



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL

GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

INFORME FINAL DE PROYECTO DE GRADO

**“REDUCCIÓN DE COSTOS DEL ÁREA COMERCIAL DE UNA EMPRESA
PROVEEDORA”**

DARÍO PAREDES CISNEROS – 200610487

ENERO DE 2009

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
MOTIVACIÓN	5
ALCANCE	5
ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	6
METODOLOGÍA PROPUESTA.....	7
FASE 1 – MEDIR	9
FASE 2 – ANALIZAR.....	11
FASE 3 – MEJORAR.....	12
FASE 4 – CONTROLAR.....	12
DESCRIPCIÓN DEL APORTE.....	13
RECOMENDACIONES	21
BIBLIOGRAFÍA	22

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Relación entre DPMO y Nivel Sigma.....	7
Ilustración 2 - Roles Seis Sigma dentro de la Organización	8
Ilustración 3 - Participación de los miembros del equipo de trabajo.....	9
Ilustración 4 - Diagrama de Pareto de los gastos del Área Comercial 2005	13
Ilustración 5 – Diagrama de proceso actual.....	14
Ilustración 6 - Índice Cp y variación del proceso.....	17
Ilustración 7 - Formato de planeación mensual de viajes.....	19
Ilustración 8 - Formato de control de viajes.....	20
Ilustración 9 – Diagrama de proceso propuesto	21

REDUCCIÓN DE COSTOS DEL ÁREA COMERCIAL DE UNA EMPRESA PROVEEDORA

INTRODUCCIÓN

El mejoramiento continuo de procesos en las empresas, independientemente de su tamaño y actividad, permite a las organizaciones hacer frente a mercados cada vez más competitivos mediante el aumento de la satisfacción de sus clientes y la eficiencia de sus actividades.

Las empresas que han implementado metodologías de mejoramiento de procesos de manufactura y transaccionales han percibido rápidamente grandes beneficios económicos. Tales son los casos de empresas como Motorola, 3M, UPS, Xerox y General Electric, entre muchas otras que han implementado la metodología Seis Sigma con beneficios de hasta 16 mil millones de dólares (GPS Consulting, 2008).

La metodología Seis Sigma se diseñó inicialmente para mejorar procesos de producción, relacionados con el uso de maquinaria y manejo de materias primas. Sin embargo Seis Sigma, así como otras metodologías, han venido implementándose en áreas administrativas y comerciales de diferentes compañías generando grandes beneficios.

La empresa con la cual se llevará a cabo este proyecto inició la utilización de la metodología Seis Sigma para el mejoramiento de sus procesos de manufactura en el año de 2006. Ahora, a raíz de que se han obtenido grandes ahorros en producción, la empresa quiere explorar la implementación de esta metodología en el mejoramiento de procesos transaccionales tales como elaboración de cotizaciones, contratación de terceros para ejecución de obras fuera del país, contratación de servicios financieros, entre otras.

La empresa tiene su sede principal en la ciudad de Medellín. En esta sede se encuentra la Gerencia General, y las gerencias Comercial, Técnica, Administrativa y Financiera, y de Producción. Adicionalmente la planta de producción está ubicada en un municipio de Antioquia a 35 minutos de Medellín. La compañía también cuenta con una sede en la ciudad de Bogotá desde la que se atienden los negocios dentro del país.

Los negocios a lo largo de toda Latinoamérica hacen que los gastos de viajes tengan un porcentaje importante en los presupuestos de las gerencias, especialmente la Comercial y la Técnica. Estos gastos consisten básicamente en costo de los tiquetes aéreos, hospedaje y alimentación. Se considera que existe una oportunidad importante de obtener ahorros en los costos de los tiquetes mediante el mejoramiento del proceso de solicitud de reservas y tiquetes aéreos.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este proyecto de grado es implementar la metodología Seis Sigma para el mejoramiento de los procesos del Área Comercial de una empresa proveedora que ha venido aplicando esta metodología solamente en el Área de Producción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Son objetivos específicos de este proyecto:

1. Determinar cuáles son los rubros en los que se genera mayores gastos del Área Comercial.
2. Definir claramente los procesos de la manera en que se vienen ejecutando.
3. Proponer un nuevo esquema de procesos y políticas que permitan reducir los gastos.

