiner  
Fuente: (Mind tools, 2011)



### 2.1.9 Metodología para la gestión del cambio organizacional

Monroy León desarrolló una metodología de gestión del cambio organizacional, la cual considera que en la organización existen dos tipos de herramientas: las herramientas formales de racionalización (H.F.R.) y las herramientas autónomas (H.A.) (Monroy León, 2012). Se entiende como H.F.R. a aquellas que son establecidas por los niveles gerenciales y regulan el comportamiento de los actores, indicándoles la forma en que deben de realizar sus operaciones funcionales de trabajo. Por otra parte, las H.A. se entienden como aquellas que crean y emplean los actores en la práctica cotidiana.

La metodología para la gestión del cambio organizacional se conforma de 3 etapas (ilustración 16) y considera como objetivo primordial *reducir la resistencia de los miembros dentro de una organización durante la introducción de un cambio que permita mantener o aumentar la ventaja competitiva de la organización a la que éstos pertenecen* (Monroy León, 2012). Dicha reducción se logra mediante herramientas formales de estandarización H.R.E., las cuales sirven de apoyo y estabilizan la transformación a fin de alcanzar el objetivo establecido.

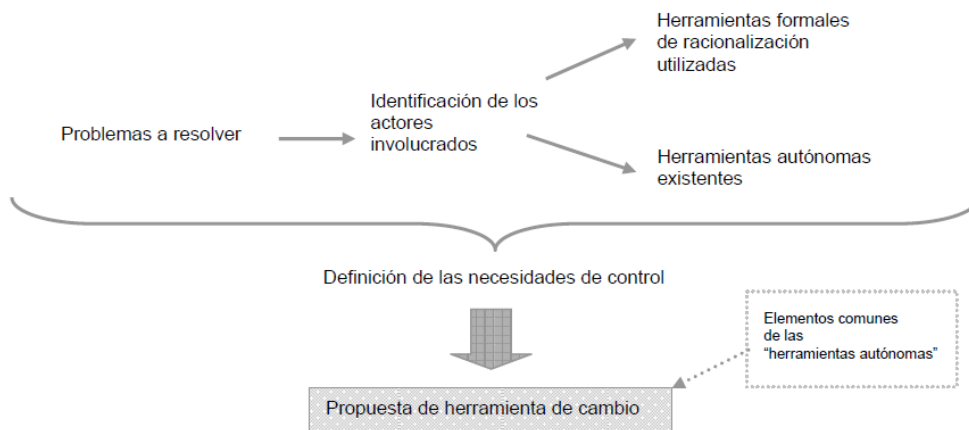


Ilustración 16 Metodología para la gestión del cambio organizacional.  
Fuente: (Monroy León, 2012)

La primera se denomina análisis de control (ilustración 17). En esta se obtiene la ruta de oportunidad, entendiéndose ésta como el camino que presenta el mayor número de problemas u obstáculos a resolver. Para llegar a la ruta de oportunidad, es necesaria la identificación de los problemas y sus fuentes, la problemática en la empresa en estudio, las áreas funcionales que conforman la organización en cambio así como los actores involucrados en ellas. Paralelamente se identifican las H.F.R. en cada uno de los problemas observados anteriormente. Estas herramientas buscan prescribir y controlar las zonas de autonomía de los actores (Monroy León, 2012).

Finalmente, la etapa de análisis de control permite identificar las interacciones entre los actores y problemas identificados, sus causas y efectos, y de esta forma se determinan las necesidades de control, las cuales son las necesidades que las áreas gestoras deben cubrir para facilitar la transición dentro de una organización. Al concluir la etapa se determina la ruta de oportunidad, la cual se entenderá como aquel camino formado de interacciones dentro de la organización que presente el mayor número de problemas y/o obstáculos.

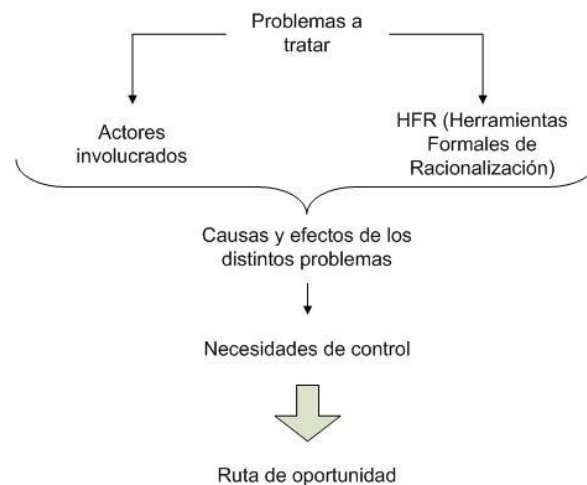


Ilustración 17 Etapa 1: Análisis de control.  
Fuente: (Monroy León, 2012)

La segunda etapa, la del análisis autónomo, permite la comprensión de la práctica cotidiana de los actores en su medio de trabajo a través de la investigación participante (Monroy León, 2012), y de esta forma se identifican las herramientas autónomas, las cuales permitirán conocer las relaciones funcionales entre los actores y su función en el área de trabajo.

Como se muestra en la ilustración 18, la práctica cotidiana de los actores identificados en la ruta de oportunidad proporcionará las herramientas autónomas, las cuales son necesarias debido a que permiten identificar la forma en que cubren sus necesidades cada uno de los actores. Tanto las similitudes como las diferencias que se presentan en la forma en que están establecidas las diversas herramientas formales de racionalización con la práctica cotidiana son fundamentales para establecer una herramienta de cambio, la cual debe contener todos los aspectos favorables de la práctica cotidiana que acerquen cada vez más a lo establecido por las H.F.R y de esta forma el ambiente se convierta menos turbulento y no exista conflicto por parte de los actores al momento de desarrollar su labor.

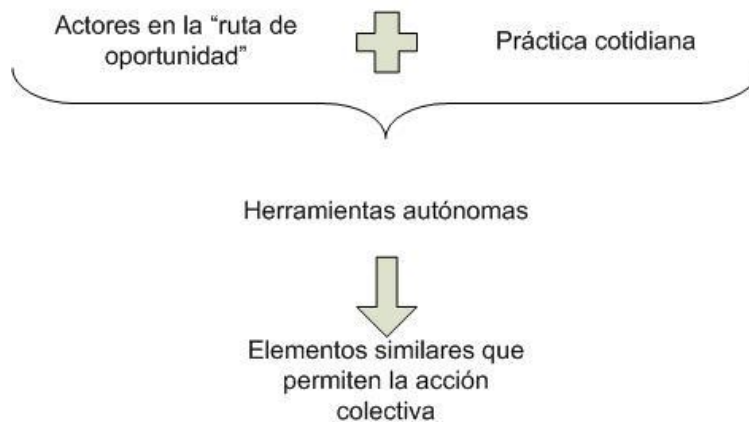


Ilustración 18 Etapa 2: Análisis autónomo.  
Fuente: (Monroy León, 2012)

La tercera etapa es la definición de la herramienta formal de estandarización H.F.E., con la cual se busca reducir la resistencia al cambio, es el resultado del planteamiento de herramientas de control que permiten acercar cada vez más las herramientas formales de racionalización a las herramientas autónomas, y de esta forma se fomenta el uso del modo de operación de los actores sin perder de vista las necesidades de las áreas gestoras. Se establece cuales de las H.A. cubren las necesidades de control, ya sea en su totalidad o parcialmente, y se elabora una herramienta que contenga las características que logren cubrir las necesidades de control y a su vez no afecten de forma tan directa la forma en que los actores desarrollan su práctica cotidiana. De esta forma se considera que las H.F.E. tienen una doble función: *incrementar o mantener la ventaja competitiva de la organización y estabilizar las prácticas cotidianas al considerar algunos elementos de las herramientas creadas por los actores* (Monroy León, Metodología para la gestión del cambio organizacional, 2012).

## *2.2 Teorías y metodologías de cambio planeado*

Los cambios planeados surgen de la necesidad de romper con el equilibrio existente para transformarlo en otro mucho más provechoso. En este proceso de transformación las fuerzas deben quebrar con el equilibrio, interactuando con otras fuerzas que tratan de oponerse (resistencia al cambio). *El cambio planeado está dirigido a mejorar la efectividad en 1 ó más de 4 niveles principales: recursos humanos, recursos funcionales, capacidades tecnológicas y capacidades organizacionales.*

Los 4 niveles mencionados anteriormente se encuentran interrelacionados, es decir, es muy complicado aplicar un cambio en uno sin tener que modificar cualquiera de los 3 restantes. Por esta razón, puede que la introducción de un cambio no sea en sí la razón principal generadora de problemas, más bien la forma de gestionar dicho cambio, debido a que los efectos del mismo generan una

nueva forma de desarrollarse en diferentes áreas y actores dentro de una organización.

Existen algunas metodologías que propician un cambio continuo, mediante un grupo de herramientas diseñadas para la mejora de ciertos aspectos organizacionales según sea el caso. No obstante, dichas metodologías no son completamente rígidas, es decir, se pueden adaptar a la situación específica de la organización. De esta forma, la alta organización puede establecer qué herramientas son las que más enriquecen a la empresa y cuáles de estas requieren una mayor preparación al cambio. Entre algunas metodologías se encuentran:

### **2.2.1 Toyota Production System**

El sistema de producción Toyota se fundamenta en los estudios realizados por Taichí Ohno y Shigeo Shingo, los cuales, por medio de diversas técnicas incrementan el valor al producto reduciendo los desperdicios.

En la ilustración 19 se muestran 4 categorías propuestas por Jeffrey K. Liker del TPS, las cuales engloban los 14 principios fundamentales de la metodología. De lado izquierdo se muestran los conceptos de desafíos, kaizen (mejora continua), genchi genbutsu (dirigirse a la fuente para encontrar los hechos que lleven a tomar las decisiones correctas, crear un consenso, y alcanzar objetivos de la forma más rápida posible) (Toyota)) y respeto y trabajo en equipo.

El pilar de filosofía, corresponde el primer principio, el cual es una gestión base de toma de decisiones a largo plazo inclusive a expensas de las metas financieras a corto plazo.

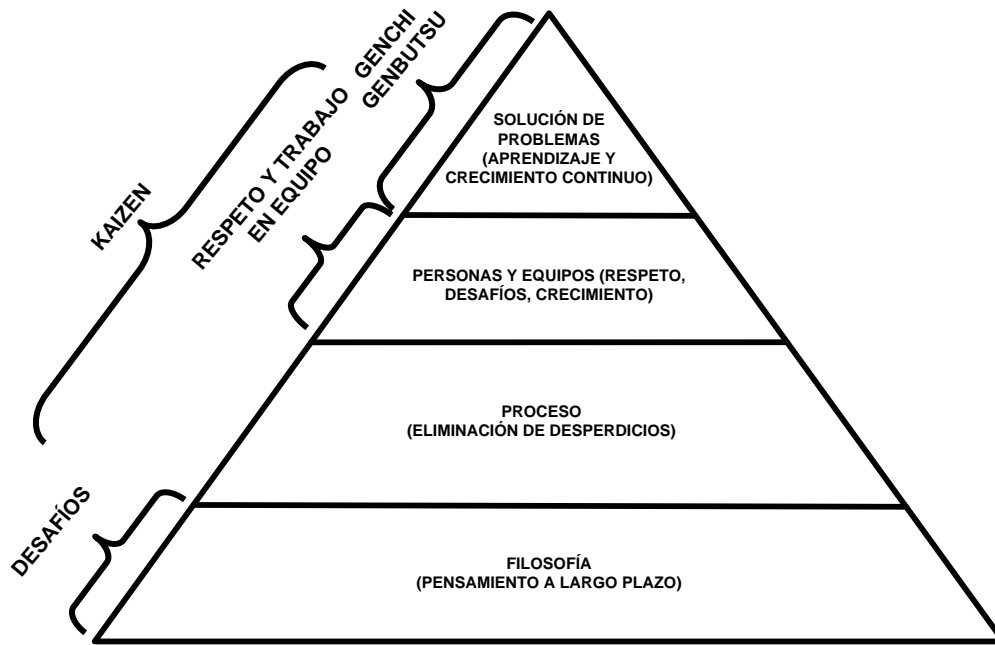


Ilustración 19 Modelo de TPS.  
Fuente: Elaboración propia. Basado en (Liker, 2004)

El escalón de proceso corresponde a la mitad de principios de TPS, los cuales son los siguientes:

- Crear un flujo de proceso para resaltar los problemas
- Usar sistemas de empuje para evitar sobre producción
- Nivelar la carga de trabajo (Heijunka)
- Detener la producción cuando aparezca un problema de calidad (Jidoka)
- Estandarizar tareas para mejorar continuamente
- Usar ayudas visuales
- Utilizar únicamente tecnología confiable y probada

La parte correspondiente a personas y equipos corresponde a formar líderes que vivan la filosofía del TPS, respetar, desarrollar y fomentar la calidad en las personas y los equipos de trabajo y del mismo modo a los proveedores.

Finalmente, la parte de resolución de problemas, hace énfasis a un aprendizaje tanto organizacional como personal continuo y a la toma de decisiones de manera concienzuda, considerando todas las opciones viables y con una implementación rápida.

### 2.2.2 Total Quality Management

Gestión total de la calidad (Total Quality Management), es una técnica empleada para incrementar el servicio al cliente, aumentar la calidad de los bienes y servicios e involucrar a las personas en el trabajo. Está basada en las teorías desarrolladas por cuatro autores, que son: W. Edwards Deming, Phil Crosby, J.M. Juran y Armand Feigenbaum.

La calidad total es una modalidad de la gestión de calidad cuyo objetivo consiste en obtener un elevado y permanente nivel de competitividad de la empresa sobre la base de adquirir un compromiso total de la gerencia y de todos los demás empleados en la obtención de una total satisfacción del cliente mediante una mejora continua de calidad (Alonso, 1998).

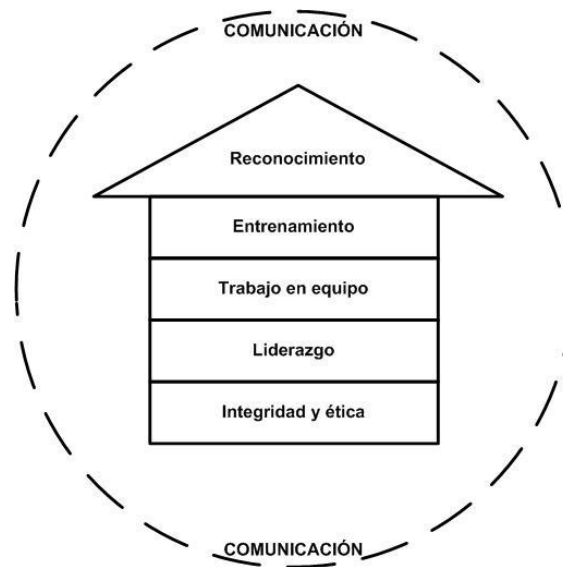


Ilustración 20 Modelo de TQM.  
Fuente: Elaboración propia. Basado en (Charantimath, 2005)

En la ilustración 20 se muestra un modelo de la gestión total de la calidad. El pilar lo conforma el aspecto referente a integridad, ética y confianza. La ética corresponde al conjunto de códigos y principios que rigen las decisiones y acciones de una compañía. Integridad es la consistencia de las acciones, valores, métodos, medidas y principios con los cuales se desenvuelven los integrantes de la organización. Por último, la confianza construye un ambiente empresarial necesario para el desarrollo de TQM.

