

**UNIVERSIDAD ACCIÓN
PRO-EDUCACIÓN Y CULTURA
UNAPEC**

DIRECCION DE POSTGRADOS Y MAESTRIAS



MAESTRIA GERENCIA Y PRODUCTIVIDAD

*Proyecto de Monografía para Optar por el Título de Maestría en Gerencia
y Productividad.*

Prof. Edmundo Morel

TEMA:

“Propuesta para la Reducción de Quejas del sistema de Calidad de la empresa
Cardinal Health utilizando las Herramientas de Lean Six Sigma periodo
2008-2009”

SUSTENTANTE:

Lissette Rodríguez 2008-0014

01 Diciembre 2009
Santo Domingo, D. N.

Contenido

I. Introducción.....	4
1.1 Definición del Problema	4
1.2 Objetivos del Proyecto.....	5
1.3 Justificación.....	5
II Marco Teórico.....	7
2.1 Six Sigma.....	7
2.2 La Aplicación de Six Sigma	10
2.2.1 Estructura de un Equipo SixSigma.....	10
2.2.2 Metodología DMAIC.....	11
2.2.3 Herramientas y Técnicas	16
2.2.4 Herramientas Básicas :	17
2.2.5 Herramientas Six Sigma más comunes para DMAIC.....	19
III Metodología	22
IV. Resultado y Discusión	24
4.1 Aspectos Generales	24
4.2 Misión, Visión, Valores y Política de Calidad.....	27
4.3 Estructura Organizacional	28
4.4 Productos	31
4.5 Reducción de Tape Expuesto. DMAIC ETAPAS	35
4.5.1 Evaluando Problema. DEFINIR	35
4.5.2 MEDIR.....	39
4.5.3 ANALISIS	43
4.5.4 Implementar	46
CONCLUSION.....	50
GLOSARIO.....	51
ANEXOS.....	53

CAPITULO I

INTRODUCCION

I. Introducción

1.1 Definición del Problema

La empresa Cardinal Health está presentando un alto volumen de Quejas de Clientes (CPM) en el año en curso, obteniendo un 9.23 para ser exactos, incumpliendo la meta que es de 5.23, siendo la más ofensora sobre ensamble incorrecto de Release o Tape, y los códigos mas ofensores todos los pertenecientes a la familia Pediátricos (29496, 29493, 29492 , 9430 y 29474).

En los primeros 6 meses del año en curso Cardinal Health ha recibido 26 quejas contables respecto a ensamble incorrecto de Tape, siendo las más reincidentes las referentes a Tape pegado a papel estéril.

La empresa Cardinal Health se encarga de la manufactura de sabanas quirúrgicas, las cuales son liberadas a nuestros clientes de dos formas, en empaque Bulk que son las que van directamente al cliente y empaque acumulado que son las que antes de ir al cliente pasan a las estaciones de empaque para ser esterilizadas antes de ser enviadas a nuestros clientes.

En las unidades empacadas acumulado es donde se presentan los problemas de las unidades pegadas al papel estéril, ya que estas antes de ser empacadas son envueltas en papel estéril y empacadas en bolsas especiales con ventilas y selladas para luego pasar a las cajas y ser finalmente enviadas al cliente.

Dada la situación antes presentada se formulan las siguientes preguntas:

- Como el uso de las herramientas Lean Six Sigma ayudan a determinar las causas probables del problema?
- Cual es la factibilidad del uso de estas herramientas para la solución del problema planteado?

1.2 Objetivos del Proyecto

El objetivo de este proyecto es estudiar la posibilidad de reducir el número de quejas de clientes sobre este defecto con la aplicación de las herramientas de LeanSixSigma, como base investigativa para la realización del proyecto que tendría como objetivo reducir las quejas a 0 para el próximo año fiscal.

1.3 Justificación

La realización de este proyecto ayudara con el cumplimiento de uno de los métricos más importantes de Cardinal Health el cual es la meta de CPM o Quejas de Clientes por Millón de Oportunidades que desde hace tres años no se ha podido cumplir.

Esto involucra a todos los departamentos de la empresa, principalmente al departamento de Calidad que es quien carga con la responsabilidad del métrico en la planta, pero también traerá mejoras al departamento de producción al reducir también de manera interna los rechazos y scraps por este tipo de defecto.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

II Marco Teórico

2.1 Six Sigma

En los últimos años six sigma se ha convertido en una de las metodologías más populares en el mundo de la gestión empresarial.

Nace de la necesidad de combatir la variabilidad de los procesos.

Este concepto se logra a través del uso de herramientas básicas y avanzadas de mejora y control de la calidad por parte de equipos cuyos miembros están capacitados para proporcionar información útil para la toma de decisiones en base de hechos.

El término Six Sigma se fundamenta en una medida estadística igual a 3.4 o menos errores o defectos por cada millón de oportunidades.

Puede definirse como una filosofía de gestión empresarial centrada en la mejora de los procesos utilizando el tratamiento estadístico de la información derivada de los mismos y cuyo objetivo es reducir su variabilidad de tal forma que los productos o servicios obtenidos cumplan o excedan las expectativas de los clientes. No se trata de algo estrictamente nuevo, ya que incorpora herramientas estadísticas sobradamente conocidas que se conjugan con otras más novedosas y con una mitología organizativa que crea una estructura peculiar y una nomenclatura específica.

Six Sigma comenzó a mediados de los ochenta en Motorola, cuando Mikel Harry, un experimentado ingeniero, se propuso estudiar las variaciones de diversos procesos. Posteriormente, a principios de los noventa, fue Allied Signal quien la utilizó con éxito, siendo General

Electric la que de forma más intensiva la empleo a partir de 1996 obteniendo unas impresionantes reducciones de costos.

La filosofía central de Six Sigma se basa en algunos conceptos claves:

- 1) Pensar en términos de los procesos de negocios clave y los requisitos de los clientes con un claro enfoque hacia los objetivos estratégicos generales.
- 2) Enfocarse en los patrocinadores corporativos responsables de los proyectos más sobresalientes, apoyar las actividades en equipo, ayudar a superar la resistencia al cambio y obtener recursos.
- 3) Hacer énfasis en medidas cuantificables como defectos por millón de oportunidades (DPMO), que se pueden aplicar a todas las partes de una organizaciones : manufactura, ingeniería, administración, software , etc
- 4) Asegurar que los indicadores apropiados sean identificados en las primeras etapas del proceso, y que se enfoquen en los resultados del negocio; de este modo, se proporcionarán incentivos y responsabilidad.
- 5) Proporcionar capacitación extensa seguida del uso de equipos de proyecto para aumentar la rentabilidad, reducir las actividades sin valor agregado y lograr la reducción del tiempo del ciclo.

- 6) Crear expertos altamente calificados en la mejora de procesos (cintas verdes, cintas negras y maestros cintas negras) que apliquen las herramientas de mejora y guíen a los equipos.
- 7) Establecer objetivos de difícil alcance con vistas al mejoramiento.

Six Sigma proporciona un esquema para la aplicación de un sistema de calidad total. En muchos sentidos, Six Sigma es la realización de muchos conceptos fundamentales de la “administración de la calidad total” (ACT) (TQM por sus siglas en ingles), entre los que destaca la integración de los elementos de mejora humanos y de proceso. El aspecto humano incluye el liderazgo administrativo, un sentido de urgencia, un enfoque en los resultados y clientes, procesos en equipo y un cambio de cultura; el aspecto de los procesos comprende el uso de técnicas para la administración de procesos, el análisis de la variación y métodos estadísticos, un enfoque disciplinado para la solución de problemas y la administración por hechos.

Algunas características contrastantes son:

- a) Las actividades de la ACT ocurren por lo común dentro de una función, proceso o lugar de trabajo individual; los proyectos SixSigma son realmente multifuncionales.
- b) La capacitación en ACT se limita por lo general a herramientas y conceptos de mejora simples; SixSigma se enfoca en una serie de métodos estadísticos más rigurosos y avanzados y en la

metodología estructurada para la solución de problemas llamada DMAIC.