MOTIVACIÓN

Seis Sigma es una metodología que se ha implementado con éxito en numerosas compañías alrededor del mundo. Sus resultados están comprobados y han garantizado que esas compañías hayan sido capaces de continuar creciendo y manteniendo altos grados de excelencia operacional (GPS Consulting, 2008).

Los grandes beneficios obtenidos hasta el momento en el Área de Producción de la empresa en estudio hacen que la oportunidad de implementar esta metodología en las demás áreas sea muy llamativa. En efecto, el incremento en ventas de la compañía ha venido acompañado de un incremento en gastos que puede y debe minimizarse con el mejoramiento de los procesos que actualmente se vienen llevando a cabo. Vale la pena decir que a pesar de que la empresa ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos años, muchos de sus procesos aún son los mismos de la empresa pequeña que solía ser.

ALCANCE

Teniendo en cuenta que las ventas en Colombia representan un porcentaje importante en el total de la compañía es fácil ver que el personal que labora en Medellín debe movilizarse a Bogotá con cierta frecuencia para diversos fines. De la misma manera, el personal que labora en Bogotá debe viajar a Medellín a reuniones de área, reuniones generales y otras actividades. Por lo tanto, un componente importante de los gastos de viajes en los que incurre la compañía consiste en viajes Bogotá – Medellín y Medellín – Bogotá.

En este proyecto se buscará reducir los gastos de viaje del área comercial mediante el mejoramiento de uno de los procesos que generan esos gastos. Es importante tener en cuenta que existe un gran interés por parte de la Compañía en dar este primer paso en el mejoramiento de procesos transaccionales, por lo que este estudio se considera un proyecto piloto de la aplicación de la metodología Seis Sigma en este tipo de procesos y que será la base de nuevos estudios.

Este proceso se llevará hasta la fase de Mejora o Implementación, dejando para un posterior informe la fase de Control.

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

Seis Sigma, es una filosofía de trabajo y una estrategia de negocios implementada mediante una metodología de mejoramiento de procesos. Esta metodología está enfocada en el cliente y se despliega en una organización mediante la formulación y ejecución de proyectos. Seis Sigma se enfoca en la reducción de defectos mediante la eliminación de la variación en los procesos.

Una medida de la calidad de un proceso de manufactura es la cantidad de defectos por millón de oportunidades (DPMO). Este parámetro se relaciona con los defectos por unidad (DPU) de la siguiente forma:

$$DPMO = \frac{DPU}{OPORTUNIDADES\ POR\ UNIDAD} * 1.000.000$$

Tradicionalmente se ha usado la letra del alfabeto griego sigma (σ) para representar la desviación estándar, la cual es una manera estadística de medir la dispersión de un proceso. El Nivel Sigma (o Valor Sigma) es el parámetro utilizado por esta metodología e indica qué tan efectivo se es cumpliendo con los requisitos del cliente y está relacionado con el parámetro DPMO (Defectos Por Millón de Oportunidades) de la siguiente forma:

NIVEL SIGMA	DPMO	COSTO DE MALA CALIDAD (% DE INGRESOS)
2	308.537	>40%
3	66.807	25% – 40%
4	6.210	15% – 25%
5	233	5% – 15%
6	3,4	< 3%