El liderazgo, que es el siguiente escalón, es el elemento fundamental en el desarrollo de TQM, debido a que aumenta las aspiraciones de los integrantes y su entusiasmo para alcanzar las metas propuestas es mucho mayor. El escalón de trabajo en equipo puede ser visto desde tres perspectivas: Equipos para resolver problemas, equipos de mejora de calidad y equipos de trabajo naturales. La formación de equipos puede ser de manera permanente o transitoria y es en función de las necesidades de la organización (Charantimath, 2005).

El entrenamiento es fundamental para cada uno de los empleados para incrementar la productividad. Cada uno de los pilares anteriormente mencionados se complementa con el aspecto de la comunicación, factor vital para el desarrollo de TQM. La comunicación puede ser de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, en forma lateral, siendo un factor importante para el fortalecimiento de la confianza entre cada una de las partes.

Todos estos aspectos sostienen el techo de la casa de la metodología, que es el reconocimiento. Puede existir un gran cambio en la productividad y calidad cuando cada una de las contribuciones es reconocida. Esta trae consigo satisfacción del cliente tanto interno como externo.

### **2.2.3 Six Sigma**

Es una metodología que busca la satisfacción del cliente, buscando tener cero defectos en el producto así como en el proceso de producción. Se entiende como una estrategia de mejora continua que busca identificar las causas de los errores, defectos y retrasos en los diferentes procesos de negocio, enfocándose en los aspectos que son críticos para el cliente. La estrategia se basa en métodos



estadísticos rigurosos que emplean herramientas de calidad y análisis matemáticos, algunos de los cuales se muestran la ilustración 21, los cuales pueden aplicarse de manera aleatoria, en su totalidad ó parcialmente, en función de las metas propuestas por la alta administración.

Es así como métodos de mejora continua, diseño y rediseño de procesos, análisis de variabilidad, diseño de experimentos, gestión de proyectos, entre otras herramientas engloban el ambiente de una organización que adopta la metodología seis-sigma.

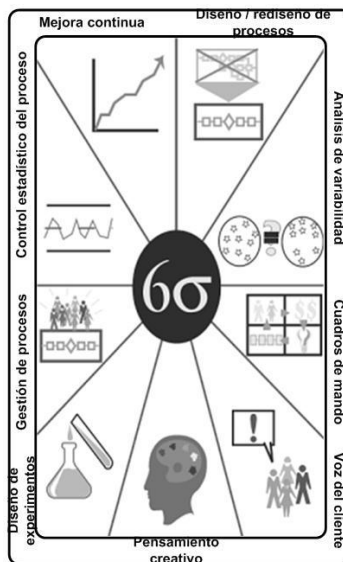


Ilustración 21 Métodos y herramientas de 6 sigma.  
Fuente: (Peter S. Pande, 2000)

Para llevar a cabo dicha metodología, una serie de 5 pasos conocidos como DMAIC (Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Controlar) se deben de seguir para una implantación exitosa. En la ilustración 22 se muestran los pasos mencionados y el orden de aplicación, el cual supone una implementación exitosa dentro de una organización como se observa se debe iniciar con la identificación del problema, se valida y se establecen las etapas a seguir en el proceso a mejorar. Posteriormente se identifican las causas raíz de estos, se desarrolla una estrategia para eliminar las causas y se aplica para terminar con un sistema de control que permita evaluar, sostener y mejorar los resultados obtenidos.

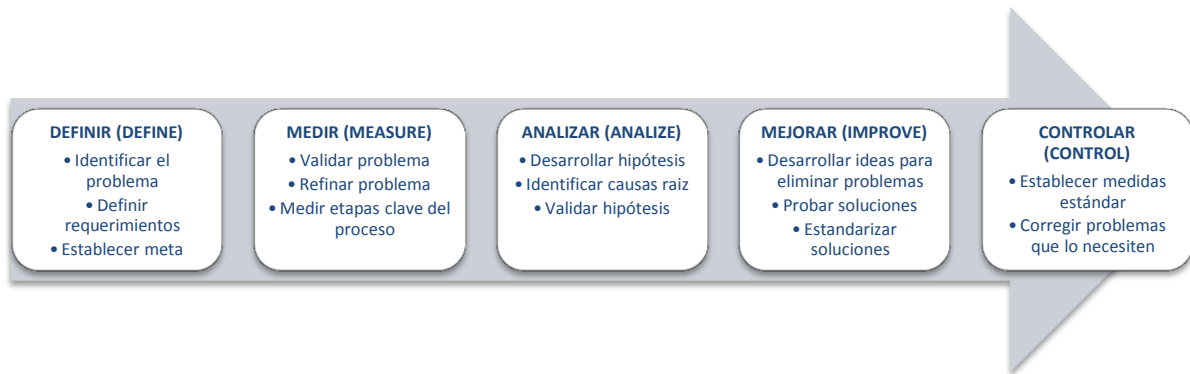


Ilustración 22 Proceso DMAIC.  
Fuente: Elaboración propia basado en DMAIC.

### 2.2.4 Control estadístico de procesos

Control estadístico de procesos, es la aplicación de las herramientas estadísticas para poder evaluar los resultados obtenidos y verificar en qué puntos se necesita un mayor control. Se entiende como proceso a la combinación de máquinas, herramientas, métodos, materiales y hombres empleados para lograr productos o servicios de la calidad deseada (J. M. Juran, 1990).

El control estadístico de la calidad puede definirse como el conjunto de actividades de control de la calidad que utilizan técnicas estadísticas. Los conceptos fundamentales de ésta metodología fueron expuestos por primera vez por W. E. Shewhart en un memorándum presentado en 1924 en Bell Telephone Laboratories (Miguel Ángel Canela Campos, 2005).

Tiene tres objetivos fundamentales:

- Centrar el proceso.
- Reducir la variabilidad.
- Asignar límites de control.

### **2.2.5 Lean Manufacturing (LM)**

Sistema de producción japonés basado en los estudios de Taichí Ohno y Shigeo Shingo que tiene como propósito la eliminación de desperdicios mediante una cadena de valor a lo largo de la cadena de producción de una organización. Un modelo que propone la forma de llevar a cabo un sistema de manufactura esbelta en una organización, se muestra en la ilustración 23, el cual se divide en tres etapas principales:

- Pensamiento esbelto.
- Principios de manufactura esbelta.
- Manufactura esbelta.

La primera etapa tiene mucho que ver con el liderazgo mostrado por los individuos de la organización, así como de la cultura organizacional de la empresa. Esta etapa es de estudio, se buscan los lugares en los cuales es adecuado y factible llevar a cabo sistemas de manufactura esbelta, para su implementación.

La etapa de principios de manufactura esbelta, es un cambio transaccional. Por medio de la motivación y básicamente, gracias al factor humano, es posible realizar los cambios propuestos en la etapa anterior. Se identifican las necesidades de las partes y se establece una estructura organizacional que permita cubrir estas. Es vital en esta etapa darle importancia al clima de la unidad de trabajo, el cual debe ser de la manera óptima para que las partes se sientan cómodas y de esta forma tengan un mejor desempeño.

Por último, está la etapa de manufactura esbelta, la cual es cuando el sistema ya está en marcha, y se verá reflejado en el rendimiento organizacional, el cual, debido a la eliminación de desperdicios, debe de mejorar. En esta etapa se observa todos los resultados que se han obtenido mediante las mejoras continuas en los procesos, el involucramiento de las partes en el proceso y la reestructuración de los mismos.

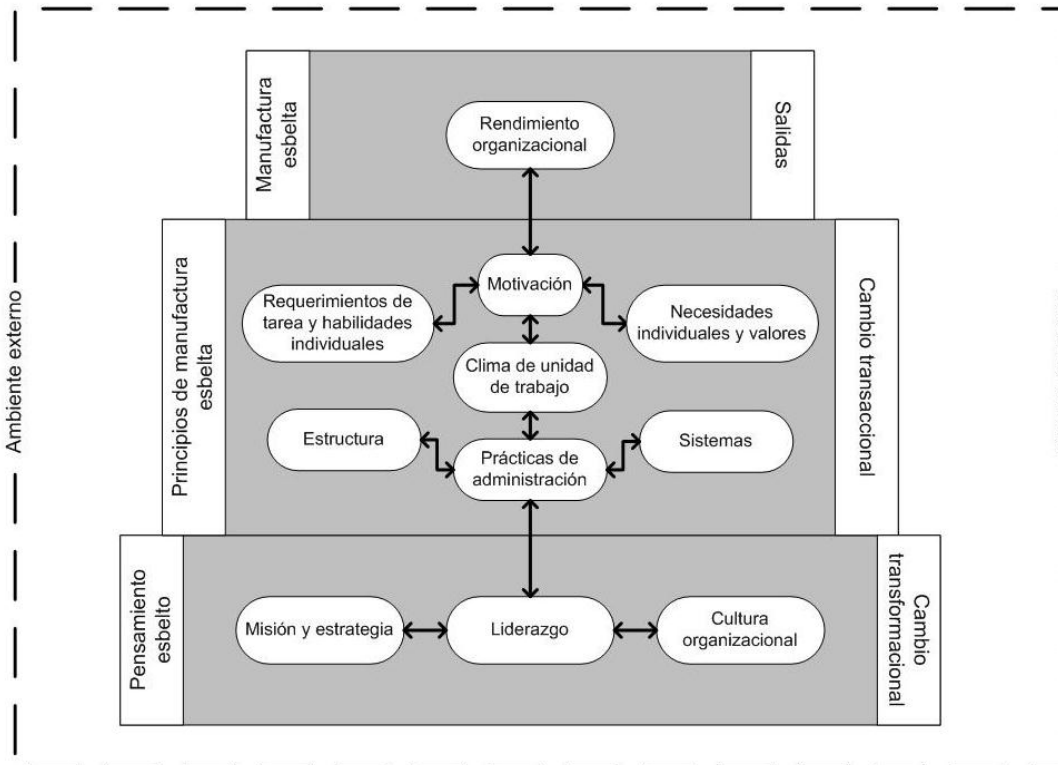


Ilustración 23 Modelo de transformación a un sistema de manufactura esbelta.  
Fuente: (B. Stone, 2010)

### 2.3 Selección de metodologías

Como se puede ver, existen diversas metodologías de apoyo a la gestión del cambio organizacional. Del mismo modo, un número amplio de teorías y metodologías de cambio planeado son las que las altas áreas gestoras tienen como opción de utilizar con la finalidad de mejorar la productividad de la organización a la cual pertenecen.

Para el desarrollo de la metodología, se escoge una empresa 100% mexicana que elabora productos odontológicos, la cual, como decisión de su área gestora, implementó la metodología de Lean Manufacturing (Manufactura esbelta). En la actualidad existen discrepancias entre lo propuesto por la metodología de manufactura esbelta y los métodos llevados a cabo por los actores de la empresa, situación por la cual surge la necesidad de establecer algunos métodos y

herramientas que permitan el correcto desarrollo de L.M. y al mismo tiempo crear una disminución paulatina a la resistencia al cambio mostrada por sus integrantes.

En la tabla 2 se muestra un resumen de las metodologías anteriormente mencionadas, en la cual se muestra los autores, el año de elaboración, el nombre por el cual se identifica la metodología, una clasificación de acuerdo a su naturaleza en rígidas ó flexibles, así como en función de su alcance, específico ó general.

Autor (es)	Año	Modelo	Alcance		Naturaleza	
			General	Específico	Rígida	Flexible
Lewin	1952	Modelo de los tres pasos		✓		✓
Lippitt, Watson y Westley	1958	Modelo planeado del cambio organizacional	✓		✓	
Kilmann	1989	Modelo del cambio de sistema total	✓		✓	
Burke y Litwin	1992	Modelo del desempeño y cambio organizacional	✓			✓
Porras y Robertson	1992	Modelo del análisis de flujo	✓			✓
Cummings y Warley	1993	Modelo para la administración del cambio	✓			✓
Kotter	1996	Modelo de Kotter		✓	✓	
Greiner	1972-1998	Modelo del crecimiento	✓			✓
Monroy León	2011	Metodología para la gestión del cambio organizacional		✓		✓

Tabla 2 Resumen de autores y teorías del cambio organizacional.  
Fuente: Elaboración propia basado en modelos de cambio organizacional.

Se refiere a naturaleza rígida a aquellas metodologías que no permiten alteraciones ó estas deben ser lo más pequeñas posibles y la seriación de pasos establecidos por las mismas deben de respetarse. Las de naturaleza flexible permiten modificar ciertas características, con la opción de cambiar ciertos factores que permitan un desarrollo más organizado de las mismas dentro de una organización particular. En cuanto al alcance, se refiere a específico cuando se puede emplear en algunas etapas aisladas dentro del proceso y general cuando la metodología está desarrollada para gestionar el cambio de la organización en conjunto.

Para fines del presente trabajo, se requiere una metodología de alcance específico así como de naturaleza flexible, debido a que el estudio e realizará únicamente e una área de la empresa en la cual se implementó el sistema de manufactura esbelta. En cuanto a la naturaleza, se requiere flexible porque se necesitan adaptar ciertas partes de la metodología por utilizar con la finalidad que se aplique de la mejor manera dentro de la empresa en estudio. De acuerdo con la tabla 1, las dos metodologías que cumplen con dichas características son la del modelo de los tres pasos de Lewin así como la metodología para la gestión del cambio organizacional de Monroy León.

Con fines de desarrollar el presente trabajo, se elige la metodología de la Dra. Monroy debido a que el alcance de la misma permite trabajar en áreas específicas de una organización de forma flexible, es decir, se puede adaptar a las necesidades que se identifiquen.

---

## **CAPÍTULO 3**

---

# **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTION DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL**

---

## CAPÍTULO 3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTION DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL

---

Como se ha establecido, para el desarrollo y aplicación de la metodología se ha dividido esta en 3 etapas: análisis de control, análisis autónomo y definición de herramienta de cambio. El objetivo primordial de la Gestión del cambio organizacional es reducir la resistencia de los miembros de la organización durante la introducción de un cambio que permita mantener o aumentar la ventaja competitiva de la organización a la que éstos pertenecen (Monroy León, 2012)

En la ilustración 24 se observa un diagrama de las 3 fases, siendo el objetivo de la metodología la introducción de herramientas que integren los cambios generados por las primeras dos etapas en la empresa con la finalidad de reducir la resistencia al cambio y promover un desarrollo organizacional más adecuado.

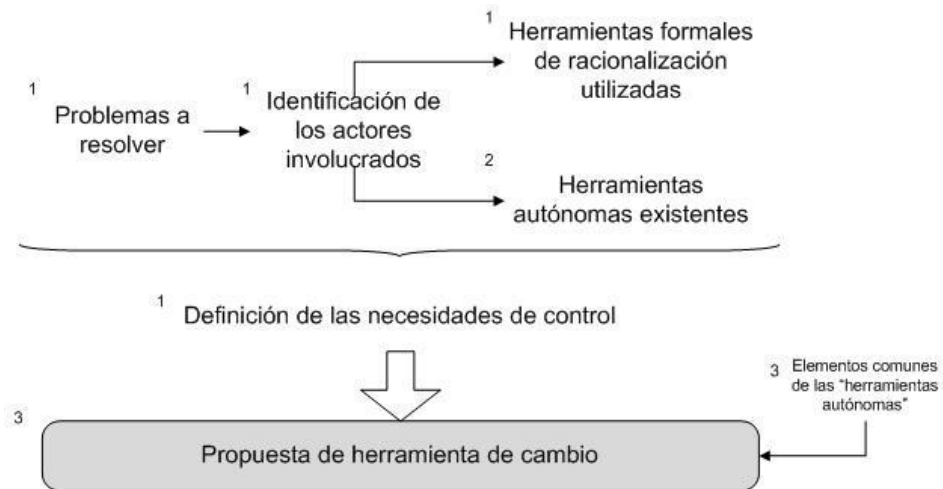


Ilustración 24 Teoría del cambio organizacional  
Fuente: (Monroy León, 2012)

En el diagrama se muestran los números 1,2 y 3, los cuales corresponden respectivamente a las fases de la metodología. El generador de cambio en la empresa es la introducción de un sistema de LM en la etapa de producción de envases, la cual es el objeto de estudio a lo largo del presente capítulo. Se



analizan los actores, interacciones, causas, problemas, herramientas, entre otros factores que forman parte de las dos etapas de manufactura de envases.