2.2 La Aplicación de Six Sigma

2.2.1 Estructura de un Equipo SixSigma

Para implementar la metodología se requiere en primer lugar crear una estructura organizativa, un equipo 6G, formado por un grupo de personas a los que se les denomina de una determinada manera. Esta estructura funciona simultáneamente y de forma integrada con la estructura organizativa de la empresa. Se forma con empleados previamente formados a los que se libera parcial o totalmente para llevar a cabo los proyectos de mejora. Esta estructura o equipo de proyectos "6G" está formado por :

- *Líderes o patrocinadores (Champion o Sponsor)*: SE trata de un directivo que supervisa el proyecto y es el responsable frente a la dirección de la empresa de su éxito o fracaso.
- *Responsable de la implementación (Líder)* : Es quien gestiona día a día el esfuerzo de Six Sigma. Suele ser el responsable o propietario del proceso.
- *Tutor o Maestro (Master Black Belt)* : Máximo experto en la metodología, cuyo papel es aconsejar al equipo en áreas diversas, como la utilización de herramientas estadísticas, la gestión del cambio o el diseño de los procesos, aunque debe procurar no interferir en la labor de los equipos

- *Jefe de Equipo o Cinturón Negro* : Es la persona directamente responsable del trabajo diario y resultados del proyecto. Sus funciones son similares a la del tutor pero limitadas a un solo equipo. Debe ser alguien involucrado en el proceso que se está analizando.
- *Los miembros del equipo (Green Belt)*: Son empleados que han recibido suficiente capacitación sobre SixSigma para formar parte de los equipos.

2.2.2 Metodología DMAIC

Los proyectos de mejora Six Sigma siguen la metodología DMAIC, que se corresponde con las iniciales de: Definir, Medir, Analizar, Implementar y Controlar, y que definen las etapas para la implementación.

Definir:

Después de seleccionar un proyecto Six Sigma, el primer paso consiste en definir el problema con claridad. Esto responde a los síntomas del problema y por lo regular da como resultado un enunciado vago del mismo. Primer se debe describir el problema en términos operativos que faciliten un análisis posterior. Luego partiendo de esto se determina el alcance del proyecto.

Medir:

Esta etapa del proceso DMAIC se concentra en cómo medir los procesos internos que tienen impacto en los CPC. Es necesario entender las relaciones causales entre el desempeño de los procesos y el valor para el cliente. Una vez que se entienden, es necesario definir e implementar los procedimientos para reunir los hallazgos (recopilar los datos adecuados, observar y escuchar con atención.)

Esta etapa se divide en dos partes. En la primera, se trata de planificar y medir el rendimiento frente a los requisitos del cliente y, en la segunda parte, deben llevarse a cabo medidas para subsanar los defectos de la situación inicial y han de identificarse oportunidades de mejor.

La primera parte Incluye:

- Seleccionar lo que se requiere medir, lo cual implica que ha de disponerse de una medida relacionada con el problema y objetivo del proyecto (La Y del proyecto)
- Desarrollar definiciones operativas, entendidas como definiciones claras y comprensibles de lo que se va a medir. Además deben incluirse en este paso unas directrices para las personas que recojan los datos sobre cómo interpretarlos, así como un plan inicial de recogida de datos.
- Identificar las fuentes de datos. Significa decidir si se necesita recoger datos nuevos o sirven los históricos y , en este último caso comprobar que se tiene acceso a ellos y pueden ordenarse.
- Preparar el plan de recogida y el muestro. Debe disponerse de una relación de posibles factores de estratificación para obtener mayor representación de la parte de la población que más nos interesa;

de un plan de muestreo (aleatorio, sistemático o estratificado) y de los impresos para la toma de datos.

La segunda parte comprende:

- Calcular los niveles Sigma iniciales para el proceso completo. Para ellos deben listarse los defectos u oportunidades de defecto, evaluando esta lista y seleccionando aquellos defectos con más probabilidades de ocurrencia y más críticos para el cliente.
- Calcular el rendimiento final y el rendimiento a la primera. Se entiende por rendimiento final el número de unidades sin defectos al final de proceso, y por rendimiento a la primera el número de unidades que se realizan bien a la primera, es decir sin necesidad de retrabajos.

Analizar:

Esta etapa se concentra en porque ocurren los defectos, errores o la variación excesiva. Se analizan los datos encontrados en la etapa anterior y se determina la causa raíz del problema. Se examinan a fondo los principales procesos que intentan cumplir con los requisitos de cliente para identificar las actividades que no añaden valor.

Los pasos que deben seguirse para encontrar la causa raíz del problema:

- *Exploración:* Consiste en investigar los datos y / o proceso con la mente abierta. Es conveniente hacerse numerosas preguntas en relación con la frecuencia, el impacto y el tipo de síntomas asociados con el defecto.
- *Generación de hipótesis* sobre las causas, utilizando lo aprendido en la fase de exploración para identificar causas potenciales. Algunas preguntas para obtener pistas sobre las posibles causas son : Se agrupan los defectos en lagunas categorías específicas?, aparecen los defectos mas a menudo en unos lugares que en otros?, aparecen mas en unos momentos que en otros?, existe alguna variable que cambie en la misma medida que los defectos?.
- *Verificación de causas:* Se trata de recoger datos adicionales para demostrar cuales de las causas que se habían identificado son en realidad responsables del efecto observado (Defecto).

La utilización de las diversas herramientas de análisis, , gráficos de pareto, histogramas, diagramas de causa – efecto o diagramas de dispersión correlación, análisis de regresión o diseño de experimentos, puede ayudarnos a encontrar la causas.

Implementar o Mejorar:

El objetivo de esta etapa es encontrar e implementar soluciones que eliminen las causas de los problemas, reduzcan la variación de un proceso o eviten que las causas de los problemas, reduzcan la variación de un proceso o eviten que un problema se vuelva a producir. Son cinco los pasos que deben darse:

- Generar ideas creativas como posibles soluciones, para lo cual es importante utilizar técnicas que fomenten la creatividad.
- Depurar las ideas de posibles soluciones.
- Seleccionar una solución.
- Realizar una prueba piloto, a pequeña escala, de la solución elegida.
- Implementación a gran escala.

Una de las dificultades de esta etapa es el instinto natural al prejuzgar las ideas antes de evaluarlas con detenimiento.

Controlar:

Se enfoca hacia como conservar las mejoras, que incluye tener las herramientas en su lugar para garantizar que las variables clave continúen dentro de los rangos máximos aceptables en el proceso modificado. Estas mejoras pueden incluir el establecimiento de nuevas normas y procedimientos, la capacitación del personal y la institución de controles para tener la seguridad de que las mejoras no desaparecerán con el tiempo.

Esta etapa requiere los pasos siguientes:

- Establecer una rigurosa disciplina. Es preciso mantener una regularidad exquisita en los controles.

- Elaborar una documentación clara para efectuar el control, con unas instrucciones que los empleados del proceso sean capaces de entender.
- Registrar valores obtenidos.

2.2.3 Herramientas y Técnicas

Dos de las características de DMAIC son el hincapié en los requisitos del cliente y el uso de herramientas y metodologías estadísticas. Este enfoque requiere de entendimiento y compromiso con el pensamiento estadístico.

EL primer autor en proponer la utilización de un conjunto de herramientas para el control de la calidad fue Ishikawa, quien clasificó las herramientas estadísticas en tres grupos:

- *Herramientas introductorias:* Dirigidas a todos los empleados y con unos requerimientos estadísticos mínimos.

Estas herramientas forman las llamadas 7 herramientas de Ishikawa, que son :

1. Diagrama de Pareto
2. Diagrama Causa-Efecto
3. Estratificación de Datos
4. Hojas de control o de comprobación
5. Histogramas
6. Diagramas de Dispersión
7. Gráficos de Control

- *Herramientas Intermedias*: Dirigida a los ingenieros en general, especialistas en calidad y a los supervisores con responsabilidades de calidad en sus secciones. Las propuestas son: Distribución de los estadísticos, estimación estadística y pruebas estadísticas. Estimación del muestro, teoría del error estadístico y actividad de la varianza, entre otras.
- *Herramientas avanzadas*: Diseños avanzado de experimentos. Análisis multivariante. Técnicas avanzadas de fiabilidad, entre otros.