Tabla 1 - Relación entre Nivel Sigma y Costo de Mala Calidad

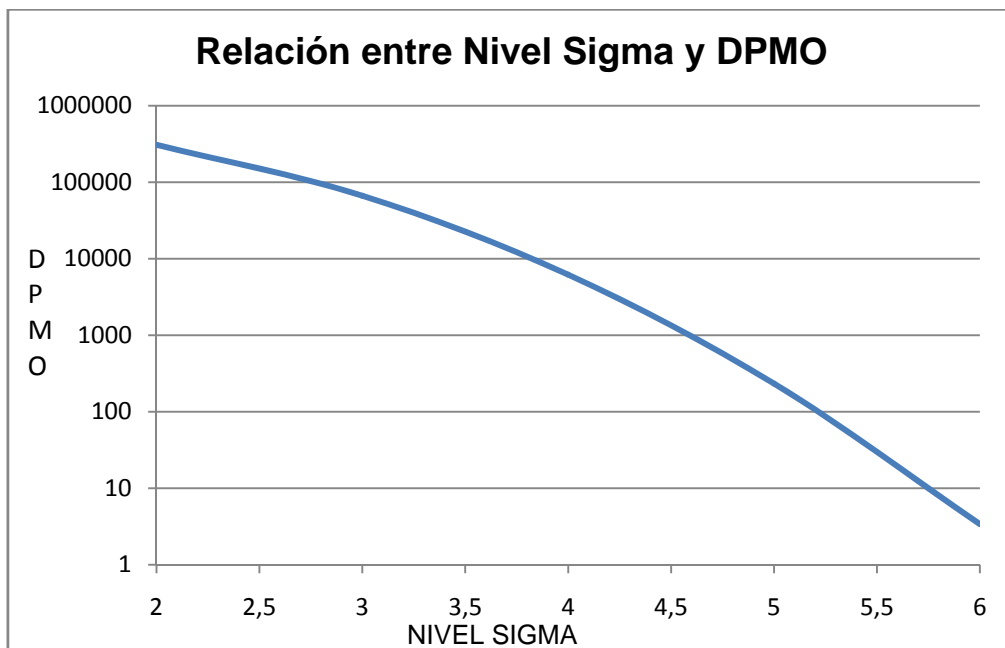


Ilustración 1 - Relación entre DPMO y Nivel Sigma.

Seis Sigma permite obtener beneficios adicionales como son la reducción de los tiempos de ciclo, la reducción de los costos, una alta satisfacción de los clientes y efectos dramáticos en el desempeño financiero de la organización.

A la fecha la compañía ha implementado mejoras en procesos de manufactura que han generado grandes ahorros. Uno de los más importantes consistió en la reducción de la utilización de una materia prima cuyo costo había tenido un incremento sostenido desde hacía varios años. Este proyecto, junto con otros que se están adelantando en el momento de escribir este informe, y que consisten en la reducción del consumo de otras materias primas y de agua y energía, darán a la planta de producción una eficiencia operacional superior a las de otras plantas similares en el mundo.

METODOLOGÍA PROPUESTA

Teniendo en cuenta que Seis Sigma es una filosofía de trabajo, cada miembro de la organización deberá participar en el mejoramiento de procesos. Para eso se han definido

los roles y las funciones de las personas directamente involucradas con el proyecto tal como se describe a continuación:

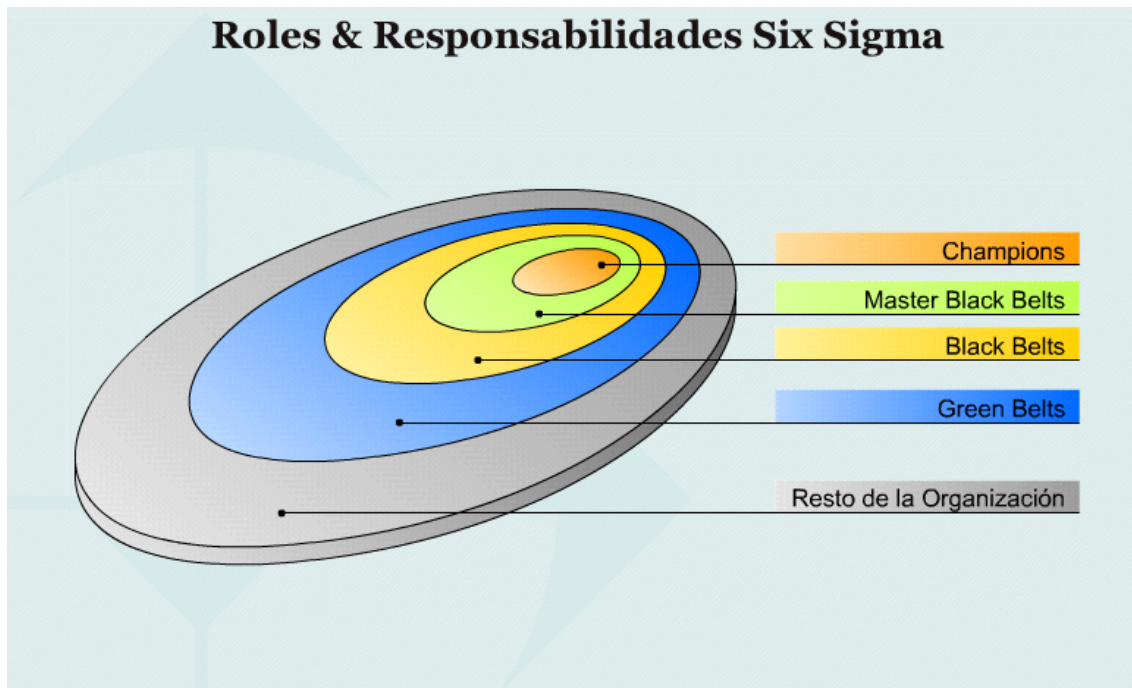


Ilustración 2 - Roles Seis Sigma dentro de la Organización

Los Champions se encuentran normalmente en la alta gerencia de la organización y sus responsabilidades consisten en supervisar y guiar todos los esfuerzos Seis Sigma, crear un plan de acción, seleccionar proyectos y revisar su avance. Adicionalmente son los Champions quienes seleccionan los Black Belts y Green Belts.

Los Máster Black Belts están capacitados para dar entrenamiento Seis Sigma. Revisan el desempeño de los Black Belts y administran proyectos de gran magnitud.

Los Black Belts son líderes de proyectos. Enfocan la aplicación de herramientas y estrategias Seis Sigma. Son los encargados de formar equipos interdisciplinarios para desarrollar los proyectos.

Los Green Belts participan en equipos de mejoramiento para reducir la variación de los procesos mediante la aplicación de métodos estadísticos. Trabajan junto a los Black Belts para identificar nuevos proyectos claves que puedan traer beneficios a los clientes y por consiguiente a la organización. Los Green Belts deben enseñar, entrenar y guiar a

los dueños de procesos y equipos de trabajo en la aplicación del proceso de mejoramiento. El resto de la organización da soporte a todas las actividades de mejora que se dan en la empresa.

El equipo de trabajo debe estar conformado por un Champion, un Black Belt, Green Belts y el dueño del proceso.

La metodología Seis Sigma puede dividirse en cuatro fases principales:

1. Medir
2. Analizar
3. Mejorar
4. Controlar

El grado de involucramiento de los Black Belts, Green Belts y Dueños del Proyecto va variando mientras se suceden estas fases tal como se presenta a continuación:

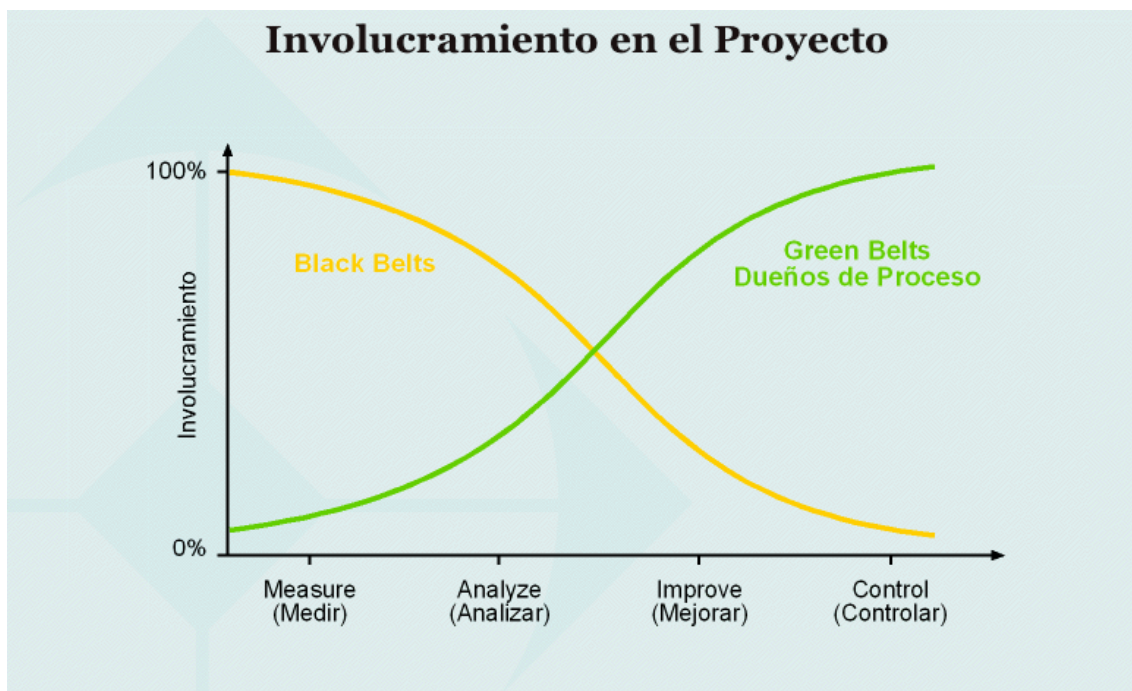


Ilustración 3 - Participación de los miembros del equipo de trabajo.

FASE 1 – MEDIR

El objetivo principal de esta fase es tener un claro conocimiento del proyecto a ser atacado por el equipo de mejoramiento, así como entender a profundidad el proceso que

está generando los problemas o defectos a eliminar. Para esto se usan herramientas tales como análisis de Pareto, mapas de proceso, análisis de formas de falla y sus efectos, análisis causa efecto y capacidad inicial del proceso.

El diagrama de Pareto es una herramienta gráfica que permite identificar las causas más significativas que originan los defectos. Permite determinar aquellas causas que tienen una mayor repercusión en la variable a analizar.

El mapa de procesos permite visualizar y entender cada una de las partes involucradas en un proceso y la forma en que interactúan. En un mapa de procesos es posible determinar quién es el responsable de cada uno de los procedimientos que conforman el proceso.

El análisis de forma de falla y sus efectos (FMEA) es un instrumento analítico que se usa para predecir y eliminar por adelantado cualquier defecto potencial en el diseño de un nuevo proceso mediante el análisis de los efectos de los modos potenciales de fallas definidos por el grupo de trabajo.

El análisis causa efecto ayuda a agrupar los elementos que posiblemente contribuyen a el surgimiento de un determinado problema. Por lo general se construye por medio de una lluvia de ideas del grupo de trabajo.

La capacidad inicial del proceso consiste en un conjunto de medidas que indican el rendimiento del proceso antes de la implementación de las mejoras.

En esta fase se hace una focalización del proyecto permitiendo determinar cuáles son las causas más importantes del problema. Es decir, se planea identificar los rubros que más inciden en el comportamiento de los gastos del Área Comercial. A continuación se estudian los procesos asociados y se identificarán las etapas de los procesos que están fallando.

FASE 2 – ANALIZAR

El objetivo de esta fase es tomar el listado de potenciales fuentes de variación y, mediante un análisis estadístico, determinar las causas reales que generan variación o defectos en el proceso.