Mediante la aplicación de herramientas formales de estandarización se verán paulatinamente disminuidas las discrepancias existentes entre las herramientas propuestas por el sistema Lean Manufacturing (herramientas formales de racionalización) y las que se llevan a cabo actualmente (herramientas autónomas), las cuales obstaculizan el desarrollo adecuado de la empresa en estudio. Uno de los objetivos específicos de la presente tesis es eliminar la generación de la laguna provocada por la práctica cotidiana y cada vez acercar más la situación real al panorama propuesto por LM. En la ilustración 25 se muestra un diagrama que representa a la generación de la laguna como obstáculo de la situación ideal.

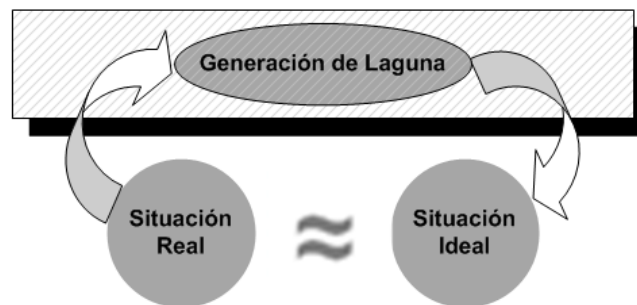


Ilustración 25 Problemática de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia con base a (Monroy León, 2011).

En la etapa de análisis de control (1) se estudian a los actores involucrados en el proceso de cambio que se da como resultado por la implementación de Lean Manufacturing, sus interacciones entre ellos y las herramientas que dicho sistema establece para su mejor desarrollo. Se define la ruta de oportunidad, la cual es el camino que presenta mayor conflicto entre los actores. Una vez que se cuenta con la información anterior, se procede a identificar las necesidades de control de la empresa, es decir, las necesidades de las áreas gestoras para regular el cambio, ésta etapa, de acuerdo con la ilustración 25, corresponde a la situación ideal.

La etapa de análisis autónomo (2) corresponde al estudio de las herramientas y métodos que se están llevando en la actualidad, es decir, la serie de pasos y

etapas que los actores realizan en la actualidad para alcanzar el objetivo que propone la empresa, lo cual corresponde a la situación real.

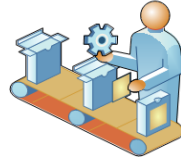
En la tercera etapa de la definición de la herramienta de cambio, se propondrán nuevas herramientas que permitan acercar cada vez más la situación real a la ideal, por medio del empleo de las mejores características de la práctica cotidiana ó las que mejor se acoplen al proceso que permitan eliminar las barreras entre las dos etapas anteriores con la finalidad de neutralizar el cambio propuesto por el sistema de Lean Manufacturing.

### *3.1 Etapa 1. Análisis de control*

Esta etapa corresponde al análisis de control, en el cual se van a obtener los siguientes aspectos:

- Los actores involucrados en el ciclo de producción del envase.
- Los problemas que presenta la producción de envases por la aplicación de un sistema de Lean Manufacturing.
- Las causas raíz de los problemas.
- Los efectos que éstos producen.
- Las herramientas de control que propone el sistema de Lean Manufacturing.
- Las necesidades de control.
- Las interacciones entre los actores involucrados.
- La ruta de oportunidad.

Como se mostró en los diagramas de flujo, existen 6 actores involucrados en las 2 etapas que corresponden a la producción de envases en la empresa en estudio, los cuales se representarán gráficamente como se muestra en la ilustración 26. El formato que se maneja en la imagen es con la finalidad de realizar análisis posteriores y mostrar cada una de las interacciones de manera gráfica para fortalecer la comprensión de las tres etapas de la metodología. El siguiente diagrama será denominado *diagrama general de actores I*.



## Departamento de producción



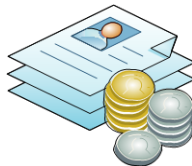
## Departamento de ventas



## Departamento de diseño y desarrollo del producto



## Departamento de mantenimiento



## Departamento de administración y finanzas

Ilustración 26 Diagrama general de actores I  
Fuente: Elaboración propia basada en la empresa en estudio.

Una vez que se tienen identificados a los actores y se tiene una forma de representarlos, se procede al reconocimiento de los problemas que estos presentan. Los problemas que se encontraron en la empresa en estudio se muestran enlistados a continuación, los cuales se pueden presentar en cualquier parte de las 2 etapas de producción de envases.

- Actividades carentes de valor
- Flujo de información ineficiente
- Carencia de participación por parte del personal

- Distribución inadecuada del área de trabajo
- Falta de motivación
- Resistencia al cambio
- Tecnología obsoleta
- Falta de capacitación
- Desconocimiento de la aplicación de las herramientas
- Estandarización inadecuada y en algunos casos inexistente en los procesos.
- Falta de documentación

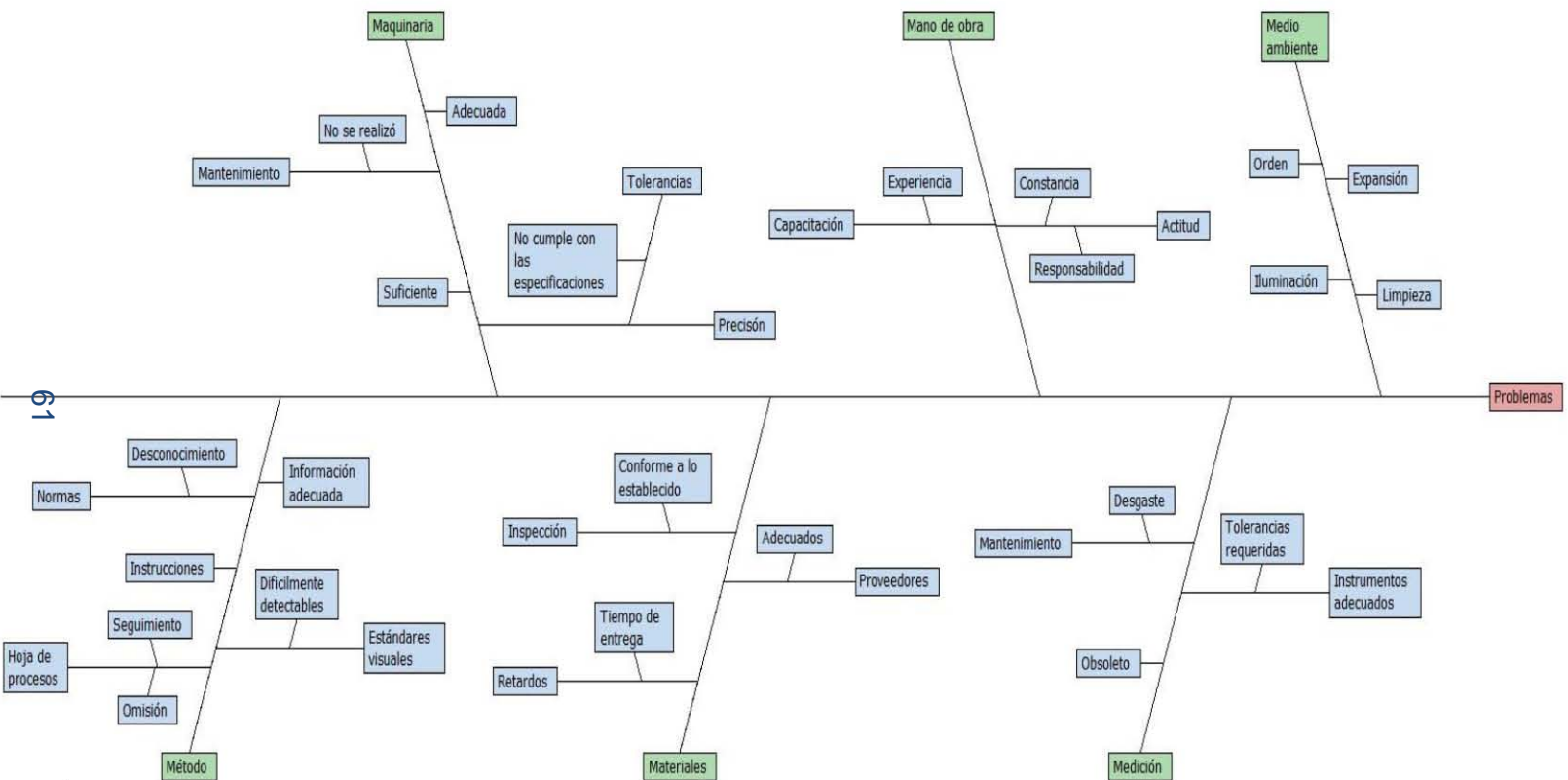
Posteriormente, con la ayuda de un diagrama de Ishikawa o causa-efecto (Ilustración 27) se reconocen las principales causas de dichos problemas en 6 grandes rubros: maquinaria, mano de obra, materiales, método, medición y medio ambiente, y una vez con las causas identificadas se procede a la identificación de los posibles efectos de las mismas.

En todo proceso se produce un resultado o efecto, el cual es causado por factores que intervienen en él, por lo que el diagrama de Ishikawa se considera de suma utilidad para considerar y listar todas las posibles causas y factores que pueden haber provocado problemas (Juan Manuel Izar Landeta, 2004). A continuación se describen cada una de las categorías mostradas en el diagrama, un desglose de las causas que aparecieron y una clasificación en orden de importancia de las mismas.

- **Maquinaria.** Las causas generadoras de problemas son maquinaria inadecuada para el proceso, es decir, la empresa en estudio cuenta con maquinaria obsoleta que no cumple con el proceso de producción esperado. Por otra parte, el mantenimiento algunas veces es omitido, por lo cual, se tiene que ver en la necesidad de realizar planes correctivos, los cuales generan retrasos en los tiempos de entrega. Como la maquinaria ya cuenta con un poco más de 20 años de antigüedad, ha disminuido su precisión a la hora de realizar el maquinado, por lo que en algunas ocasiones no cumple con las especificaciones del cliente traduciéndose en posibles rechazos de lote.

- **Mano de obra.** Las principales causas identificadas en el personal tienen que ver con la habilidad de los operarios. La mayoría de los mismos se enfocan únicamente a una parte del proceso, ya sea por falta de actitud proactiva, constancia y responsabilidad. Una causa primordial es la experiencia de los operarios, los cuales, comenzaron a laborar desde la fundación de la empresa en estudio, y actualmente alrededor de un 60% está en edad de retirarse de su etapa laboral, por lo cual se deberá contratar personal nuevo, por lo cual se tiene que establecer una estrategia de capacitación para que tengan un mejor desempeño.

Ilustración 27  
Ishikawa.  
Fuente:  
propia  
empresa en



61

Diagrama de  
Elaboración  
basado en la  
estudio.

- **Medio ambiente.** Un factor importante es el del espacio físico de la planta, el cual, al momento de creación de la empresa en estudio no fue considerada una expansión, por lo cual al pasar de los años, tuvieron que crecer conforme lo requerían sus necesidades, lo cual generó una falta de orden y una distribución inadecuada de las áreas de trabajo.

Del mismo modo, debido a los trabajos de expansión no planeados, la mayoría de las instalaciones se encontraban con presencia de polvo, lo cual, aunado a la deficiente iluminación, bajaba los estándares de calidad en el proceso.

- **Método.** Es en ésta área en la que se presentan el mayor número de causas generadoras de problemas. Un seguimiento inadecuado de las instrucciones ó bien que la información proporcionada al operario sea incorrecta tiene consecuencias considerables que afectan directamente al producto final, lo cual se puede dar por omisión de la normatividad ó simplemente por el desconocimiento de la misma.

A lo largo de la generación de los envases deben de existir hojas de proceso que indiquen paso a paso las etapas y actividades a desarrollar por los encargados del mismo. Un mal seguimiento u omisión de las mismas son consideradas como una fuente de problemas.

Por último, la carencia (porque nunca existió ó por movimiento inadecuado) en algunos puntos de estándares visuales que sirvan de apoyo al operador dificultan el desarrollo de sus tareas, los cuales se tienen que ver en la necesidad de ir en busca de los manuales que contengan la información y ocupar parte de su tiempo en dicha actividad.

- **Materiales.** Las principales causas que se tienen con los materiales y materia prima son debidas a retrasos en los tiempos de entrega, al uso de proveedores inadecuados y a una inspección que no cumple con lo especificado en los planes de muestreo utilizados en la empresa en estudio.

- **Medición.** En lo que concierne a la medición, debido a la falta de un área de metrología, no se cuenta con los instrumentos adecuados para inspeccionar cuantitativamente las características mayores y menores de los envases, limitándose únicamente a una inspección visual de los mismos por medio de panoplias de defectos y calibradores pasa-no pasa. No obstante, éstos últimos tienen tendencia a volverse obsoletos debido a que se tiene que producir un calibrador especial para cada envase y sus características que se desean controlar, por lo cual, al existir un cambio de imagen ó lanzamiento de un nuevo producto, se tiene que producir calibradores especiales.

Una vez identificadas los problemas y causas raíz, se procede a la identificación de las herramientas y los actores que las usan. De manera simultánea se establecen las interacciones que muestran los actores entre sí, para identificar el número de relaciones que tienen cada uno de estos. Si se entiende a las relaciones como las herramientas empleadas por los actores, las interacciones tienen la finalidad de dar conocer cuáles son los que tienen mayor empleo de herramientas y a su vez cuales son los que por la naturaleza de las mismas están propensos a mostrar mayor número de problemas.

En las tablas posteriores (3-15), se muestra un resumen de las características mencionadas con anterioridad. En la parte superior se muestra el nombre de la herramienta formal de racionalización; en la parte izquierda se colocan los actores que las utilizan y sus interacciones, su (s) objetivo (s), los elementos que conforman a la misma, los problemas que presenta cuando es utilizada por los actores así como sus causas (mismas que se identificaron con el diagrama de Ishikawa mostrado en la ilustración 28) y finalmente su diagrama de flujo. En la parte correspondiente a los actores, las flechas representan la dirección en que se emplea la herramienta, es decir, la punta representa al actor al cual va dirigida mientras que el lado contrario a la fuente. En algunas tablas se muestran actores dentro de una circunferencia, lo cual indica que dichos actores tienen un mayor número de interacciones con la herramienta.