2.2.4 Herramientas Básicas:

Diagrama de Flujo:

EL objetivo del diagrama de flujo es el de mostrar cual es el flujo del proceso a analizar, determinando cuales son las entradas y salidas de cada actividad del proceso.

Una vez dibujado el diagrama, es muy fácil diferenciar aquellas actividades que añaden valor al producto de aquellas que deberían ser eliminadas y de las que sin añadir valor son necesarias aunque eliminables a largo plazo.

Diagrama Causa-Efecto:

También llamada Diagrama de Ishikawa o Diagrama de espina de pescado por su forma, el objetivo del diagrama es el de detectar todas las posibles causas de un determinado problema o defecto.

A partir del problema que se quiere analizar, el diagrama causa- efecto lo relaciona con sus posibles causas agrupadas según tipos. Las principales causas se muestran en las espinas principales del diagrama, que al mismo tiempo se relacionan con las causas secundarias que las afectan. Las agrupaciones en causas principales pueden obedecer a muchos criterios, pero los más habituales están las “6 M’s” que se corresponden a Mano de Obra, Maquinaria, Materiales, Métodos, Mediciones y Medio Ambiente.

Diagrama de Pareto:

También llamado “Diagrama 80/20” se basa en la denominada ley del Pareto, que en el ámbito que nos ocupa se podría enunciar de la forma siguiente : En muchas ocasiones el 80% de los problemas existentes en una organización se deben aproximadamente al 20% de las causas detectadas. Se reconoce que un número muy reducido de eventos son los causantes de la gran mayoría de los problemas.

Para llevar a cabo este diagrama deben contabilizarse los problemas detectados en el proceso a analizar.

Hoja de Control de Comprobación:

Tiene por objetivo recoger datos del proceso a analizar de forma sencilla, rápida y eficaz. Con las hojas de control se pretende ante todo evitar errores en la toma de datos, así como disminuir el trabajo del responsable de esta recogida.

Histogramas:

Se utiliza para mostrar gráficamente conjuntos de datos relativos a un determinado proceso sujeto a variabilidad. Con ello se persigue evaluar cómo se distribuyen los datos recogidos del proceso, permitiendo intuir como es la población de la que se obtuvieron los datos.

Gráficos de Control:

El objetivo de estos es tener bajo control una determinada característica de calidad a medir. Se diseñan unos gráficos en los que se registran los valores de los parámetros medidos en cada intervalo de tiempo determinado a priori , y en el que se han señalado previamente los límites superiores e inferiores que se aceptan en el proceso para considerarlos bajo control.

2.2.5 Herramientas Six Sigma más comunes para DMAIC

Definir : Análisis de Pareto , Proceso de mapeo de alto nivel.

Medir: Hojas de chequeo, Estadística Descriptiva, Análisis de capacidad de proceso.

Analizar: Mapeo detallado del proceso, Inferencia Estadística, Diagrama Causa-Efecto.

Mejorar: Prueba de errores, Producción Esbelta, Siete herramientas de la administración y planeación.

Control: Control estadístico de procesos, Procedimientos de operación estándar.

Todos los proyectos Six Sigma tienen tres características claves : un problema por resolver, un proceso en el que existe el problema y uno o más indicadores que cuantifican la diferencia a eliminar y se pueden utilizar para hacer el seguimiento.

CAPITULO III

METODOLOGIA

III Metodología

Para realizar la investigación sobre el problema y evaluar su posible causa raíz utilizaremos las herramientas de DMAIC de LeanSixSigma.

DMAIC

D : Definición del Problema

M: Medir

A: Analizar

I : Implementar

C: Controlar

En cada una de las partes del DMAIC antes mencionadas se utilizaran las siguientes herramientas de calidad, donde apliquen :

- Diagramas de Flujo de Proceso
- Paretos
- Diagrama de Entrada y Salida (SIPOC)
- Lluvia de Ideas o Rain Storm
- Layouts

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

IV. Resultado y Discusión

4.1 Aspectos Generales

Cardinal Health tiene su inicio en 1971 cuando su fundador Robert D. Walter abrió un pequeño centro de distribución en Columbus, Ohio. En menos de una década, el entonces denominado Cardinal alimentos se convirtió en un destacado distribuidor de alimentos regionales, hasta ramificación en la distribución farmacéutica en 1979. Ese fue el año, la empresa adquirió un Zanesville, Ohio, y se convirtió en distribuidor de drogas conocido como el Cardenal de distribución.

En 1983, el Cardinal fue público y la Salud, durante la próxima década, la ampliación de su creciente negocio de distribución farmacéutica con la adquisición de más de una docena de EE.UU. los distribuidores de drogas. En 1987, un año antes de vender su segmento de distribución de alimentos, la farmacéutica Cardinal Health distribución se ha convertido en casi el doble del tamaño de su negocio de distribución de alimentos.

En los próximos años, el Cardinal Salud creció rápidamente, y los ingresos superaron los \$ 1 mil millones en 1991. En 1994, el Cardenal de Salud había establecido como un líder en el negocio de distribución de drogas a nivel nacional con una presencia y unos ingresos anuales de aproximadamente \$ 6 mil millones.

Desde entonces, el Cardinal ha evolucionado aún más la salud, la atención de la salud al servicio de los fabricantes y proveedores de atención de los pacientes en todo el mundo. Adquisiciones de la compañía incluyen Pyxis automatizado Corp. en la oferta y la dispensación de productos farmacéuticos; Owen Salud en el hospital de gestión de farmacia; Shoppe Internacional de Medicina en la farmacia de franquicia; RP Scherer Corp. y automatizado de envasado de líquidos en la formulación de medicamentos y el contrato de fabricación; PCI Services, Inc., en envases farmacéuticos; lealtad Corp. en productos médico-quirúrgicos de fabricación y distribución; Bergen Brunswig médico-quirúrgicas en la distribución a los hospitales y el cuidado continuo, y Bindley Occidental en la distribución farmacéutica.

Nuestra empresa de tiempo ofrece una mirada más completa en la adquisición de Cardinal Health hitos y el crecimiento para convertirse en un líder en la industria fabricante y distribuidor.

Hoy en día, Cardinal Health proporciona una oferta integrada de innovadores productos y servicios para ayudar a hospitales, farmacias y otros proveedores de salud cumplir con los crecientes desafíos de una industria dinámica. Cardinal Health es una multinacional de la industria de servicios de atención de salud que se aplica gran proveedor de recursos, conocimientos y experiencia para ayudar a los fabricantes de salud del paciente y cumplir con sus proveedores de atención de problemas más acuciantes, al mismo tiempo mejor, más segura la entrega de la atención.

Con sede en Dublín, Ohio, Cardinal Health, Inc. (NYSE: CAH) es de \$ 91 millones, compañía global al servicio de la industria de la salud con productos y servicios que ayudan a los hospitales, médicos y farmacias de reducir costos, mejorar la seguridad, la productividad y la rentabilidad, y ofrecer una mejor atención a los pacientes. Con un enfoque en que las cadenas de suministro más eficiente, Cardinal Health fabrica productos médicos y quirúrgicos, y es uno de los mayores distribuidores de productos farmacéuticos y suministros médicos en todo el mundo. Clasificada No. 18 de Fortune 500, el cardinal de Salud emplea a más de 30.000 personas en todo el mundo.

4.2 Misión, Visión, Valores y Política de Calidad

MISION

Proporcionar los mejores productos industriales a nuestros clientes. Y enfatizar la participación de todos basados en nuestros valores compartidos, la innovación y el mejoramiento continuo. Apoyar la conservación de los recursos de ambiente y el comportamiento con la comunidad para lograr la excelencia como un estándar de vida.

VISION

Ser la mejor opción de manufactura para Cardinal Health en costo, calidad, servicio y bienestar de nuestra gente a través de una cultura de mejoramiento continuo.