En esta fase se utilizan herramientas como prueba de hipótesis, análisis de varianzas y estudios de regresión y correlación. El resultado final de esta fase es un listado de las causas reales que generan variación, así como un modelo matemático que describe el funcionamiento del proceso.

Una prueba de hipótesis permite establecer si una característica de una población es compatible con lo observado en una muestra de dicha población. De esta manera es posible determinar estadísticamente si una muestra tiene o no distribución normal o si un placebo ayuda o no a mejorar la salud de un conjunto de pacientes.

El análisis de varianzas o ANOVA es una herramienta estadística que permite determinar si un conjunto de valores numéricos es significativamente diferente a otro conjunto de valores numéricos. Mediante un ANOVA es posible si estadísticamente la productividad de una máquina es diferente a la de otra máquina.

Los estudios de regresión y correlación permiten determinar cómo se relacionan dos variables y su interdependencia. Por ejemplo, se puede saber si el precio de dos activos del mercado se encuentran correlacionados, es decir, su comportamiento está regido por las mismas variables. También se puede determinar una expresión matemática que relacione los costos de producción de un producto con los precios de sus materias primas.

Al final de esta fase se debe haber definido una variable de salida y las variables de entrada del proceso. La variable de salida es una variable numérica que impacta directamente al cliente, por ejemplo, el tiempo de entrega de una pizza. Las entradas del proceso son aquellas variables que determinan en mayor o menor medida el valor de la variable de salida. En el caso del tiempo de entrega de la pizza las variables de entrada podrían ser el tiempo de preparación y la cantidad de domiciliarios.

FASE 3 – MEJORAR

En esta fase se experimenta con distintos niveles de las entradas del proceso para determinar la combinación ideal en términos de promedio y desviación estándar para cumplir con el objetivo del proceso. En esta fase se emplean diversas técnicas de diseño experimental y de análisis de varianza.

El diseño de experimentos consiste básicamente en probar con distintos niveles de las variables de entrada para determinar cuál es la combinación que me produce la mejor variable de salida. Por ejemplo, si se desea encontrar la combinación óptima para obtener un concreto de determinadas características se puede probar con dos niveles de agregado (triturado y redondeado), dos niveles de relación de agua y cemento (0,3 y 0,5) y dos niveles de compactación (con vibrador y con martillo de goma). Un análisis de varianza permitirá determinar en que grado la variable de salida está influenciada por las variables de entrada o por sus interacciones.

En caso de que la variable de salida sea función de una única variable de entrada el diseño experimental se simplifica notablemente pues se sabe de antemano que al modificar la variable de entrada, la variable de salida se verá afectada.

El resultado final de esta fase es la implementación de los cambios necesarios

FASE 4 – CONTROLAR

El objetivo de esta fase es asegurar que los cambios realizados en la fase de Mejora sean sostenibles a través del tiempo, de tal manera que los equipos Seis Sigma puedan concentrar sus esfuerzos en nuevas oportunidades de mejoramiento dentro de la organización. En esta fase se utilizan herramientas como control estadístico de proceso y Lean.

El resultado final de esta fase es un plan de control que pueda ser fácilmente diligenciado por las personas involucradas con el proceso y revisado por el dueño del proceso para determinar de qué manera está impactando la implementación de las mejoras.

DESCRIPCIÓN DEL APORTE

Tal como se estableció previamente, el aporte que se espera lograr con la implementación de esta metodología en el Área Comercial de la compañía es la reducción de los gastos de viaje, en particular de los viajes entre Medellín y Bogotá.

Para ilustrar la manera en que se adelantó este proyecto se hará una descripción de las consideraciones y resultados de cada una de las fases del proyecto. Es importante tener en cuenta que los resultados de cada una de las fases constituye la entrada para la siguiente.

En la fase de Medición se recolectaron datos históricos de todos los gastos en los que incurrió el Área Comercial desde el año 2005 hasta octubre de 2008. Con estos datos se elaboraron diagramas de Pareto para determinar los rubros que representaban mayor oportunidad de mejora.