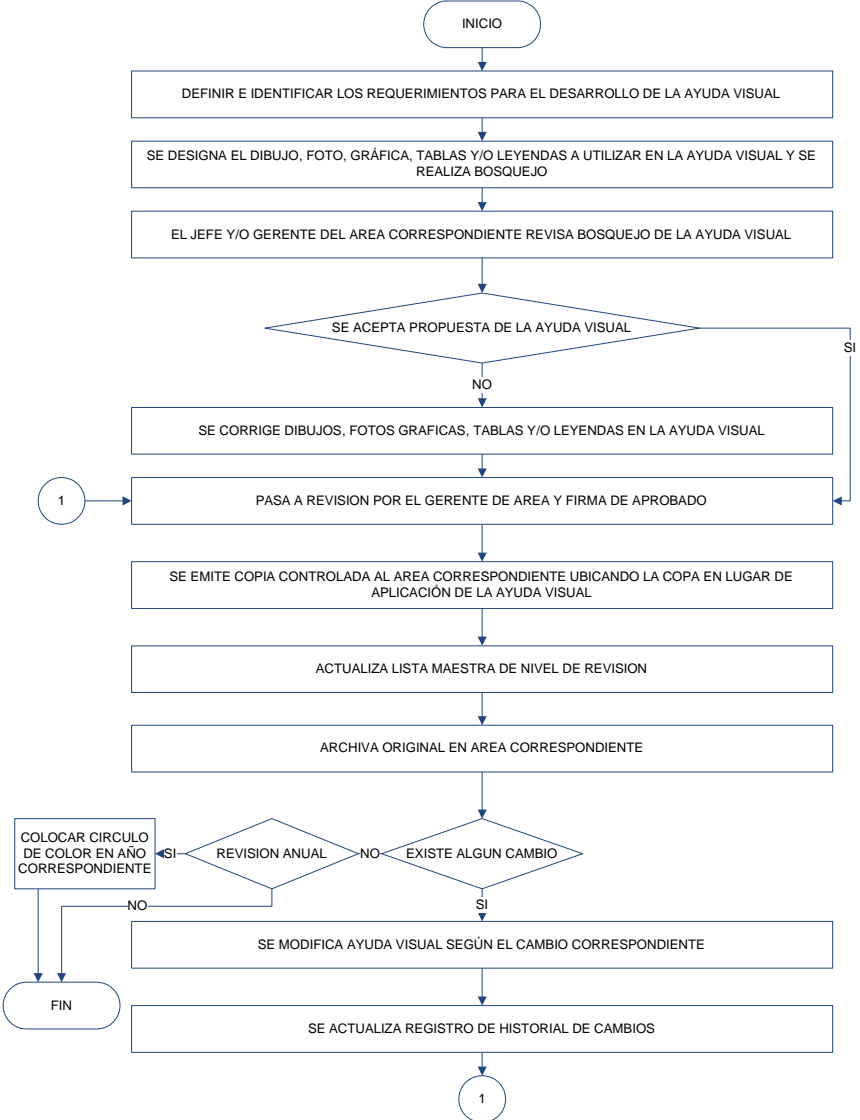
<b>PANOPLIA DE DEFECTOS</b>	
ACTORES	
OBJETIVO (S)	Clasificar los defectos con probabilidad de aparición
ELEMENTOS	Ayuda visual, listado de defectos, categorías de posibles defectos
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, falta de motivación, estandarización inadecuada y en algunos casos inexistente en algunos procesos
CAUSAS	Falta de capacitación, falta de actitud, seguimiento inadecuado de instrucciones, maquinaria fuera de especificación, falta de orden, omisión de hoja de procesos, estándares visuales deficientes
DIAGRAMA DE FLUJO	 <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; B1[DEFINIR E IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA AYUDA VISUAL]     B1 --&gt; B2[SE DESIGNA EL DIBUJO, FOTO, GRÁFICA, TABLAS Y/O LEYENDAS A UTILIZAR EN LA AYUDA VISUAL Y SE REALIZA BOSQUEJO]     B2 --&gt; B3[EL JEFE Y/O GERENTE DEL AREA CORRESPONDIENTE REvisa BOSQUEJO DE LA AYUDA VISUAL]     B3 --&gt; D1{SE ACEPTA PROPUESTA DE LA AYUDA VISUAL}     D1 -- SI --&gt; B4[PASA A REVISION POR EL GERENTE DE AREA Y FIRMA DE APROBADO]     D1 -- NO --&gt; B5[SE CORRIGE DIBUJOS, FOTOS GRAFICAS, TABLAS Y/O LEYENDAS EN LA AYUDA VISUAL]     B5 --&gt; B4     B4 --&gt; B6[SE EMITE COPIA CONTROLADA AL AREA CORRESPONDIENTE UBICANDO LA COPA EN LUGAR DE APLICACIÓN DE LA AYUDA VISUAL]     B6 --&gt; B7[ACTUALIZA LISTA MAESTRA DE NIVEL DE REVISION]     B7 --&gt; B8[ARCHIVA ORIGINAL EN AREA CORRESPONDIENTE]     B8 --&gt; D2{EXISTE ALGUN CAMBIO}     D2 -- SI --&gt; B9[SE MODIFICA AYUDA VISUAL SEGÚN EL CAMBIO CORRESPONDIENTE]     D2 -- NO --&gt; D3{REVISION ANUAL}     B9 --&gt; B10[SE ACTUALIZA REGISTRO DE HISTORIAL DE CAMBIOS]     B10 --&gt; C1((1))     D3 -- SI --&gt; B11[COLOCAR CIRCULO DE COLOR EN AÑO CORRESPONDIENTE]     D3 -- NO --&gt; FIN([FIN])     C1 --&gt; INICIO   </pre>

Tabla 3 Herramienta Formal de Racionalización: PANOPLIA DE DEFECTOS.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

<b>LLUVIA DE IDEAS</b>	
<b>ACTORES</b>	<p>Este diagrama ilustra los actores involucrados en el proceso de lluvia de ideas. Se muestra un flujo de información entre un facilitador (representado por un icono de un escritorio con un ordenador), un moderador (representado por un icono de un escritorio con un ordenador), un tablero (representado por un icono de un escritorio con un ordenador) y un cronómetro (representado por un icono de un escritorio con un ordenador). Los actores están conectados por flechas que indican el flujo de información. Dos actores (el moderador y el cronómetro) están circunscritos por un círculo rojo, lo que sugiere que son los actores principales o más activos en el proceso.</p>
<b>OBJETIVO (S)</b>	<p>Liberar creatividad, generar número extenso de ideas, involucrar a todos en el proceso, identificar oportunidades</p>
<b>ELEMENTOS</b>	<p>Facilitador de ideas, moderador, tablero, cronómetro</p>
<b>PROBLEMAS</b>	<p>Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, distribución del área de trabajo inadecuada</p>
<b>CAUSAS</b>	<p>Falta de capacitación, falta de actitud, seguimiento inadecuado de instrucciones</p>
<b>DIAGRAMA DE FLUJO</b>	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; ASIGNAR[ASIGNAR FACILITADOR]     ASIGNAR --&gt; COLOCAR[COLOCAR EN TABLERO PROBLEMA Y/O ASUNTO]     COLOCAR --&gt; ESTABLECER[ESTABLECER LIMITE DE TIEMPO]     ESTABLECER --&gt; ESCRIBIR[ESCRIBIR IDEAS]     ESCRIBIR --&gt; REVISAR[REVISAR LISTA]     REVISAR --&gt; DEPURAR[DEPURAR LISTA]     DEPURAR --&gt; DOCUMENTAR[DOCUMENTAR]     DOCUMENTAR --&gt; FIN([FIN])     </pre> <p>Este diagrama de flujo describe el proceso de lluvia de ideas. Comienza con un nodo de inicio (INICIO), seguido por los pasos: ASIGNAR FACILITADOR, COLOCAR EN TABLERO PROBLEMA Y/O ASUNTO, ESTABLECER LIMITE DE TIEMPO, ESCRIBIR IDEAS, REVISAR LISTA, DEPURAR LISTA, DOCUMENTAR, y finalmente un nodo de fin (FIN). Una línea de conexión directa también existe entre ESCRIBIR IDEAS y REVISAR LISTA.</p>

Tabla 4 Herramienta Formal de Racionalización: LLUVIA DE IDEAS.

Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

<b>CHECKLIST</b>	
ACTORES	
OBJETIVO (S)	Verificar el estado de algunas características críticas del proceso
ELEMENTOS	Lluvia de ideas, hoja de definición de problemas, listado de problemas
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, distribución del área de trabajo inadecuada
CAUSAS	Falta de capacitación, falta de actitud, seguimiento inadecuado de instrucciones
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[TOMAR LAS HOJAS DE PROCESO REVISADAS Y APROBADAS]     A --&gt; B[SEGÚN HOJAS DE PROCESO CLASIFICAR VISUALMENTE LOS ITEMS POR VARIABLES]     B --&gt; C[DESCARGAR DATOS CLASIFICADOS EN FORMATO]     C --&gt; D[ENVIA ARCHIVO ELECTRONICO A DOCUMENTACION Y ARCHIVA HOJAS DE VERIFICACION DE PIEZA POR VARIABLES EN CARPETA DE DOCUMENTOS DE LINEA]     D --&gt; E[ENTREGA COPIA A PRODUCCION]     E --&gt; F[PRODUCCION RECIBE HOJAS DE VERIFICACION DE PIEZA POR ATRIBUTOS Y ARCHIVA EN CARPETA CORRESPONDIENTE]     F --&gt; G[REGISTRA DATOS EN FORMATO]     G --&gt; H{LOS DATOS ESTAN DENTRO DE ESPECIFICACION}     H -- SI --&gt; I((1))     I --&gt; FIN([FIN])     H -- NO --&gt; J[DETENER EL PROCESO]     J --&gt; K[HACER AJUSTE NECESARIO PARA MEJORAR EL PUNTO FUERA DE ESPECIFICACION]     K --&gt; L[LIBERA PROCESOS]     L --&gt; M[CONTINUA TRABAJANDO]     M --&gt; N((1))     N --&gt; FIN         </pre>

Tabla 5 Herramienta Formal de Racionalización: CHECKLIST.  
 Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

TABLA DE NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE	
ACTORES	<p>El diagrama de actores muestra a un inspector (personaje con una computadora) interactuando con una máquina (personaje con una computadora). Una línea de asociación conecta al inspector con la máquina. Una línea de activación conecta a la máquina con un operario (personaje con una computadora).</p>
OBJETIVO (S)	Determinar los números de aceptación y rechazo del lote
ELEMENTOS	Tamaño de la muestra, letra código tamaño de lote, nivel de calidad aceptable
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, resistencia al cambio, falta de documentación
CAUSAS	Falta de capacitación, falta de responsabilidad, seguimiento inadecuado de instrucciones, desconocimiento de normatividad
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre>             graph TD             A[Inspeccionar una primera muestra de n1 piezas] --&gt; B{Si el número de defectos hallados en la primera muestra}             B --&gt; C[Es menor ó igual que Ac1]             B --&gt; D[Es mayor que Ac1 pero es igual ó menor que Re1]             B --&gt; E[Es mayor que Re1]             C --&gt; F[Aceptar el lote.]             D --&gt; G[Inspeccionar una segunda muestra de n2 piezas.]             G --&gt; H{Si el número de defectos hallados en la primera más la segunda muestra}             H --&gt; I[No es mayor que Ac2.]             H --&gt; J[Es mayor que Re2.]             I --&gt; F             J --&gt; K[No aceptar el lote.]             E --&gt; K             </pre>

--	--

Tabla 6 Herramienta Formal de Racionalización: TABLA DE NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

<b>AMEF (ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA)</b>	
ACTORES	
OBJETIVO (S)	Analizar los efectos de las fallas y clasificarlos en orden de importancia
ELEMENTOS	Función, efectos potenciales, causas potenciales, acciones recomendadas y actores responsables
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, falta de motivación, resistencia al cambio, desconocimiento de la aplicación de las herramientas
CAUSAS	Falta de capacitación, falta de responsabilidad, seguimiento inadecuado de instrucciones, desconocimiento de normatividad

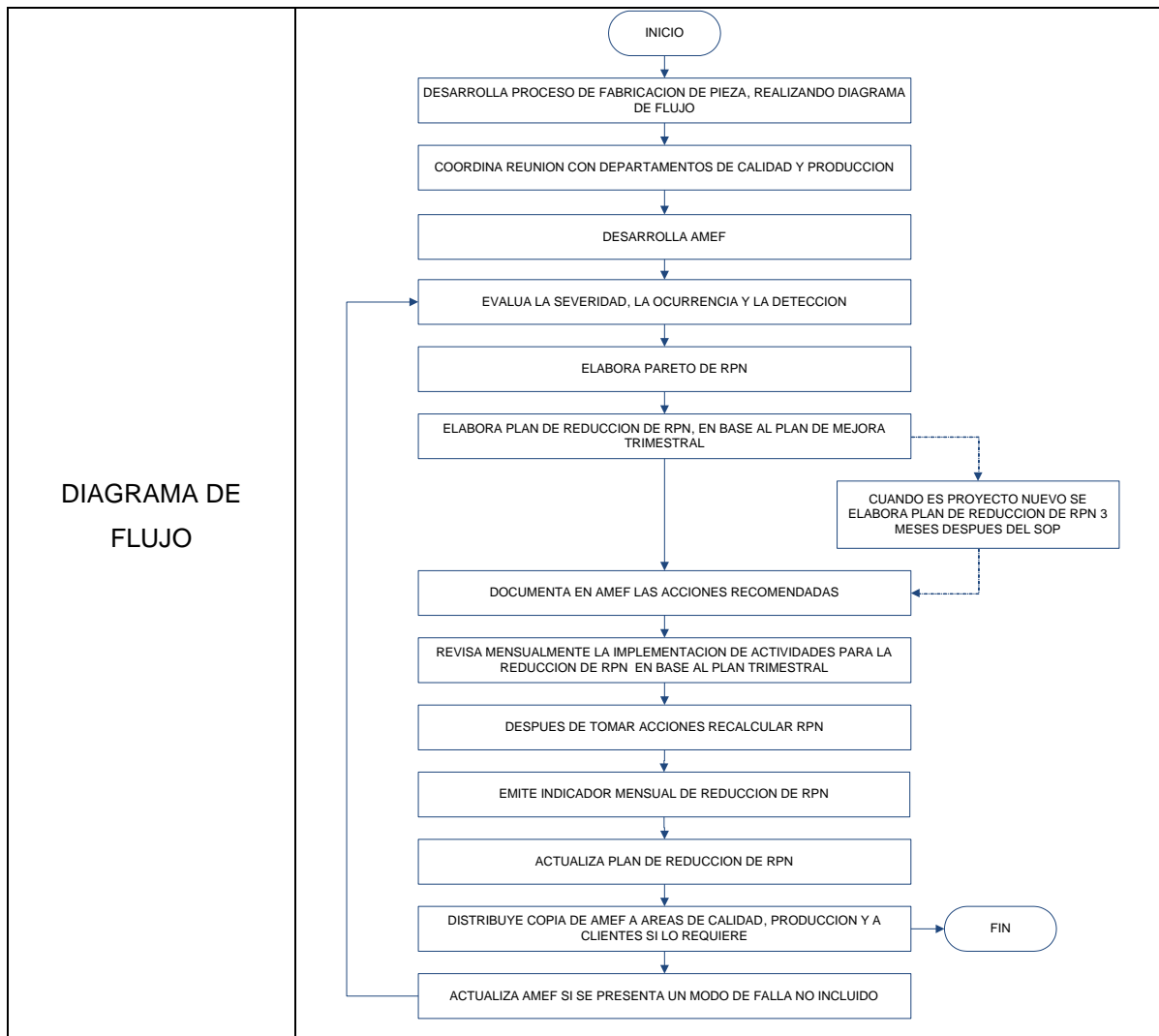


Tabla 7 Herramienta Formal de Racionalización: AMEF.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

<b>PLAN DE CONTROL</b>	
ACTORES	
OBJETIVO (S)	Establecer los parámetros necesarios para controlar los procesos dentro de la organización
ELEMENTOS	Características de proceso, especificación de las características, métodos de control, frecuencias de control, responsables
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, falta de motivación, desconocimiento de la aplicación de las