VALORES

EPPIC

Ética. Tratamos a nuestros compañeros, clientes y proveedores de manera justa y honrada. *Orientados a las Personas.* Promovemos un ambiente laboral de

inclusión, reconocimiento y crecimiento personal. *Enfocados en el desempeño.* Exigimos altos estándares a nosotros mismos, nuestros compañeros y proveedores. *Innovación.* Crear valor pensando mas allá de lo obvio. *Colaboración. Trabajo en equipo,* respetamos la dignidad, individualidad y contribución de cada empleado.

POLITICA DE CALIDAD

Cardinal Health está comprometido a asegurar que todos nuestros productos y servicios cumplan o excedan las expectativas de nuestros clientes así como los requerimientos de calidad y regulatorios aplicables. Nos sujetamos a un alto estándar único de calidad y cumplimiento a nivel mundial, con las variaciones que sean necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos locales.

4.3 Estructura Organizacional

La empresa esta dividida en Departamentos:

- ***Recursos Humanos***
 - Gerente de Recursos Humanos
 - Superintendente
 - Departamento de Reclutamiento.

- ***Producción***

- Gerente de Producción
- Superintendente de Producción por planta
- Supervisores de producción,
- Coordinadores de Producción
- Utilities
- Asociados.

- ***Calidad***

- Gerente de Calidad
- Supervisor General de Calidad
- Ingeniero de Calidad
- Supervisores de Calidad
- Analistas de Calidad
- Inspector de Incoming Inspection
- Técnico de Validación de Procesos
- Encargada de Documentación
- Clerks de Calidad
- Inspectores de Calidad y Auditores de Productos Terminados.

- **Ingeniería:**

- Gerente de Ingeniería / Mantenimiento,
- Ing, de Procesos junior
- Ing Senior de procesos
- Entrenadores.

- **Mantenimiento :**

- Gerente,
- Supervisor,
- Mecánicos,
- Equipo de Limpieza y mantenimiento de planta.

- **Equipos SixSigma**

- Green Belts
- Black Belts.

- **Almacén:**

- Gerente,
- Superintendente,
- PullSystems,
- Coordinadores,

- Contadores Cíclicos
- Manejadores, Montacarguistas,
- Compras locales
- Planners
- Almacenistas.

4.4 Productos

Cardinal Health es un fabricante y distribuidor mundial de suministros médicos, quirúrgicos y tecnologías dedicados a lograr el cuidado de la salud más seguro y productivo. Nuestros clientes están ubicados en los cinco continentes e incluyen hospitales, centros médicos, venta al por menor y ordenes a farmacias, clínicas, médicos, farmacéuticos y otros proveedores de atención médica.

La división a la que cual pertenece es CareFusion, RD.

CONVERTORS es una división que suple la demanda de sabanas quirúrgicas y otros suministros para médicos en los Estados Unidos, Europa y Japón con una significativa participación en el mercado, siendo introducida en los mercados de Latino América, el Medio Oriente y en Australia.

Además de sabanas quirúrgicas desechables otros productos que ofrece la división son batas y equipos de protección para los diferentes tipos de cirugías

que los doctores practican; los contadores de agujas, “instrument pads”, gorros, guantes, entre otros.

Familias:

- *Familia Mayo:* Se utiliza para cubrir la mesa para instrumentos en las salas quirúrgicas, ayudando a mantener campo estéril. Luego los instrumentos son colocados sobre la parte reforzada del Mayo.
- *Familia BTC:* Su nombre proviene de las siglas en inglés: Back Table Cover. Usadas para cubrir mesas y colocar instrumentos en la sala de cirugía, y algunas son utilizadas a su vez en la envoltura de kits.
- *Multiempaques:* Como su nombre lo indica es un paquete con múltiples componentes que serán utilizados en salas de operaciones. Cada multiempaque está diseñado de acuerdo a las necesidades y requerimientos de nuestros clientes: médicos & hospitales
- *Familia U Drape:* Usadas como auxiliares en intervenciones de extremidades. Sirven de barrera impermeable previo a la colocación de la sábana principal.
- *Familia Ortopédicas- Caderas:* La cirugía se utiliza en casos de incapacidad funcional grave de las articulaciones, realizando en algunos

casos el reemplazamiento de éstas, como las de la cadera sustituibles por prótesis artificiales metálicas.

- *Familia Ortopédica Hombros:* Se utilizan para operaciones en el área de los hombros.
- *Familia Ortopédica Artroscopia:* La artroscopía es una técnica quirúrgica que se practica por medio mínimas incisiones en las articulaciones. Estas sábanas en particular son utilizadas para rodillas.
- *Familia Ortopédica Manos*
- *Familia Pediátrica:* Se utilizan en procedimientos de intervención quirúrgica a niños y adolescentes de entre un año de edad hasta 15 años. Las intervenciones van desde eliminación de hernias umbilicales, cirugías menores, hasta cirugías de abdomen mayores.
- *Familia Splits:* Se caracteriza por la fenestración en forma de U. Estas sábanas son utilizadas para crear una barrera entre el área a operar y el resto del cuerpo del paciente
- *Familia Cesárea:* Esta familia tiene diferentes diseños para satisfacer las necesidades del médico al momento de realizar una cesárea.
- *Familia Litotomías:* Usada en intervenciones quirúrgicas (periginecológicas) que se utilizan principalmente para remover o extraer

piedras de el tracto urinario (vejiga), cuenta con pouch para un mejor control de fluidos durante la operación

- *Familia Laparotomías:* Usadas en intervenciones quirúrgicas efectuadas sobre el abdomen, ya sean explorativas o para eliminar hernias o tumores. Estas sábanas son utilizadas tanto para diagnóstico como para procedimientos, son llamadas también de Cirugía General.
- *Familia Laparoscopía:* Mediante un examen directo del abdomen con fibra óptica a través de una pequeña incisión en la pared abdominal se lleva a cabo la laparoscopía. La laparoscopía es una técnica que los médicos usan como recurso para la exploración y valoración de problemas que pueden ser: Tumores quísticos, quistes ováricos, quistes no tumorales, etc.
- *Familia Angiograficas:* La angiografía es una técnica especializada de intervención vascular, y se utiliza tanto para diagnóstico como para procedimientos de terapia. Este tipo de procedimiento muestra el mapa cardiovascular o la circulación de la sangre para apreciar los estrechamientos o deformidades de las arterias.
- *Familia Neurológicas:* Usada en intervenciones quirúrgicas como tratamiento en tumores cancerosos (principalmente), dicha cirugía consiste en cortar los nervios que transmiten dolor. También es usada para

extraer parte o todo el tumor y lograr el alivio de la presión sobre los huesos.

- Otros productos manufacturados en nuestra planta son:

Instranetics, Cajitas, Sabanitas, Stockinettes y Delantales

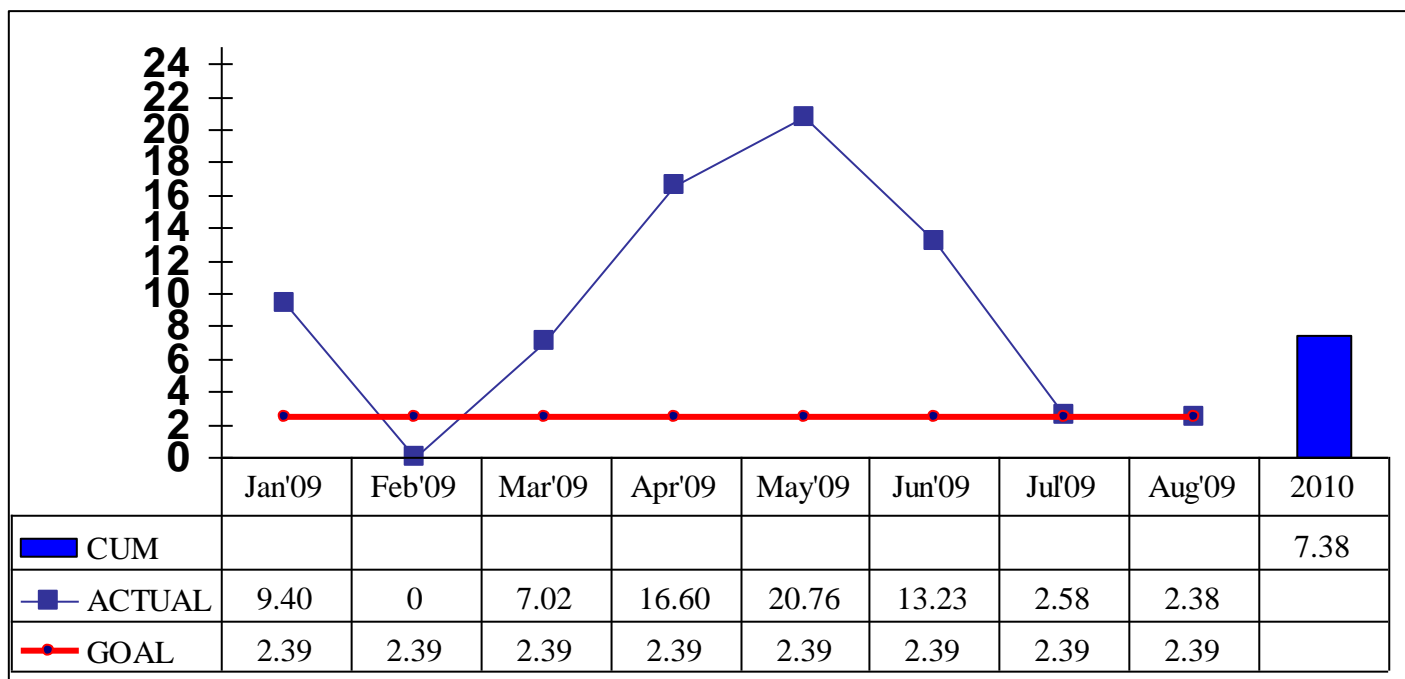
4.5 Reducción de Tape Expuesto. DMAIC ETAPAS

4.5.1 Evaluando Problema. DEFINIR

En la actualidad en Cardinal Health se han recibido 26 quejas contables, representando esto un 9.32 de quejas por millón de oportunidades estando relacionados con la exposición de la parte adhesiva del tape provocando adhesión al papel estéril. Los objetivos del proyecto base es la reducción del 70% de las quejas, los objetivos del presente proyecto es el estudio de las causas y las posibles soluciones utilizando las herramientas de investigación de LeanSix Sigma.

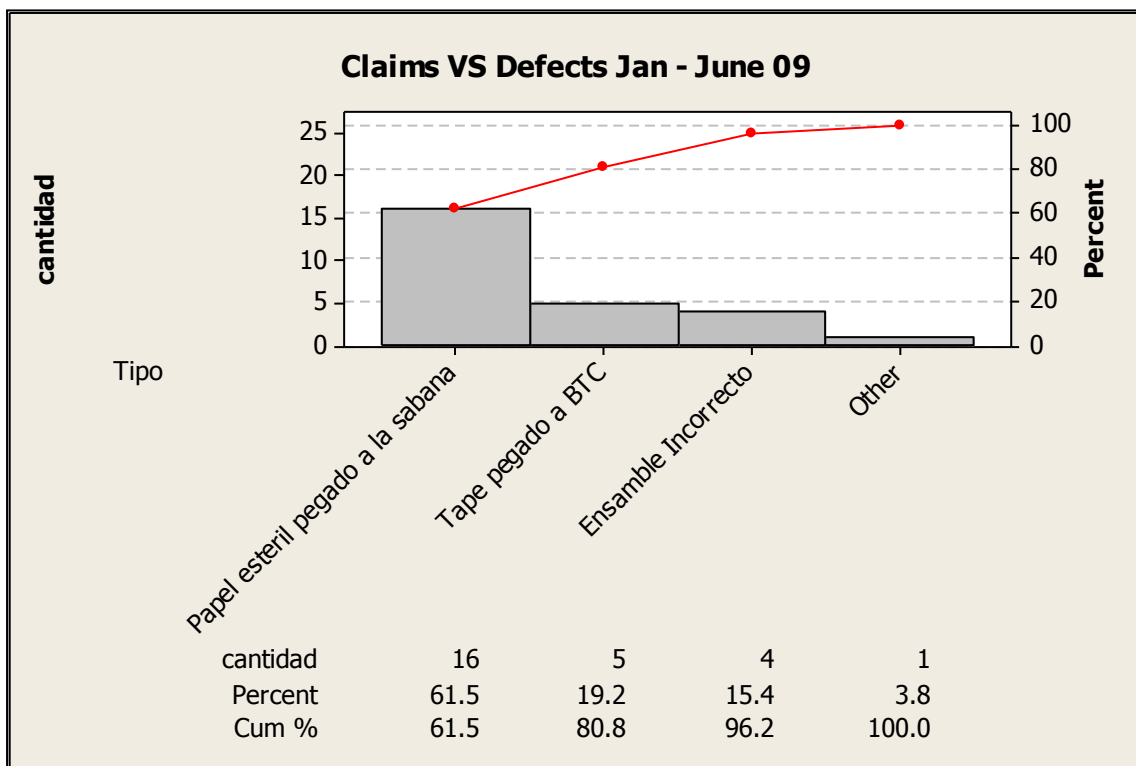
Indicadores:

CPM VS Quejas



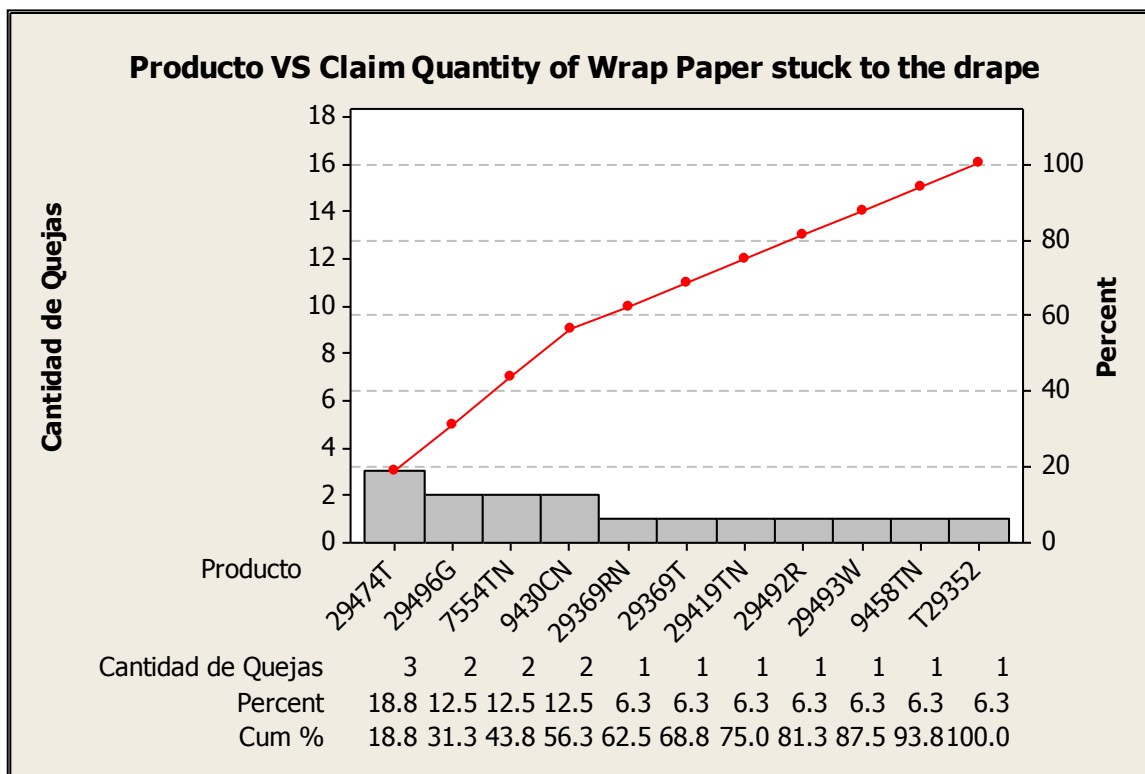
Esta Grafica muestra las variaciones del métrico de Quejas de Clientes por millón debido a las distintas cantidades de quejas recibidas por mes, en los primeros seis meses del año fiscal en curso, presentando como mes más ofensor el mes de mayo y el menos ofensor el mes de febrero en el que no se recibieron quejas, todo esto evaluado contra la meta de cada mes, destacando el no cumplimiento en ninguno de los meses exceptuando Febrero y Agosto.