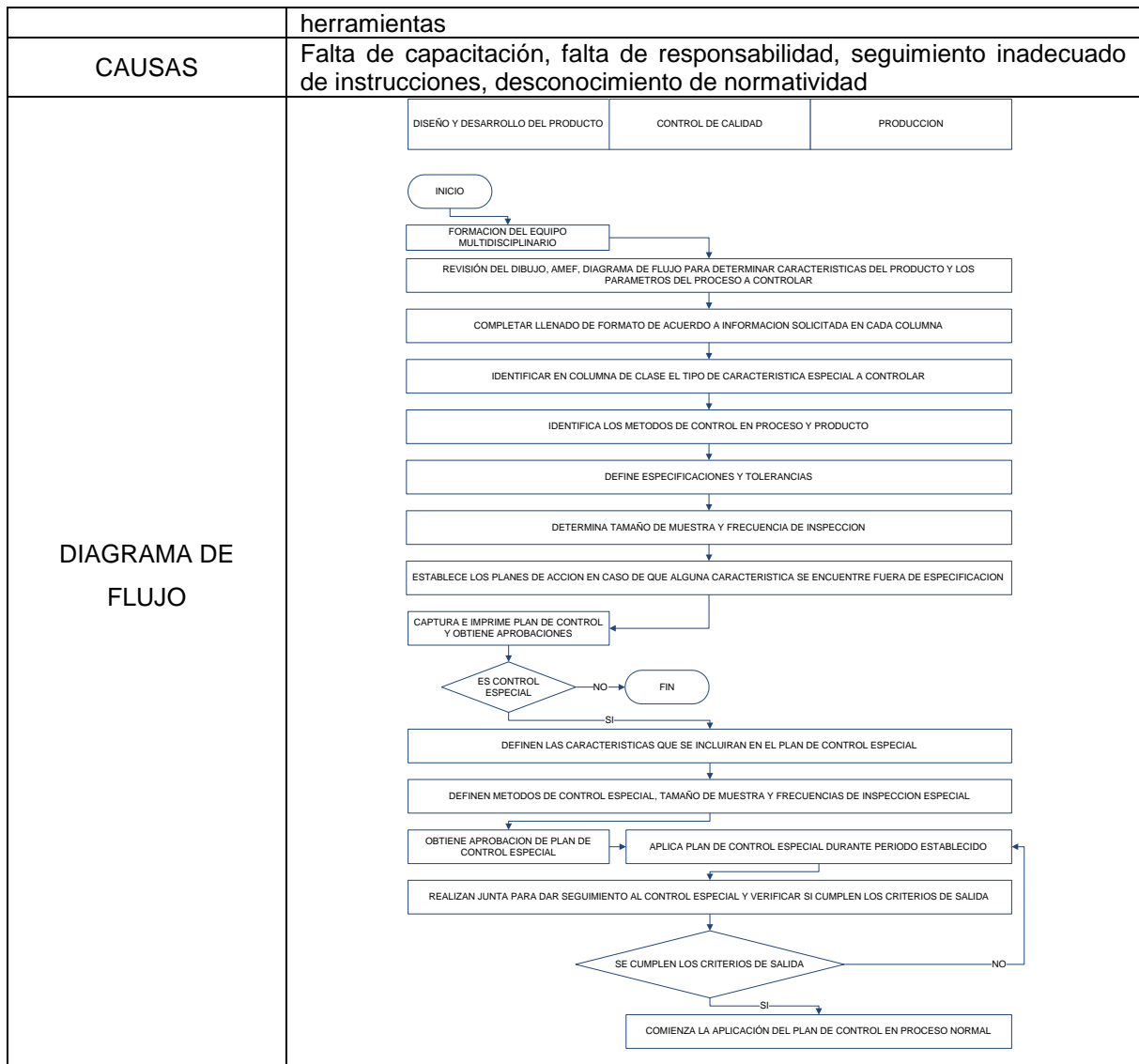
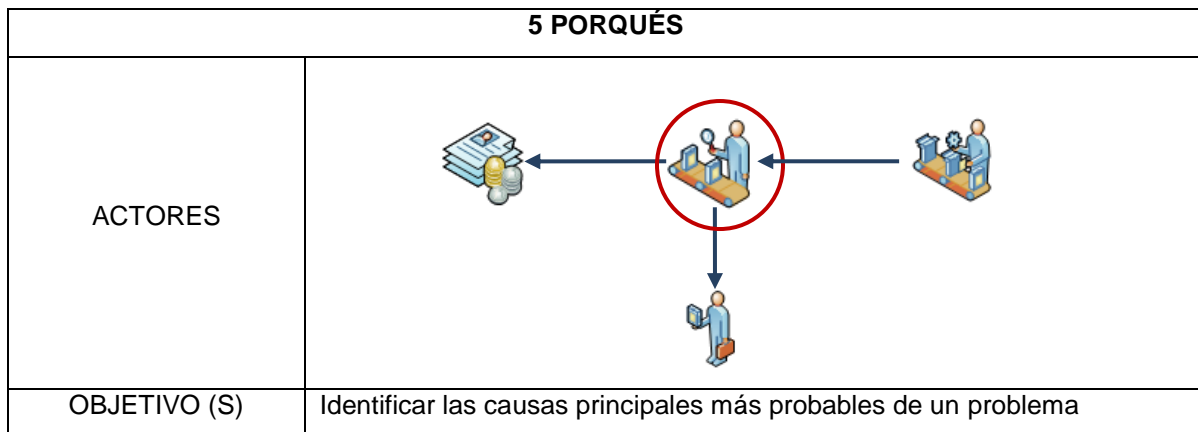


Tabla 8 Herramienta Formal de Racionalización: PLAN DE CONTROL.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.



ELEMENTOS	Equipo de trabajo, lluvia de ideas
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, falta de motivación
CAUSAS	Falta de capacitación, seguimiento inadecuado de instrucciones
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; REALIZAR[REALIZAR LLUVIA DE IDEAS]     REALIZAR --&gt; PREGUNTARSE[PREGUNTARSE ¿POR QUÉ ES ASI? ¿POR QUÉ ESTA PASANDO?]     PREGUNTARSE --&gt; CONTINUAR[CONTINUAR AL MENOS 5 VECES]     CONTINUAR --&gt; SI_ALGUIEN{SI ALGUIEN PREGUNTA QUIEN}     SI_ALGUIEN -- SI --&gt; CANCELAR[CANCELAR LA PRUEBA]     CANCELAR --&gt; C1((1))     SI_ALGUIEN -- NO --&gt; ESTABLECER[ESTABLECER LA(S) CAUSAS(S) DEL PROBLEMA]     ESTABLECER --&gt; REGISTRAR[REGISTRAR RESULTADOS]     REGISTRAR --&gt; C2((1))     C2 --&gt; FIN([FIN])   </pre>

Tabla 9 Herramienta Formal de Racionalización: 5 PORQUÉS.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

ANÁLISIS DEL CAMPO DE FUERZAS	
ACTORES	
OBJETIVO (S)	Determinar la dificultad de un cambio, conocer factores que contribuyen al éxito y/o fracaso de una propuesta
ELEMENTOS	Fuerzas impulsoras, fuerzas restringentes



PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, falta de motivación
CAUSAS	Falta de capacitación, seguimiento inadecuado de instrucciones, falta de constancia, experiencia insuficiente
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[DEFINIR EL CAMBIO DESEADO]     A --&gt; B[REALIZAR LLUVIA DE IDEAS FUERZAS IMPULSORAS]     B --&gt; C[REALIZAR LLUVIA DE IDEAS FUERZAS RESTRINGENTES]     C --&gt; D[CLASIFICAR EN ORDEN DE SEVERIDAD]     D --&gt; E[ESTABLECER LA(S) CAUSAS(S) DEL PROBLEMA]     E --&gt; F[REGISTRAR RESULTADOS]     F --&gt; FIN([FIN])   </pre>

Tabla 10 Herramienta Formal de Racionalización: ANÁLISIS DEL CAMPO DE FUERZAS.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

HOJA DE PROCESO	
ACTORES	
OBJETIVO (S)	Establecer los pasos a seguir en el proceso de producción de un

	producto
ELEMENTOS	Instrucciones de inspección, materiales, parámetros de seguridad, tolerancias, unidades de medición, normatividad
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, falta de motivación, distribución inadecuada del área de trabajo, falta de documentación
CAUSAS	Falta de capacitación, seguimiento inadecuado de instrucciones, falta de constancia, experiencia insuficiente, falta de mantenimiento, maquinaria inadecuada, omisión, estándares visuales difíciles de encontrar
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre> graph TD     Start([INICIO DE PROCESO]) --&gt; Step1[DESARROLLA O REvisa EL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO; REUNIENDO TODA LA INFORMACIÓN DE MÁQUINAS, DISPOSITIVOS, HERRAMIENTAS, CALIBRADORES, REFACCIONES, ETC. UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE ESTE PROCESO DE MANUFACTURA]     Step1 --&gt; Step2[LLENAR EL FORMATO PARA CADA OPERACION]     Step2 --&gt; Decision{¿ES LA ULTIMA OPERACIÓN DEL PROCESO?}     Decision -- NO --&gt; Step2     Decision -- SI --&gt; Step3[PASAR A REVISION POR EL JEFE Y GERENTE DE ÁREA RECOPILANDO SUS FIRMAS DE APROBACION]     Step3 --&gt; Step4[EMITIR COPIA AL AREA DE PRODUCCION]     Step4 --&gt; Step5[ARCHIVAR ORIGINALES EN CARPETA DEL PROCESO EN EL AREA DE INGENIERIA]     Step5 --&gt; Step6[UBICAR COPIAS EN AREA DE TRABAJO DEL PROCESO]     Step5 --&gt; End([FIN])   </pre>

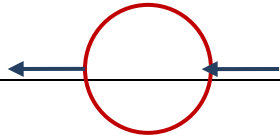
Tabla 11 Herramienta Formal de Racionalización: HOJA DE PROCESO.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

HOJA DE PEDIDO	
ACTORES	

OBJETIVO (S)	Establecer las cantidades necesarias de insumos y productos requeridas para producción
ELEMENTOS	Materia prima, materiales, proveedores, máquinas-herramienta
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, carencia de participación por parte del personal, falta de motivación, estandarización inadecuada y en algunos casos inexistente en algunos procesos
CAUSAS	Falta de capacitación, seguimiento inadecuado de instrucciones, falta de constancia, experiencia insuficiente, falta de mantenimiento, maquinaria inadecuada
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[SE REALIZA LA HOJA DE PEDIDO]     A --&gt; B[SE SOLICITA AUTORIZACION A GERENCIA DE FINANZAS]     B --&gt; C{SE AUTORIZA LA COMPRA}     C -- NO --&gt; D[SE SOLICITA JUNTA POR DIRECTIVOS PARA PONER A CONSIDERACION LOS REQUERIMIENTOS]     D --&gt; E[SE DA SOLUCION PARA SPLVENTAR LA NECESIDAD DEL PRODUCTO]     E --&gt; FIN([FIN])     C -- SI --&gt; F[SE CONTACTA AL PROVEEDOR Y SE LE ENVIAN LOS REQUERIMIENTOS]     F --&gt; G[SE ACUERDAN LAS FORMAS DE PAGO, CREDITO Y VOLUMEN]     G --&gt; H[SE FIJA FECHA Y HORA DE ENTREGA DE MATERIAL]     H --&gt; FIN   </pre>

Tabla 12 Herramienta Formal de Racionalización: HOJA DE PEDIDO.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

KANBAN	
ACTORES	



OBJETIVO (S)	Eliminar la sobreproducción, brindar información referente al producto
ELEMENTOS	Información movimiento de las partes, información orden del producto, fuente, destino, número de parte, cantidad necesaria
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, falta de capacitación, desconocimiento de la aplicación de la herramienta, falta de documentación, distribución del área de trabajo inadecuada
CAUSAS	Falta de capacitación, seguimiento inadecuado de instrucciones, falta de constancia, experiencia insuficiente
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; IDENTIFICACION[IDENTIFICACIÓN DE TARJETA POR PRODUCTO]     IDENTIFICACION --&gt; TARJETA{ TARJETA CORRECTA }     TARJETA -- NO --&gt; IDENTIFICACION     TARJETA -- SI --&gt; IDENTIFICAR[IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL PRODUCTO]     IDENTIFICAR --&gt; SE_CUBREN{ SE CUBREN LAS NECESIDADES }     SE_CUBREN -- SI --&gt; SIGUIENTE[PRODUCTO PASA A SIGUIENTE ETAPA]     SE_CUBREN -- NO --&gt; ESPERAR[ESPERAR INDICACIONES]     SIGUIENTE --&gt; C1((1))     C1 --&gt; FIN([FIN])     ESPERAR --&gt; C2((1))     C2 --&gt; IDENTIFICACION     </pre>

Tabla 13 Herramienta Formal de Racionalización: KANBAN.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

**MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL**

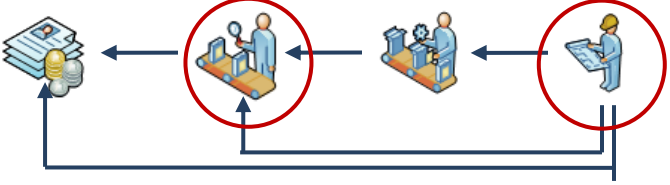
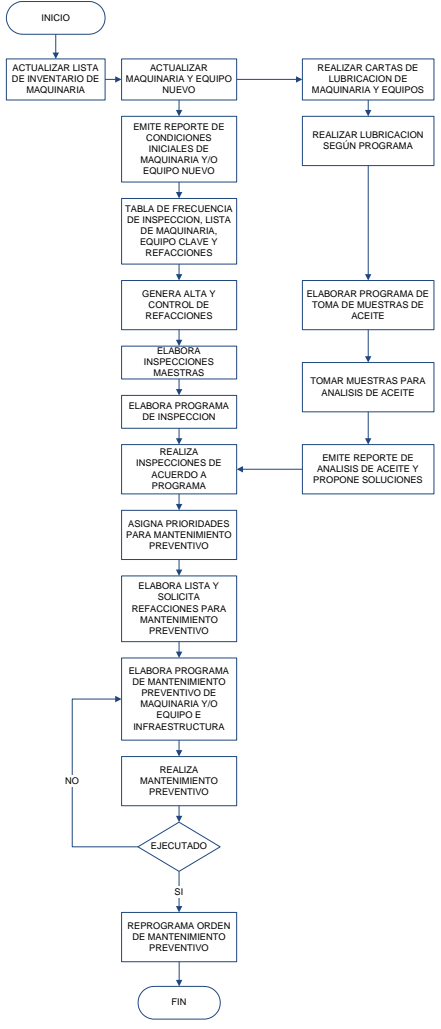
<p>ACTORES</p>	
<p>OBJETIVO (S)</p>	<p>Maximizar la efectividad total de los sistemas productivos por medio de la eliminación de sus pérdidas por la participación de todos los empleados en pequeños grupos de actividades voluntarias</p>
<p>ELEMENTOS</p>	<p>Mejoras enfocadas, mantenimiento productivo, mantenimiento planificado o progresivo, mantenimiento de calidad, prevención del mantenimiento, mantenimiento en áreas administrativas, entrenamiento y desarrollo de habilidades de operación</p>
<p>PROBLEMAS</p>	<p>Flujo de información ineficiente, falta de capacitación, desconocimiento de la aplicación de la herramienta, falta de documentación</p>
<p>CAUSAS</p>	<p>Falta de capacitación, seguimiento inadecuado de instrucciones, falta de constancia, experiencia insuficiente</p>
<p>DIAGRAMA DE FLUJO</p>	 <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[ACTUALIZAR LISTA DE INVENTARIO DE MAQUINARIA]     A --&gt; B[ACTUALIZAR MAQUINARIA Y EQUIPO NUEVO]     B --&gt; C[REALIZAR CARTAS DE LUBRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS]     C --&gt; D[REALIZAR LUBRICACION SEGUN PROGRAMA]     D --&gt; E[ELABORAR PROGRAMA DE TOMA DE MUESTRAS DE ACEITE]     E --&gt; F[TOMAR MUESTRAS PARA ANALISIS DE ACEITE]     F --&gt; G[EMITE REPORTE DE ANALISIS DE ACEITE Y PROPONE SOLUCIONES]     G --&gt; H[REALIZA INSPECCIONES DE ACUERDO A PROGRAMA]     H --&gt; I[ASIGNA PRIORIDADES PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO]     I --&gt; J[ELABORA LISTA Y SOLICITA REFACCIONES PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO]     J --&gt; K[ELABORA PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO E INFRAESTRUCTURA]     K --&gt; L[REALIZA MANTENIMIENTO PREVENTIVO]     L --&gt; M{EJECUTADO}     M -- NO --&gt; I     M -- SI --&gt; N[REPROGRAMA ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO]     N --&gt; L     L --&gt; FIN([FIN])   </pre>

Tabla 14 Herramienta Formal de Racionalización: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

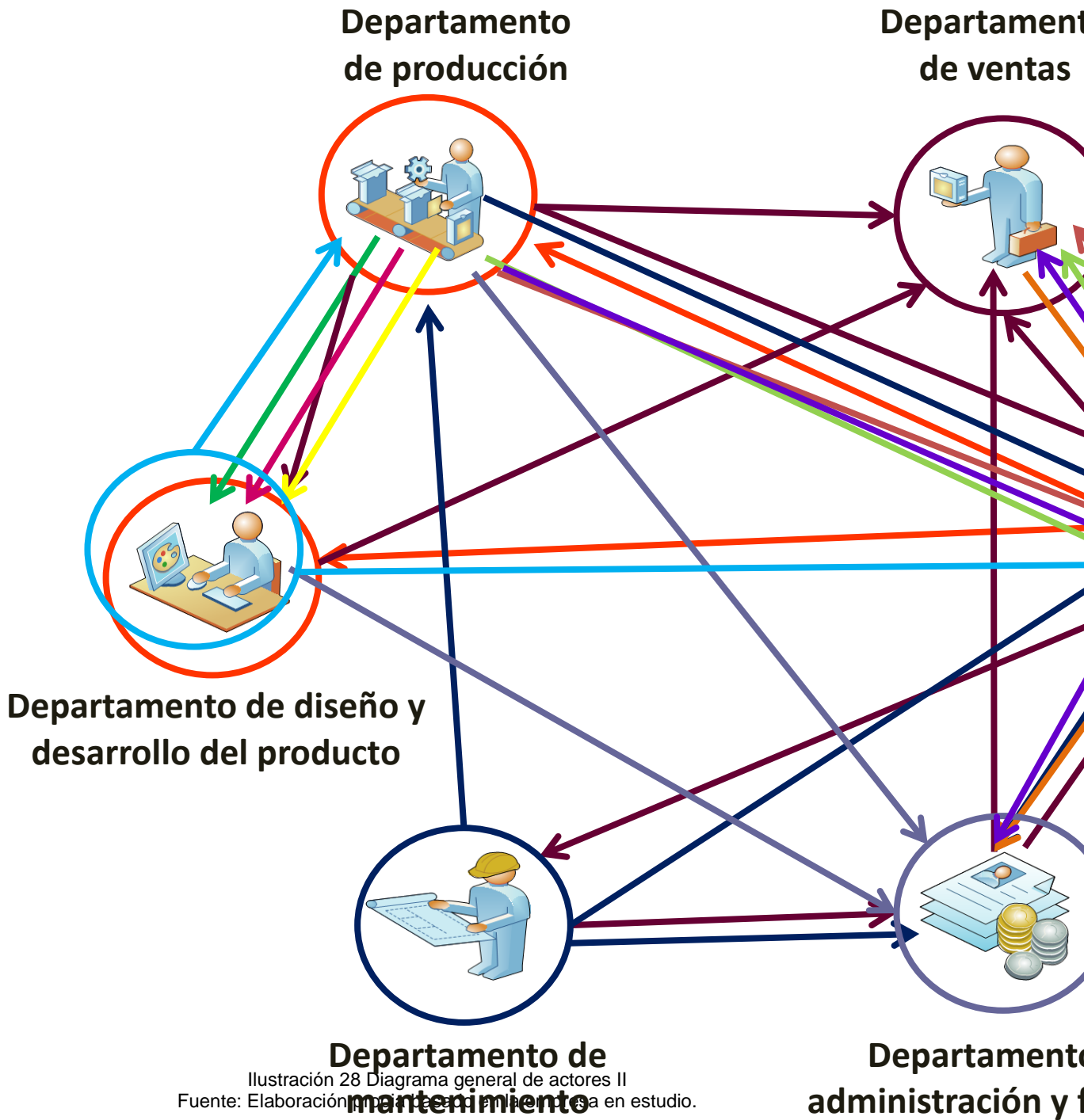
<b>CAPACIDAD DEL PROCESO</b>	
ACTORES	
OBJETIVO (S)	Determinar si el proceso es capaz o no de satisfacer las especificaciones del producto, analizar hasta qué punto resultan conformes al proyecto los artículos producidos
ELEMENTOS	Límites de tolerancia natural, tolerancias del producto ó límites especificados, índices de capacidad del proceso, índices de capacidad unilaterales
PROBLEMAS	Flujo de información ineficiente, falta de capacitación, desconocimiento de la aplicación de la herramienta, falta de documentación
CAUSAS	Falta de capacitación, seguimiento inadecuado de instrucciones, falta de constancia, experiencia insuficiente,
DIAGRAMA DE FLUJO	<pre> graph TD     A[DEFINE CARACTERISTICAS A ANALIZAR PARA ESTUDIO DE HABILIDAD DEL PROCESO] --&gt; B[AJUSTA MAQUINA A CONDICIONES DE TRABAJO]     C[DEFINE CARACTERISTICAS A ANALIZAR PARA ESTUDIO DE HABILIDAD DEL PROCESO] --&gt; B     B --&gt; D[MAQUINA UNA PIEZA PARA VERIFICAR CONDICIONES A ANALIZAR]     D --&gt; E{CARACTERISTICAS OK}     E -- NO --&gt; B     E -- SI --&gt; F[PRODUCE 5 PIEZAS PARA VERIFICAR CARACTERISTICAS A ANALIZAR]     F --&gt; G{CARACTERISTICAS OK}     G -- NO --&gt; B     G -- SI --&gt; H[PRODUCE 30 PIEZAS COMO MINIMO EN FORMA CONTINUA SIN MOVER CONDICIONES DE MAQUINA Y SE NUMERAN EN FORMA CONSECUTIVA]     H --&gt; I[TOMA DATOS DE LAS CARACTERISTICAS EN ANALISIS]     I --&gt; J[ELABORA HISTOGRAMA (SI APLICA) Y CALCULA INDICES DE HABILIDAD DE MAQUINA ENTREGANDO RESULTADOS A DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO Y PRODUCCION]     J --&gt; K{Pp y Ppk ó Cp y Cpk OK}     K -- SI --&gt; L((FIN))     K -- NO --&gt; M{ES EL PRIMER ESTUDIO}     M -- SI --&gt; L     M -- NO --&gt; N[EVALUA RESULTADO Y SE DEFINEN ACCIONES CORRECTIVAS]     N --&gt; O{SE PUEDE MEJORAR}     O -- SI --&gt; B     O -- NO --&gt; P[APLICA INSPECCION AL 100%]     P --&gt; N   </pre>

Tabla 15 Herramienta Formal de Racionalización: CAPACIDAD DEL PROCESO.

Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

La ilustración 28 es el *diagrama general de actores II*, en el cual se muestran todas las interacciones de los actores al momento de usar cada una de las herramientas anteriormente descritas. Como se observa, existen actores que se encuentran dentro de una circunferencia, lo cual significa que son éstos los que tienen mayor uso de la herramienta. Los diferentes colores hacen referencia a cada una de las herramientas para diferenciarlas entre sí, las cuales se identifican como se muestra en los cuadros siguientes. De esta forma, por ejemplo, para la herramienta de plan de control corresponden las flechas color azul claro, para la herramienta capacidad del proceso las de color naranja y así sucesivamente.







### 3.1.1 Problemas y sus causas que presenta la producción de envases por la aplicación de un sistema de Lean Manufacturing.

De las tablas 3-15 se pueden obtener los problemas y las causas que los actores muestran con mayor frecuencia en la aplicación de las herramientas, los cuales son los que se repiten mayor número de veces en las filas correspondientes de las tablas anteriores. Para facilitar su identificación se agruparon en 5 categorías principales como se muestra en la ilustración 29.

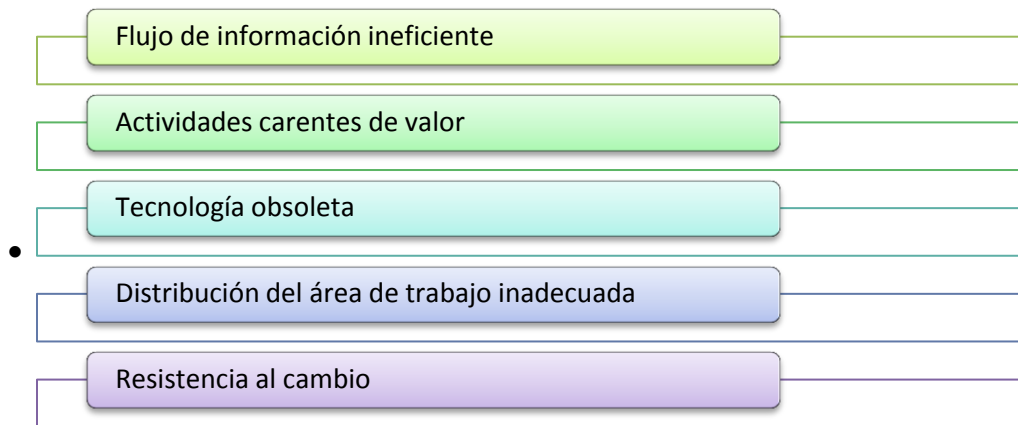


Ilustración 29 Problemas con mayor incidencia  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

- *Flujo de información ineficiente*

Comunicación ineficiente ó inexistente entre los actores que da como resultado retrasos en la producción, mala calidad en el producto, conflictos entre áreas laborales, entre otros.

- *Actividades carentes de valor*

Son etapas del proceso en las cuales se encuentran personas con perfiles que difieren con lo requerido en la actividad que resultan en un aumento de los tiempos de producción y mal uso del valor de la hora-hombre. Dentro de esta categoría se encuentran las acciones repetidas ó establecidas en puntos no necesarios, tales como las inspecciones de calidad.

- *Tecnología obsoleta*

La maquinaria con la que cuenta la empresa en estudio genera grandes consumos de energía eléctrica como resultado de su prolongado tiempo de vida. Adicionalmente, se requiere mayor personal para operarla debido a que es totalmente manual, con la tendencia de generar un mayor número de errores no intencionados.

- *Distribución del área de trabajo inadecuada*

Las áreas de trabajo están mal distribuidas en las cuales los productos terminados ó semi-terminados deben recorrer grandes distancias. Da como resultado un mal flujo de materiales, ya sea materia prima, producto semiterminado ó producto final, los cuales se traducen en retrasos en el tiempo de producción y un inventario elevado en zonas inapropiadas.

- *Resistencia al cambio*

Factor tanto por parte del personal como de los directivos, que da como resultado una plantilla laboral con un promedio de edad oscilando entre los 45 y 60 años, maquinaria que data desde la época de fundación de la empresa, cambios mínimos en la distribución física de las instalaciones, entre otros.

De acuerdo con lo que propone la metodología de LM, se presentan 4 tipos de muda (efectos de los problemas), los cuales se desea erradicar cada vez más con la finalidad de acercarse a lo establecido por las herramientas formales de racionalización. Dichos defectos son:

- Muda de espera
- Muda de producción en exceso
- Muda de transporte
- Muda de habilidad en personas

### 3.1.2 Problemática

Surge de la suma de los problemas identificados en las herramientas formales de racionalización. Una vez establecidas las herramientas de cambio, ésta se debe de ver erradicada como resultado de la disminución y/o eliminación de los problemas que la generan. De esta forma se determinará como problemática de la empresa en estudio como se muestra en la ilustración 30.

*“Inadecuada práctica organizacional en la producción de envases”.*



Ilustración 30 Problemática de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

### 3.1.3 Necesidades de control

Las necesidades de control surgen del análisis previamente realizado, y cada una de ellas tiene la finalidad de reducir los efectos mostrados por la aplicación de las herramientas formales de racionalización. De acuerdo con los problemas que muestran los actores en la ruta de oportunidad, las necesidades de control identificadas en el estudio son las siguientes:

- Eliminar tiempos de espera entre departamentos.
- Eliminar movimientos innecesarios de materia prima ó productos terminados dentro de planta.

- Evitar el uso de materiales y mano de obra en actividades no acordes con su naturaleza y/o aptitudes.
- Evitar al máximo la producción de empuje, es decir, producir conforme a pedidos del cliente.

El objetivo al cubrir las necesidades de control es reducir la resistencia al cambio mostrada por los actores y de esta forma gestionar de manera más adecuada el cambio organizacional que presenta la etapa de producción de envases al momento que se aplican algunas herramientas de Lean Manufacturing.

### **3.1.4 Ruta de oportunidad**

Una vez que se tienen identificados a los actores, los problemas que presentan, sus causas, sus efectos y la problemática, se procede a identificar la ruta de oportunidad, la cual, como se ha mencionado, es el camino que presenta el mayor número de problemas a tratar por parte de las áreas gestoras.

Para llevar a cabo lo anterior, se seleccionan a aquellos actores con mayor número de interacciones, lo cual conlleva a elegir a aquellos actores que emplean un mayor número de herramientas formales de racionalización. Con apoyo de las tablas 3-15 y del *diagrama general de actores II*, se observa que aquellos actores con el mayor número de círculos están participando de manera más continua en el proceso y desarrollo de las herramientas, y de dicha forma, son los más propensos a un mayor número de conflictos.

Como se ilustra en *el diagrama general de actores III* (ilustración 31), debajo de cada uno de los diferentes actores se muestra un número que representa las veces que aparecen círculos sobre los actores. En la misma figura se muestra un rectángulo rojo en la parte superior, lo cual indica que en esa parte se encuentran el mayor número de flechas, es decir, se muestran el mayor número de interacciones y aplicación de herramientas dentro del área en estudio.

De este modo, la ruta de oportunidad en el presente trabajo será el estudio de los actores correspondientes al departamento de calidad y producción, las herramientas que utilizan en común el departamento de calidad y de producción,

las cuales son: panoplia de defectos, lluvia de ideas, 5 porqués, Kanban y capacidad del proceso, lo cual se muestra en la ilustración 31.