Defectos VS Quejas:



En esta grafica podemos ver claramente la cantidad de quejas en contra los defectos recibidos, indicando esta que la mayor cantidad de quejas se han recibido sobre Papel estéril pegado a la Sabana, habiendo recibido 16 quejas respecto a este defecto, siguiéndole a esta están las quejas de Tape pegado a BTC, recibiendo 5 quejas al respecto, luego Ensamble incorrecto de Tape teniendo 4 quejas y otras quejas menos significativas pero no menos importantes habiendo recibido solo 1.

Producto VS Queja de Papel Estéril pegado a la Sabana



En esta última gráfica se muestra cuáles son los productos de los que se han recibido más quejas de clientes respecto al defecto más ofensor mostrado en la gráfica anterior que es papel estéril pegado a la sábana, en esta podemos ver que los códigos más ofensores, a los que se va a enfocar el proyecto de mejora, son 29474, 29496, 7445 y 9430.

Todas las acciones tomadas para estos códigos ofensores más adelante serán implementadas, dependiendo de sus resultados en los demás códigos en los

que se realiza este tipo de ensamble, aunque sean códigos menos ofensores en quejas, para la estandarización de las acciones del proyecto.

Todas estas informaciones fueron las tomadas en cuenta para el arranque del proyecto de mejora.

4.5.2 MEDIR

En esta etapa se medirán todas las entradas y las salidas del proceso en que se manufacturan las sabanas de los productos involucrados para la investigación. Esto nos determinara donde se encuentran los desperdicios del proceso y también en donde se pueden implementar mejoras en base a esto para eliminarlos.

También se medirán todos los factores que influyen en el proceso de ensamble de tape desde la mano de obra hasta le material utilizado y el método para ensamblar el mismo.

Para esto se utilizaran herramientas como el mapa de proceso.

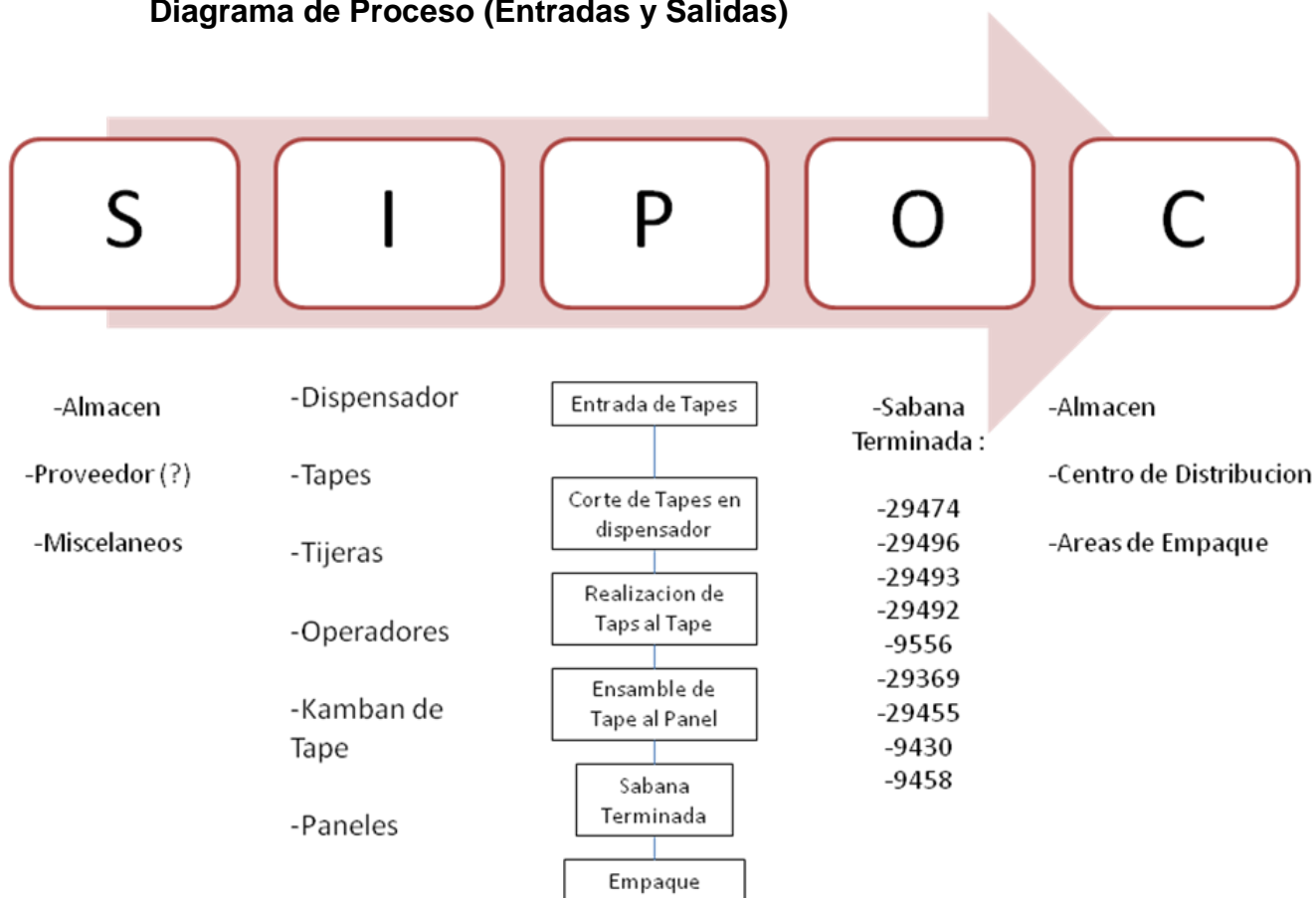
Datos:

Producto	Fenestracion de acuerdo a Especificacion	Tape de acuerdo a Especificacion	Corte de Fenestracion Propuesto	Corte de Tape Propuesto
29492	$6 \times 6 + - \frac{1}{4}$	$8 \frac{1}{2} + - \frac{1}{2}$	6" x 6"	8"
29493	$6 \times 6 + - \frac{1}{2}$	$8 + - \frac{1}{2}$	6" x 6"	8"
29496	$6 \times 6 + - \frac{1}{2}$	$8 + - \frac{1}{2}$	6" x 6"	8"
9430	$4 \times 12 + - \frac{1}{2}$	$7 \times 14 + - \frac{1}{2}$	4" x 12"	14" x 6"
9430CNI	$4 \times 12 + - \frac{1}{2}$	$7 \times 13 + - \frac{1}{2}$		
9458	$10 \times 11 + - \frac{1}{4}$	$13 + - \frac{1}{2}$	10" x 11"	12 $\frac{1}{2}$
29474	a) $7 \times 9 \times 9 + - \frac{1}{8}$ b) $3 \times 6 + - \frac{1}{8}$	a) $12 + - \frac{1}{2}$ b) $6 + - \frac{1}{2}$ y $7 + - \frac{1}{2}$	a) $7 \times 9 \times 9$ b) 3×6	b) $7 + - \frac{1}{2}$ $5 + - \frac{1}{2}$

Esta tabla nos muestra las medidas en las que deben ser cortados los paneles de acuerdo es especificación por producto y también la medida a la que deben ser cortados los tapes para ser ensamblados a las fenestraciones mencionadas de cada producto de acuerdo a especificación, pero también muestra las medidas propuestas para implementar la mejora para estos cortes, ya que las variaciones establecidas por la especificación nos causan un margen de error la momento de realizar el corte y el ensamble mismo.

También muestra posibles errores de especificación que se pueden notar en cortes de fenestraciones del mismo tamaño pero que indican cortes de tape de medidas distintas como es el caso del corte del producto 9430CNI y 9430 y también 29492 y 29493 que aun no tiene exactamente la misma medida la variación es muy mínima así que podrían trabajar a la misma medida en lo que al corte de tape se refiere.

Diagrama de Proceso (Entradas y Salidas)



En este diagrama se representan todas las entradas del proceso, partiendo de este se podrán evaluar todas las posibles causas del problema planteado evaluando todos los dispositivos que entran en el proceso. EL diagrama SIPOC significa por sus siglas en ingles:

S= Supplier = Suplidor, que no es más que quien nos provee el material, de donde nos llega el material a utilizar en la célula.

I = Inputs = Entradas, es todo lo que entra en el proceso, desde las herramientas a ser utilizadas hasta la mano de obra.

P= Process = Proceso, ya es el proceso en sí, ya cuando se inicia con la realización del producto terminado usando la materia prima recibida.

O = Outputs= Salida, todo lo que sale del proceso, esto significa el producto terminado, aquí es donde entran los distintos productos, tal cual lo muestra la grafica que tienen los ensambles de tapes del cual tratamos en el problema.

C= Customer = Cliente, es a donde se dirige el producto terminado para su uso final.

4.5.3 ANALISIS

En esta etapa se analizarán todos los datos recolectados en la etapa anterior para comenzar a determinar las posibles causas raíces del problema y con esto proponer las posibles soluciones a tomar para evitar la recurrencia del mismo.

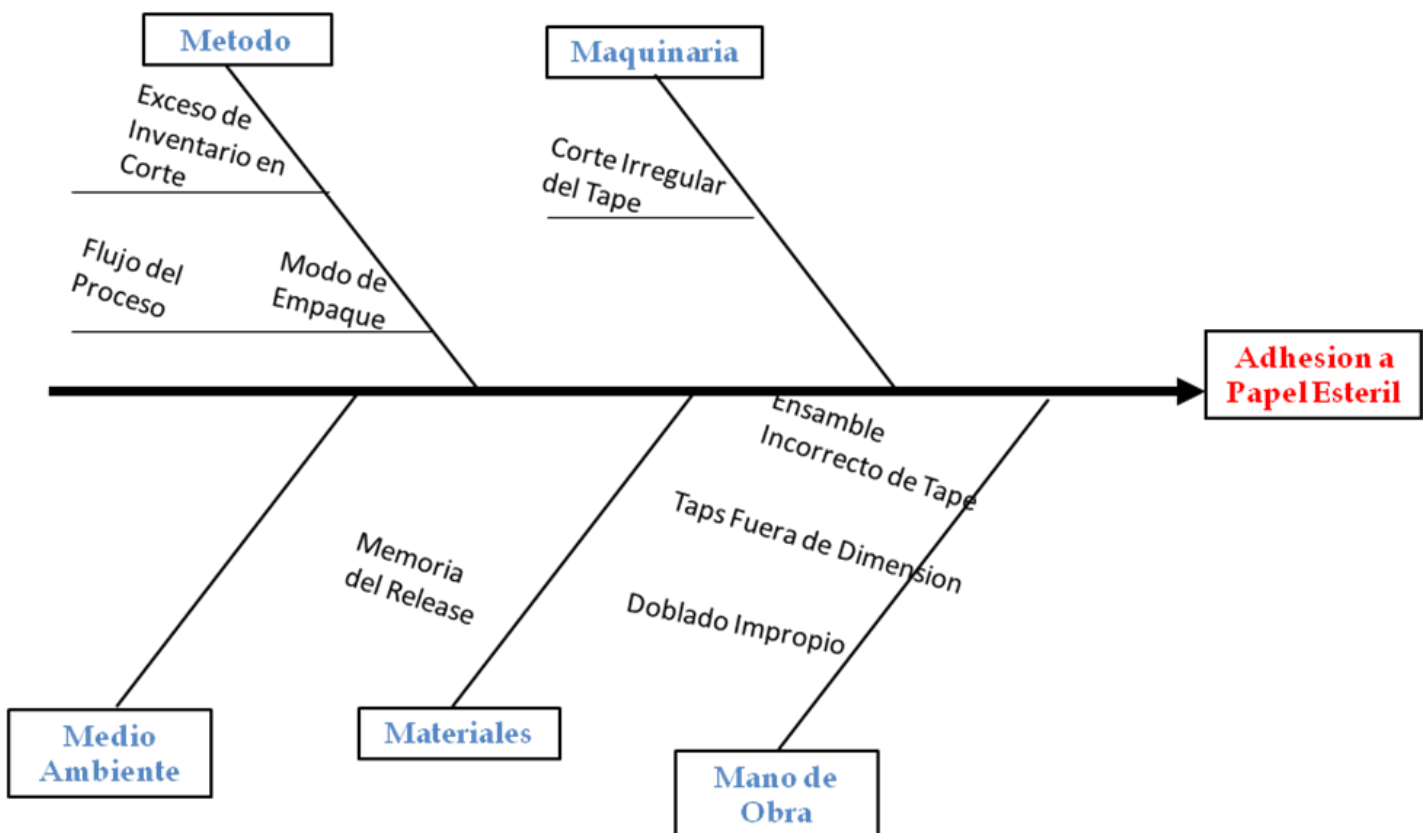
Matriz de Causa Efecto

5 M's	Posibles Causas	Problema
	1. Flujo del Proceso	Tape Pegado a Papel Estéril
Mano de Obra	2. Ensamble Incorrecto del Tape	
Maquinaria	3. Realización de Taps fuera de Dimensión	
Medio Ambiente	4. Corte Irregular de tape	
Método	5. Exceso de Inventario en el corte de Tape	
Material	6. Doblado Impropio	
	7. Memoria del Release	
	8. Empaque	

Esta matriz se realiza basándonos sus causas probables en las 5 M's de manufactura, que no es más que el problema basado en los defectos que pueden ser causas de acuerdo al problema planteado debido a mano de obra,

maquinaria, medio ambiente, método o material, de acuerdo a todas las entradas y al proceso de manufactura de las sabanas (SIPOC).

Diagrama Causa –Efecto:



Lluvia de Ideas

1. Re evaluar el flujo del proceso para colocar Ensamble de Tape al final del proceso en las células donde apliquen.
2. Colocar Vaporeras a la medida de las sabanas a ser empaçadas para evitar inconsistencia en el modo de empaque.
3. Establecer ayudas visuales en las áreas de tape que indiquen las medidas a las que deben ser cortados los tapes.
4. Ayudas visuales que muestran el ensamble correcto de tape, que funcionen como guías para el ensamble.
5. Eliminar la realización de Taps a los tapes.
6. Aumentar los release del tape $\frac{1}{4}$ ".
7. Re entrenamiento en el doblado de las unidades.
8. Eliminar corte de tape manual usando maquina dispensadora electrónica de tape.
9. Establecer nuevas medidas para el corte de tape.
10. Cambiar procedimientos de acuerdo a las acciones tomadas que apliquen.

4.5.4 Implementar

En esta etapa se deben implementar todas las mejoras propuestas aceptadas, y justo después de su implementación evaluar los resultados para medir factibilidad de las decisiones tomadas y los resultados serán medibles al año próximo.

Todas las acciones tomadas se encuentran en proceso de implementación, ninguna de ellas esta implementada por completo, ya que en algunas es necesario realizar pruebas y validar procesos para definir su implementación total y otras es necesario realizar cambios a procedimientos y en todas es necesario un periodo de entrenamiento al personal.

Acciones en Proceso de Implementación:

- Uso de la maquina dispensadora de tape electrónica.

La maquina ya ha sido comprada, se están realizando pruebas sobre las distintas medidas en que se corta el tape, y los volúmenes que la maquina es capaz de corta, se está midiendo la capacidad de la maquina en conjuntos con la cantidad de tape y la rapidez para dispensar que necesita el proceso, Se está utilizando

como prototipo en una única célula para después decidir cuantas maquinas será necesario requerir para ser utilizada.

- Nuevas Dimensiones de los Tapes:

Dado que algunas dimensiones de tapes se encuentran muy largas para la fenestración a donde van ensambladas, y este exceso de tape provoca que el release sobrante se levante quedando expuesto la parte adhesiva del tape, entonces se midieron todas las fenestración de los productos involucrados y se realizado una ayuda visual con los cortes propuestos. Para la implementación de esta propuesta es necesario esperar la aprobación de la casa matriz de Cardinal Health y luego de aprobado se procede con la realización de las ayudas visuales nuevas para su corte y a establecer los cambios en las especificaciones de las sabanas indicando estas nuevas medidas.