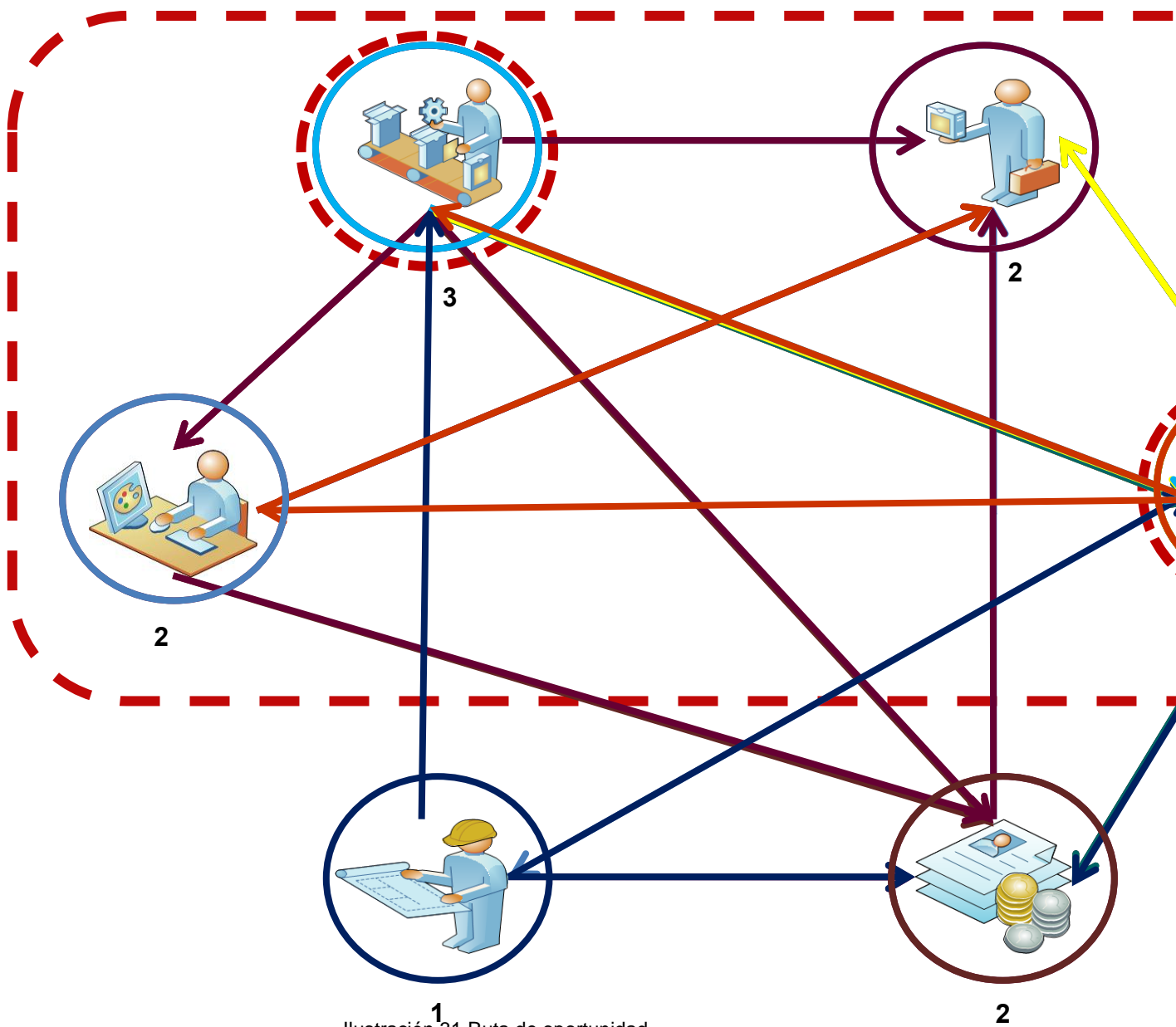


Ilustración 31 Ruta de oportunidad.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

### 3.2 Etapa 2. Análisis autónomo

El análisis autónomo se realiza con la finalidad de conocer el modus operandi habitual de cada uno de los actores involucrados en la ruta de oportunidad, lo cual

se hace con el propósito de conocer de mejor forma las herramientas entre cada uno de ellos y así mismo su función en el desarrollo de las actividades.

*Las herramientas autónomas al ser objetos intermediarios no sólo representan las relaciones sociales de los distintos actores de la organización, sino que también permiten entender, de un lado, el conocimiento y la experiencia en común que tienen los actores y, por otro, las confrontaciones existentes entre éstos (Monroy León, 2012)*

De esta forma, el objetivo es analizar la práctica cotidiana de los actores al momento de aplicar las herramientas formales de racionalización mediante el establecimiento de una relación entre las características aplicadas diariamente que le aporten valor al proceso y aquellas similares y/o que se pueden adaptar de las características establecidas por el sistema y de esta forma poder erradicar y/o eliminar de manera paulatina aquellas actividades que estén de sobra y obstaculizan el correcto desarrollo de las H.F.R.

Mediante éste análisis se resaltan aquellas actividades que difieren de lo que establece la alta administración, es decir, todos aquellos actos que se anexan u omiten de lo que dicta el sistema se tienen que considerar, para un análisis posterior que determine cuales de éstos se adaptan de manera más sencilla a las herramientas formales de racionalización y de esta forma no afectar directamente al comportamiento de los actores sin descuidar lo establecido por el sistema.

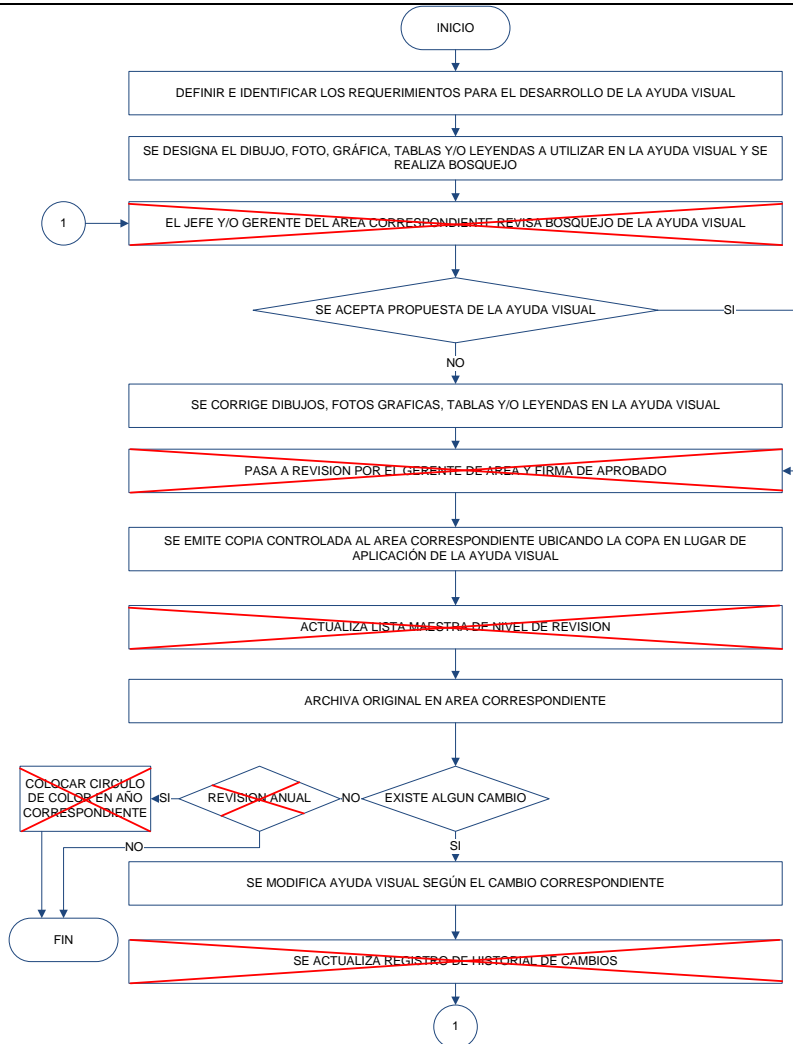
En las tablas 16-19 se muestran el diagrama de flujo de las herramientas formales de racionalización, en las cuales se resalta aquellas actividades que no se llevan a cabo por los actores en la práctica cotidiana. En la otra parte de la tabla se enlistan una serie de actividades que representan el desarrollo diario de los involucrados en el proceso (seleccionados anteriormente en la ruta de oportunidad) con la finalidad de resaltar las discrepancias y encontrar un equilibrio que permita el desarrollo de ambas para alcanzar los objetivos propuestos por la alta administración de la empresa en estudio.

<b>LLUVIA DE IDEAS</b>	
<b>HERRAMIENTA FORMAL DE RACIONALIZACIÓN</b>	<b>PRÁCTICA COTIDIANA</b>
<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; A[ASIGNAR FACILITADOR]     A --&gt; B[COLOCAR EN TABLERO PROBLEMA Y/O ASUNTO]     B --&gt; C[ESTABLECER LIMITE DE TIEMPO]     C --&gt; D[ESCRIBIR IDEAS]     D --&gt; E[REVISAR LISTA]     E --&gt; F[DEPURAR LISTA]     F --&gt; G[DOCUMENTAR]     G --&gt; FIN([FIN])   </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plática entre gerentes a la hora de la comida, tiempos libres o cuando un problema surge.</li> <li>- No se lleva a cabo ningún registro.</li> <li>- El departamento de calidad generalmente pone énfasis en las características acordadas con el departamento de producción que presentan mayor número de variaciones, descuidando algunas otras mayores o menores que le afectan al envase.</li> </ul>

Tabla 16 H.F.R vs Práctica cotidiana. Lluvia de ideas.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

## PAÑOPLIA DE DEFECTOS

### HERRAMIENTA FORMAL DE RACIONALIZACIÓN



### PRÁCTICA COTIDIANA

- En algunos casos el inspector hace caso omiso de la ayuda visual por

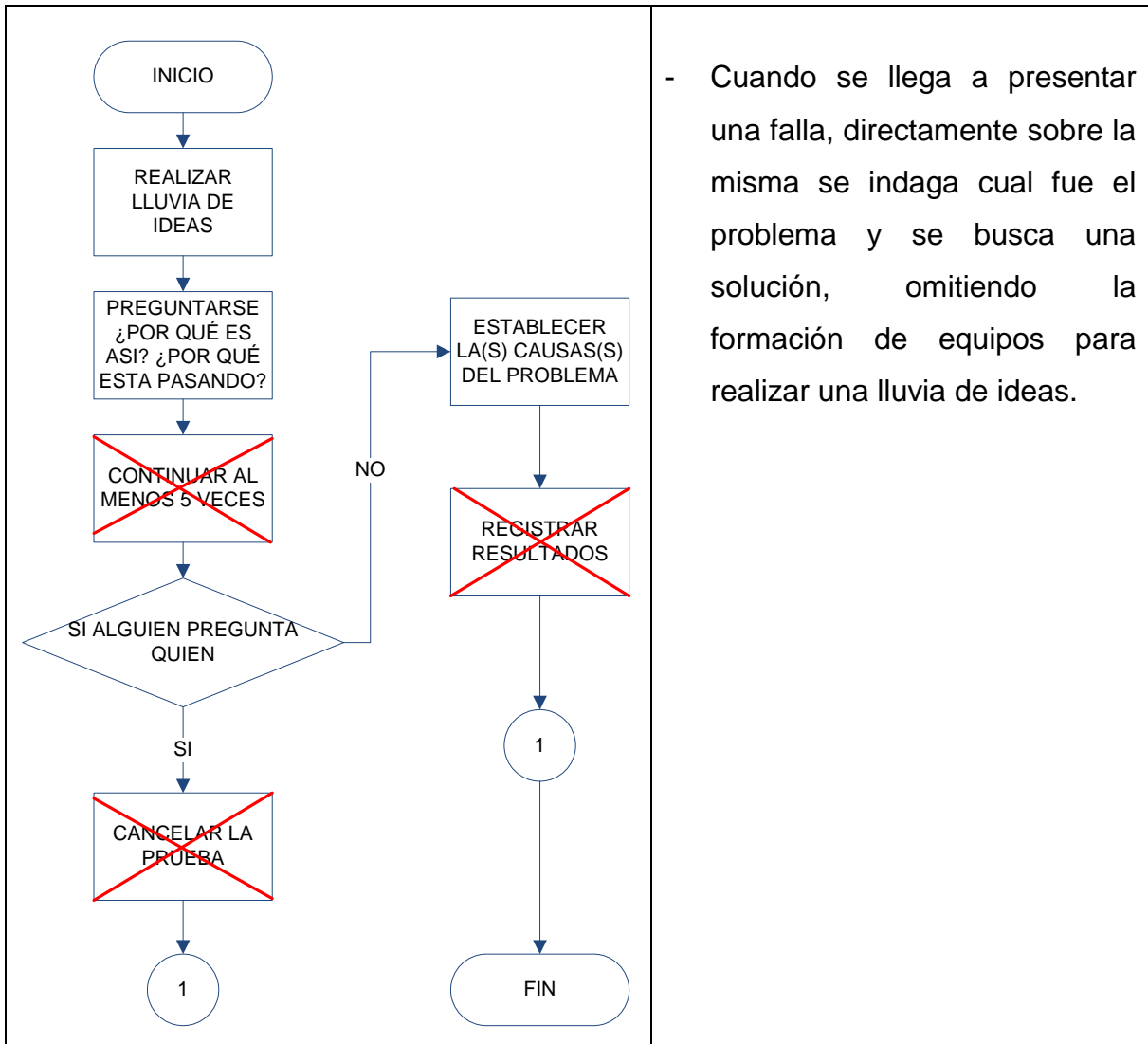


cansancio o porque es una actividad repetitiva, existiendo la posibilidad de que se rechacen piezas buenas o al contrario, se acepten piezas malas.

- Debido al tiempo y experiencia en inspeccionar, el operario en base a actividades pasadas toma la decisión de clasificar los defectos sin recurrir a la ayuda visual.
- Debido a que se diseñan envases nuevos conforme a las necesidades del producto, estos nuevos diseños no cuentan con panoplias de defectos, por lo cual, el personal no tiene un respaldo gráfico que lo apoye en la toma de decisiones.

Tabla 17 H.F.R vs Práctica cotidiana. Panoplia de defectos.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

<b>5 PORQUÉS</b>	
<b>HERRAMIENTA FORMAL DE RACIONALIZACIÓN</b>	<b>PRÁCTICA COTIDIANA</b>



- Cuando se llega a presentar una falla, directamente sobre la misma se indaga cual fue el problema y se busca una solución, omitiendo la formación de equipos para realizar una lluvia de ideas.

Tabla 18 H.F.R vs Práctica cotidiana. 5 Porqués.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

**KANBAN**

HERRAMIENTA FORMAL DE RACIONALIZACIÓN	PRÁCTICA COTIDIANA
<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; IDENTIFICACION[IDENTIFICACIÓN DE TARJETA POR PRODUCTO]     IDENTIFICACION --&gt; CORRECTA{ TARJETA CORRECTA }     CORRECTA -- NO --&gt; IDENTIFICACION     CORRECTA -- SI --&gt; IDENTIFICAR[IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL PRODUCTO]     IDENTIFICAR --&gt; SE_CUBREN{ SE CUBREN LAS NECESIDADES }     SE_CUBREN -- SI --&gt; PASA[PRODUCTO PASA A SIGUIENTE ETAPA]     PASA --&gt; C1((1))     C1 --&gt; FIN1([FIN])     SE_CUBREN -- NO --&gt; ESPERAR[ESPERAR INDICACIONES]     ESPERAR --&gt; C2((1))     C2 --&gt; FIN2([FIN])   </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las personas encargadas del llenado de datos en las tarjetas omiten información correspondiente al producto tales como número de pieza, cantidad requerida, destino final del envase, entre otras.</li> <li>- No existe una tecnología interna de generación y lectura de códigos de barras, situación por la cual se vuelve más lento el proceso de transporte del envase dentro de las áreas productivas de la empresa en estudio.</li> <li>- El personal lleva los envases y sus lotes a las siguientes etapas del proceso debido a que ocupan lugar en su área de trabajo.</li> </ul>

Tabla 19 H.F.R vs Práctica cotidiana. Kanban.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

Como se observó, los actores generan herramientas día con día con la finalidad de sobrepasar el problema generado por las herramientas formales de racionalización. En unos casos, la alternativa planteada por los actores resulta la manera más óptima de hacer frente a los problemas generados en la práctica cotidiana, no obstante, hay circunstancias que vuelven más complicado el hecho de obtener el objetivo planteado por la alta administración.

Derivado de lo anterior, se debe obtener en un análisis posterior algunas herramientas que eliminen las discrepancias existentes entre lo real y lo ideal y de esta forma se cumplan con los objetivos establecidos tanto por las herramientas formales de racionalización y no se desperdicien las ventajas que ofrecen al proceso las herramienta autónomas.

Se puede concluir de esta etapa que la fuerza operativa de la organización radica en la práctica cotidiana de los actores, los cuales se pueden ver como las directrices que mueven a la organización. No obstante, una mala gestión y/o desarrollo de las actividades diarias de los mismos puede resultar como un fracaso organizacional, por lo cual es de vital importancia seleccionar las mejores características que agreguen valor al producto y de esta forma ir erradicando cada vez más los aspectos negativos que trae consigo el cambio dentro de una organización al momento de introducir una nueva serie de herramientas propuestas por las áreas gestoras.

### *3.3 Etapa 3. Definición de la herramienta de cambio*

Una vez identificada la práctica cotidiana y sus discrepancias con las herramientas formales de racionalización, se pueden establecer herramientas de cambio que funjan como estabilizadoras para las áreas administrativas y se reduzca la resistencia al cambio en los departamentos de producción y calidad que conforman la ruta de oportunidad. Del mismo modo, las herramientas propuestas deben tener como objetivo cubrir las necesidades de control y de esta forma darles un rol conciliador entre la regulación de control y la autónoma (Monroy León, 2012).

Por otra parte, al momento de cubrir las necesidades de control se puede decir que los efectos que generan los problemas son cubiertos. Es por eso que en la tabla 20 se muestran en la primera columna las herramientas formales de racionalización, en la segunda las necesidades de control a cubrir por parte de las áreas gestoras, en la tercera el efecto que se desea eliminar y finalmente la herramienta propuesta.

<b>HERRAMIENTA FORMAL DE RACIONALIZACIÓN</b>	<b>NECESIDAD DE CONTROL</b>	<b>EFFECTO DEL PROBLEMA</b>	<b>HERRAMIENTA PROPUESTA</b>
KANBAN	Eliminar movimientos innecesarios de materia prima o productos terminados dentro de planta	Muda de transporte	Colocar en las estaciones de trabajo las hojas de procesos pegadas en la maquinaria, establecer estándares visuales adecuados en cada uno de los procesos. De esta forma se controlaría más las actividades en cada uno de los departamentos y reduciría el movimiento no adecuado de producto terminado y/o semiterminado dentro de planta.
KANBAN LLUVIA DE IDEAS 5 PORQUES	Eliminar tiempos de espera entre departamentos	Muda de espera	Colocar en las áreas críticas mediante tableros un mapeo del proceso, en el cual se sincronicen los tiempos establecidos por el cliente, con el objetivo de estabilizar las variaciones existentes con los proveedores y la demanda.

Tabla 20-1 Herramientas propuestas.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

HERRAMIENTA FORMAL DE RACIONALIZACIÓN	NECESIDAD DE CONTROL	EFECTO	HERRAMIENTA PROPUESTA
<p>KANBAN</p> <p>5 PORQUES</p>	<p>Evitar al máximo producción push, es decir, producir conforme a pedidos del cliente.</p>	<p>Muda de producción en exceso</p>	<p>Establecer un programa extenso de estudio de mercado con la finalidad de conocer a los clientes que se a atender y los productos que éstos solicitan con mayor frecuencia, con la finalidad de reducir inventarios y eliminar paulatinamente la producción en exceso. Es importante hacer uso de la tecnología, y en caso que no exista como en el empleo de los Kanban, solicitar a la alta administración su adquisición mediante la demostración de las mejoras que ésta actividad aporta al proceso.</p>
<p>LLUVIA DE IDEAS</p> <p>5 PORQUES</p> <p>PANOPLIA DE DEFECTOS</p>	<p>Evitar el uso de materiales y mano de obra en actividades no acordes con su naturaleza y/o aptitudes</p>	<p>Muda de habilidad de personas</p>	<p>Promover la rotación de personal e intercambiar los grupos de trabajo con la finalidad de compartir inquietudes y sugerencias con los nuevos compañeros y así promover un flujo de información mayor entre los actores en el proceso y fomentar una cultura de cambio y participación mediante una lluvia de ideas siguiendo el formato actual (análisis autónomo), es decir, no será necesario llevar a cabo un registro de lo platicado, únicamente bastará con la disposición de los actores para favorecer el uso de las herramientas.</p>

Tabla 210-2 Herramientas propuestas.  
Fuente: Elaboración propia basado en la empresa en estudio.

Como se explicó al inicio del presente trabajo, las *herramientas propuestas deben cumplir con un doble rol. El primero busca incrementar o mantener la ventaja competitiva de la organización. El segundo permite estabilizar las prácticas cotidianas al considerar algunas características de las herramientas creadas por los actores* (Monroy León, 2012).

De esta forma, al integrar elementos de los actores de su práctica cotidiana con lo propuesto por las herramientas formales de racionalización, se espera se reduzca la laguna generada paulatinamente y de esta forma la gestión del cambio organizacional en una empresa bajo un sistema de Lean Manufacturing sea de manera más sencilla tanto para la alta administración como para los actores involucrados en la ruta de oportunidad.

En otras palabras, mediante la aplicación de las herramientas propuestas, se busca no afectar la forma en que actualmente se llevan a cabo las actividades mediante el uso de las mejores cualidades que éstas ofrezcan al proceso sin descuidar lo que dicta lo establecido por la alta administración.

Por otra parte, dicha introducción debe realizarse de manera paulatina, con la finalidad que los actores no sientan un cambio radical en su trabajo día con día, más bien sientan el menor cambio posible y de esta forma no ofrezcan una resistencia la cual obstaculice el desarrollo de las herramientas propuestas y por consiguiente se puedan cumplir los objetivos establecidos por las áreas gestoras.

---

## **CAPÍTULO 4**

---

## **CONCLUSIONES**

---



## CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES

---

El objetivo de la tesis se cumplió mediante la aplicación de la metodología del cambio organizacional propuesta por la Dra. Monroy León con la cual se identifica a los participantes en el proceso de cambio, así mismo se identifica cuales son las discrepancias entre las actividades que se realizan dentro de la organización y las nuevas actividades que se proponen dentro de la misma.

*De esta forma se considera la reducción de la resistencia al cambio mediante la definición de una herramienta que integre características necesarias de las herramientas autónomas efectivas en la organización, las cuales, son creadas y utilizadas en las actividades cotidianas por los distintos actores en la organización (Monroy León, 2011).*

Esta herramienta facilita y disminuye de manera gradual la resistencia que presentan los actores al cambio mediante el fomento de un ambiente en el cual se desenvuelvan de una manera más adecuada sin modificar (o de la manera más sutil) sus hábitos y costumbres.

Por otra parte se consideran una serie de recomendaciones a seguir dentro de la empresa para que, junto con la herramienta de cambio propuesta gracias a la metodología, exista un mejor desarrollo de cada uno de los actores involucrados y sus interacciones se vuelvan más fáciles de llevar en el desarrollo diario de actividades. Las recomendaciones que se hacen son las siguientes:

- Promover innovación y creatividad.
- Motivar trabajo en equipo, confianza mutua, cooperación y toma de decisiones.
- Establecer normas que promuevan colaboración.
- Promover valores, cultura e introducir sistemas de recompensas.
- Promover comunicación entre los grupos de trabajo y departamentos.

Finalmente, se puede establecer que el cambio es algo fundamental para cada sistema, ya sea uno pequeño o alguno de mayor tamaño. Hablando específicamente de una organización, es mediante el cambio la forma en que estas sobreviven al mundo competitivo que existe hoy en día.

No obstante, no es una garantía de éxito el cambiar, al contrario, puede significar la pérdida de la ventaja hasta el punto del fracaso total de una organización. De esta forma, una gestión adecuada del cambio resulta primordial para las empresas que se encuentran laborando hoy en día, ya que es la misma gestión la que les permitirá seguir adelante o perder ante los competidores.

Puede considerarse al cambio como una cuestión cotidiana, no obstante, se debe de entender las razones por las cuales se está realizando, se debe tener un equipo capacitado para la implementación del mismo y se debe crear consciencia en cada uno de los participantes dentro de la organización afectada. Con una buena gestión de los recursos y una adecuada planeación, el cambio deberá ocurrir de manera ordenada y por consiguiente se obtendrán los objetivos establecidos.

Finalmente, no se debe perder de vista que los que llevan a cabo el empleo de las herramientas son los actores, por lo cual es de vital importancia conocer cada una de sus necesidades con la finalidad de no afectar de manera drástica su comportamiento y de esta forma éstos ejecuten sus actividades de la manera más eficiente posible y de esta forma la organización a la cual pertenecen mantenga su ventaja competitiva y obtenga el éxito deseado.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Ackoff, R. L. (2002). *El paradigma de Ackoff: una administración sistémica*. Limusa.

Aguilera Gómez, C. E. (1999). *Diagnóstico organizacional en la gerencia de maquinaria y transportación de una empresa concretera: Proceso de cambio planeado*. Tamaulipas: Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Alonso, V. C. (1998). *Control estadístico de la calidad*. Universidad Politécnica de Valencia.

B. Stone, K. (2010). *Relationships between organizational performance and change factors and manufacturing firm leanness*. Colorado, Estados Unidos.

Charantimath, P. M. (2005). *Total Quality Management*. India: Pearson Education.

Fischer, C. (2003). *Beyond households: discovering the collective consumer*. *Forschungsstelle für Umweltpolitik*.

Fragoso Íñiguez, M. (2009). *Propuesta de cambio organizacional en la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias*. México: Instituto Politécnico Nacional UPIICSA.

García López, D. M. (2010). *La administración del cambio organizacional en el sistema de gestión de calidad de la agencia aduanal grupo El en comercio exterior S. de R.L. de C.V.* México: Instituto Politécnico Nacional.

Garzón Castrillón, M. A. (2005). *El desarrollo organizacional y el cambio planeado*. Universidad del Rosario.

J. M. Juran, F. M. (1990). *Manual de control de la calidad*. Reverte.

Juan Manuel Izar Landeta, J. H. (2004). *Las 7 herramientas básicas de la calidad: descripción de las 7 herramientas estadísticas para mejorar la calidad y aumentar la productividad*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Kondalkar, V. (2009). *Organization development*. New Delhi: New age international publishers.

Liker, J. K. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill Professional.

Miguel Ángel Canela Campos, E. G. (2005). *Gestión de la calidad*. UPC.

*Mind tools*. (s.f.). Recuperado el 28 de Octubre de 2011, de [http://www.mindtools.com/pages/article/newLDR\\_87.htm](http://www.mindtools.com/pages/article/newLDR_87.htm)

Monroy León, C. A. (s.f.). Metodología para la gestión del cambio organizacional.

Monroy León, C. A. (2011). *Metodología para la gestión del cambio organizacional*.

Monroy León, C. A. (2012). Metodología para la gestión del cambio organizacional.

P. Womack, J., & T. Jones, D. (2003). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press.

Peter S. Pande, R. P. (2000). *The Six Sigma way: how GE, Motorola, and other top companies are honing their performance*. McGraw-Hill Professional.

Ramírez Guerra, C. (2008). Desarrollo organizacional. *Universidad de Chile. Instituto de asuntos públicos*.

Toyota. (s.f.). *Toyota*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2011, de [http://www.toyota.com.ar/about\\_toyota/Genchi.asp](http://www.toyota.com.ar/about_toyota/Genchi.asp)

Valencia Heredia, E. R., Pech Martínez, V. C., Chimal Chan, P., & Rejón Avila, M. (2007). Estudio de factibilidad económica para la producción de destetes porcinos en la comunidad de Sudzal, Yucatán, México. *Revista mexicana de agronegocios*, 397-406.

Wilson, L. (2010). *How to implement lean manufacturing*. Nueva York: Mc Graw Hill.

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Pasos para agregar valor al bien y/o servicio. ....	12
Ilustración 2 Casa de Lean Manufacturing. ....	14
Ilustración 3 Diagrama de cambio en una organización. ....	15
Ilustración 4 Diagrama de flujo de envases. Etapa 1. ....	18
Ilustración 5 Diagrama de flujo de envases. Etapa 2. ....	19
Ilustración 6 Esquema de una máquina de inyección. ....	21
Ilustración 7 Modelo de los tres pasos de Lewin. ....	27
Ilustración 8 Modelo del campo de fuerzas de Lewin. ....	28
Ilustración 9 Modelo del cambio planeado. ....	30
Ilustración 10 Modelo del cambio del sistema total. ....	31
Ilustración 11 Modelo del desempeño y cambio organizacional. ....	33
Ilustración 12 Modelo del análisis de flujo. ....	35
Ilustración 13 Modelo para la administración del cambio. ....	37
Ilustración 14 Modelo de Kotter. ....	38
Ilustración 15 Modelo de Greiner. ....	39
Ilustración 16 Metodología para la gestión del cambio organizacional. ....	40
Ilustración 17 Etapa 1: Análisis de control. ....	41
Ilustración 18 Etapa 2: Análisis autónomo. ....	42
Ilustración 19 Modelo de TPS. ....	45
Ilustración 20 Modelo de TQM. ....	46
Ilustración 21 Métodos y herramientas de 6 sigma. ....	48
Ilustración 22 Metodología DMAIC. ....	49
Ilustración 23 Modelo de transformación a un sistema de manufactura esbelta. ...	51
Ilustración 24 Teoría del cambio organizacional. ....	55
Ilustración 25 Problemática de la empresa en estudio. ....	56
Ilustración 26 Diagrama general de actores I. ....	58
Ilustración 27 Diagrama de Ishikawa. ....	61
Ilustración 28 Diagrama general de actores II. ....	79

Ilustración 29 Problemas con mayor incidencia .....	80
Ilustración 30 Problemática de la empresa en estudio.....	82
Ilustración 31 Ruta de oportunidad.....	84

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de muda. ....	11
Tabla 2 Resumen de autores y teorías del cambio organizacional. ....	52
Tabla 3 Herramienta Formal de Racionalización: PANOPLIA DE DEFECTOS. ...	64
Tabla 4 Herramienta Formal de Racionalización: LLUVIA DE IDEAS.....	65
Tabla 5 Herramienta Formal de Racionalización: CHECKLIST.....	67
Tabla 6 Herramienta Formal de Racionalización: TABLA DE NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE. ....	68
Tabla 7 Herramienta Formal de Racionalización: AMEF.....	69
Tabla 8 Herramienta Formal de Racionalización: PLAN DE CONTROL.....	70
Tabla 9 Herramienta Formal de Racionalización: 5 PORQUÉS.....	71
Tabla 10 Herramienta Formal de Racionalización: ANÁLISIS DEL CAMPO DE FUERZAS.....	72
Tabla 11 Herramienta Formal de Racionalización: HOJA DE PROCESO. ....	73
Tabla 12 Herramienta Formal de Racionalización: HOJA DE PEDIDO. ....	74
Tabla 13 Herramienta Formal de Racionalización: KANBAN. ....	75
Tabla 14 Herramienta Formal de Racionalización: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL.....	76
Tabla 15 Herramienta Formal de Racionalización: CAPACIDAD DEL PROCESO. .....	77
Tabla 16 H.F.R vs Práctica cotidiana. Lluvia de ideas. ....	86
Tabla 17 H.F.R vs Práctica cotidiana. Panoplia de defectos.....	88
Tabla 18 H.F.R vs Práctica cotidiana. 5 Porqués.....	89
Tabla 19 H.F.R vs Práctica cotidiana. Kanban.....	90
Tabla 20-1 Herramientas propuestas. ....	92
Tabla 20-2 Herramientas propuestas.....	93