- Aumentar $\frac{1}{4}$ " la medida del release

Esto ayudara a eliminar los Taps al tape y para manejar más fácil el corte del tape en la maquina, la propuesta ya le fue hecha al

proveedor el cual la aprobó, se está esperando que sea enviada la primera muestra de tape desde el proveedor para realizar las pruebas de lugar.

- Nuevas Vaporeras

Las sabanas ya fueron medidas en su doblado final, y las nuevas medidas de las vaporeras fueron propuestas, se está esperando la visita del proveedor de las vaporeras para mostrarle el nuevo diseño que se estará requiriendo de vaporeras para estos códigos específicos.

- Ayudas Visuales sobre correcto ensamble de tape

Aun no se ha tomado la decisión de implementarlas, ya que se debe evaluar si esto agregara valor al proceso, y en el lugar correcto donde se colocaran las mismas.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

CONCLUSION

Con el uso de las herramientas Six Sigma combinado con la metodología Lean se pudieron evaluar las causas probables del problema expuesto durante todo el trabajo, es decir que el uso de estas herramientas es totalmente factible para la medición de causas probables a determinados problemas de calidad no solo para la reducción de tiempo y problemas de producción. Desarrollando paso por paso la metodología DMAIC de Six Sigma se puede evaluar desde todas sus entradas hasta sus últimas salidas, desde el proveedor hasta el consumidor principal, con esta herramienta es fácil evaluar el proceso completo y así detectar los modos de fallas más probables o más obvios.

El beneficio principal que se espera obtener con la terminación del proyecto es la disminución de las quejas de clientes en un 70% sobre tape adherido a papel estéril, pero un segundo beneficio obtenido que se detectó durante todas las evaluaciones realizadas es la reducción de mano de obra en el área de corte de tape, esto nos da un beneficio monetario de producción no solo en métricos de calidad.

Todos los beneficios se serán medibles para el próximo año fiscal, después de implementadas todas las acciones propuestas aprobadas.

GLOSARIO

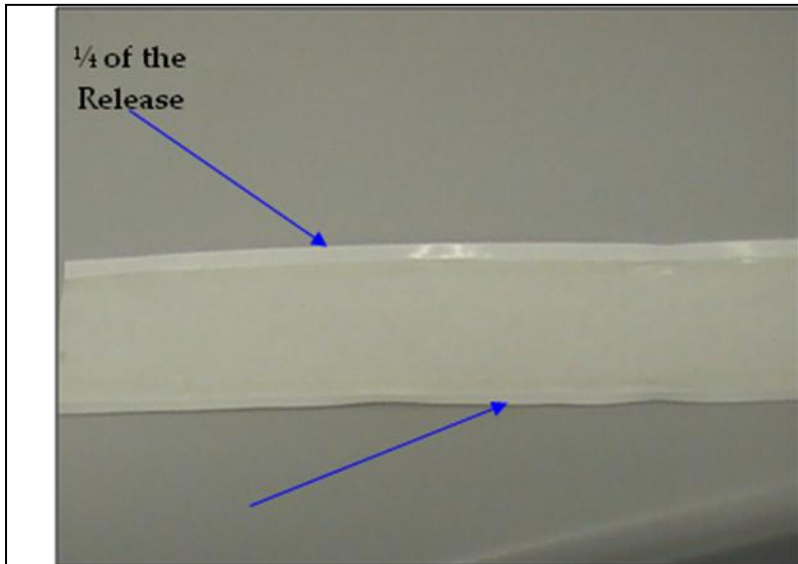
1. **Papel Estéril:** *Envoltura para realizar el empaqueo de las unidades sin ningún tipo de contaminación patógena de gérmenes.*
2. **Vaporeras:** *Termino para referirse a la herramienta utilizada en forma de canasto cuadrado para realizar el empaque de las sabanas por funda sin maltratar tu apariencia.*
3. **Dispensador de Tape:** *Equipo utilizado para realizar el corte manual de tape. Mesa con guías de medida en donde se realiza el corte de tape.*
4. **Célula:** *Línea de de manufactura compuesta por cinco estaciones en donde se realizan los distintos ensambles hasta completar el producto final.*
5. **Fenestración:** *Perforación que muestra el panel principal con el que se realiza la sabana.*
6. **Release:** *Papel encerado que cubre la parte adhesiva del tape.*
7. **SIPOC:** *Diagrama que muestra todas las entradas y salidas de un proceso.*
8. **5 M's :** *Modelo de 5 factores, mano de obra, maquinaria, método, medio ambiente y materiales utilizado para evaluar la naturaleza de accidentes o no conformidades en las industrias.*

- 9. Inventario:** *Se refiere al material guardado en espera de ser utilizado que crea desperdicios en el proceso.*
- 10. Taps:** *Doblez de $\frac{1}{4}$ + - $\frac{1}{8}$ plg que se realiza a las esquinas de los tapes para su fácil manejo en el ensamble.*
- 11. Flujo de Proceso:** *Indica donde inicia y donde termina un proceso de manufactura.*
- 12. Ofensor:** *Mas recurrente en defectos o que muestra mas problemas.*

ANEXOS

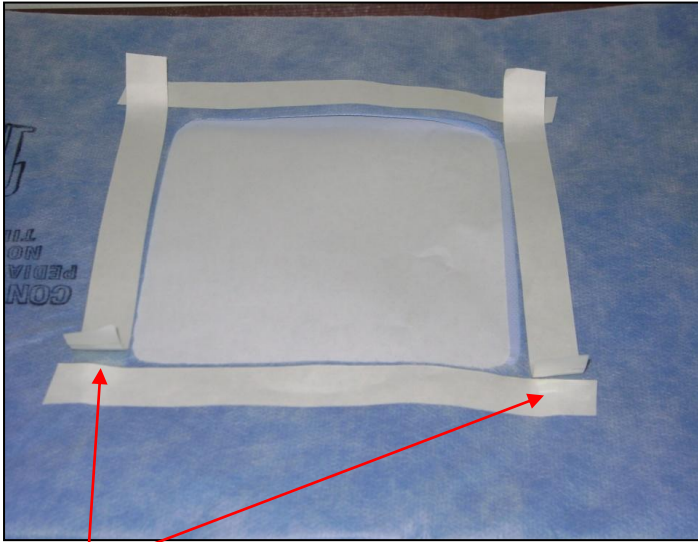


Foam Electronic Tape Dispenser

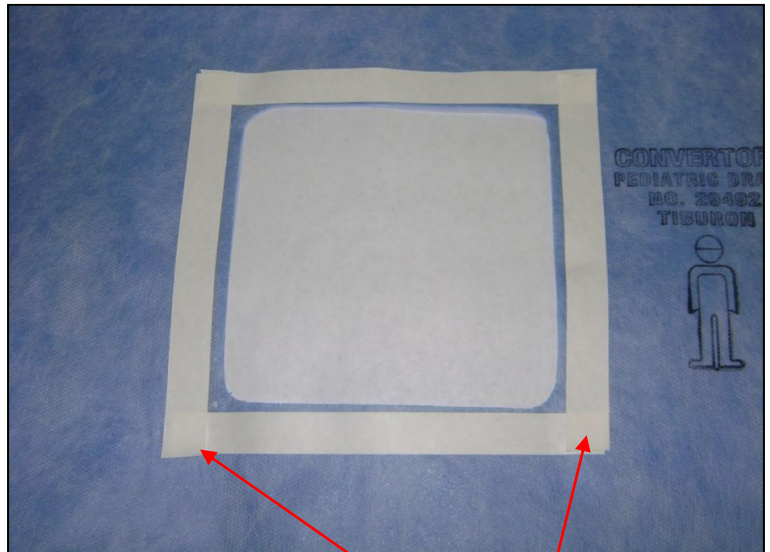


Reducción del Release 1/4"

Corte de Tape



Tape de acuerdo a Especificación Actual



Corte de Tape Propuesto