A continuación se muestra un diagrama de Pareto típico para estos rubros:

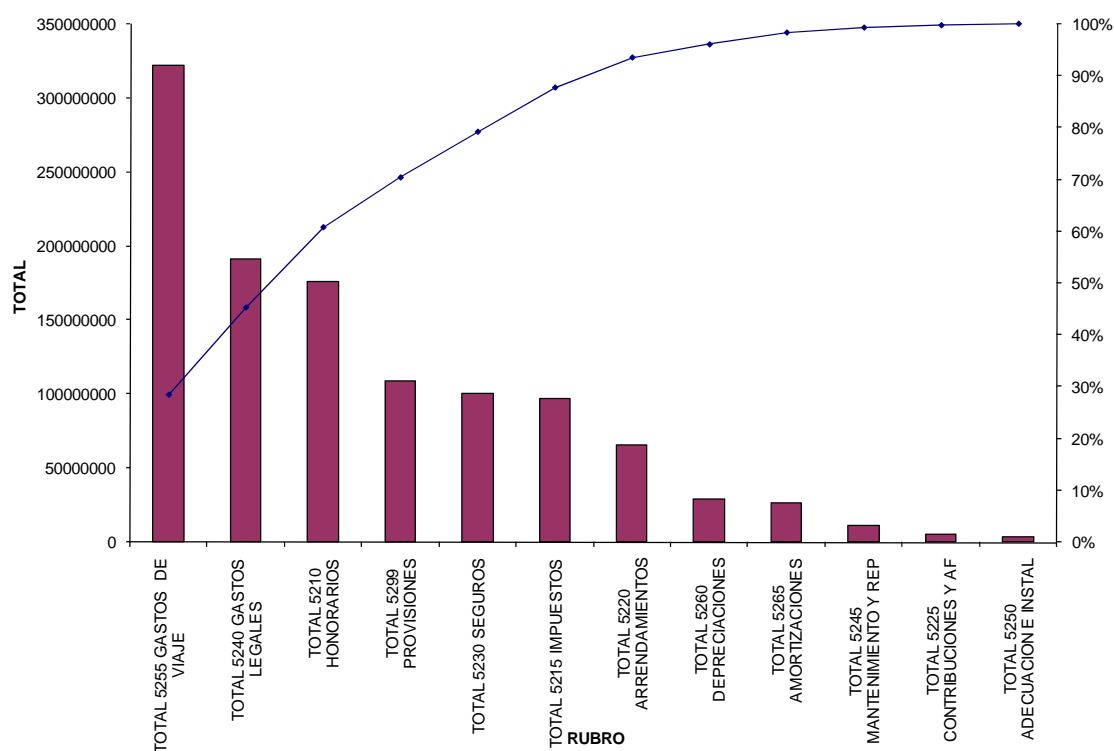


Ilustración 4 - Diagrama de Pareto de los gastos del Área Comercial 2005

Resulta evidente que los gastos de viaje representan una gran oportunidad para mejorar procesos.

Los gastos de viajes están compuestos de tres rubros: costo de tiquetes aéreos, hospedaje y alimentación y pasajes terrestres. Un diagrama de Pareto permitió evidenciar que el costo de tiquetes aéreos es el rubro que representa el mayor porcentaje de los gastos de la compañía. Los gastos legales, honorarios y provisiones también son importantes. Sin embargo la generación de estos gastos está estrechamente ligada al manejo del área administrativa y financiera y la intervención en sus procesos está más allá del alcance de este proyecto.

Para terminar de establecer el alcance del proyecto, el grupo de trabajo decidió que los esfuerzos se enfocarían en las rutas Medellín – Bogotá y Bogotá – Medellín por ser estos trayectos los que más se repetían a lo largo de los años y de los cuales se cuenta con un historial de datos más amplio.

Se plasmó en un mapa de procesos la forma en que viene manejándose la solicitud de tiquetes y la causación del gasto.

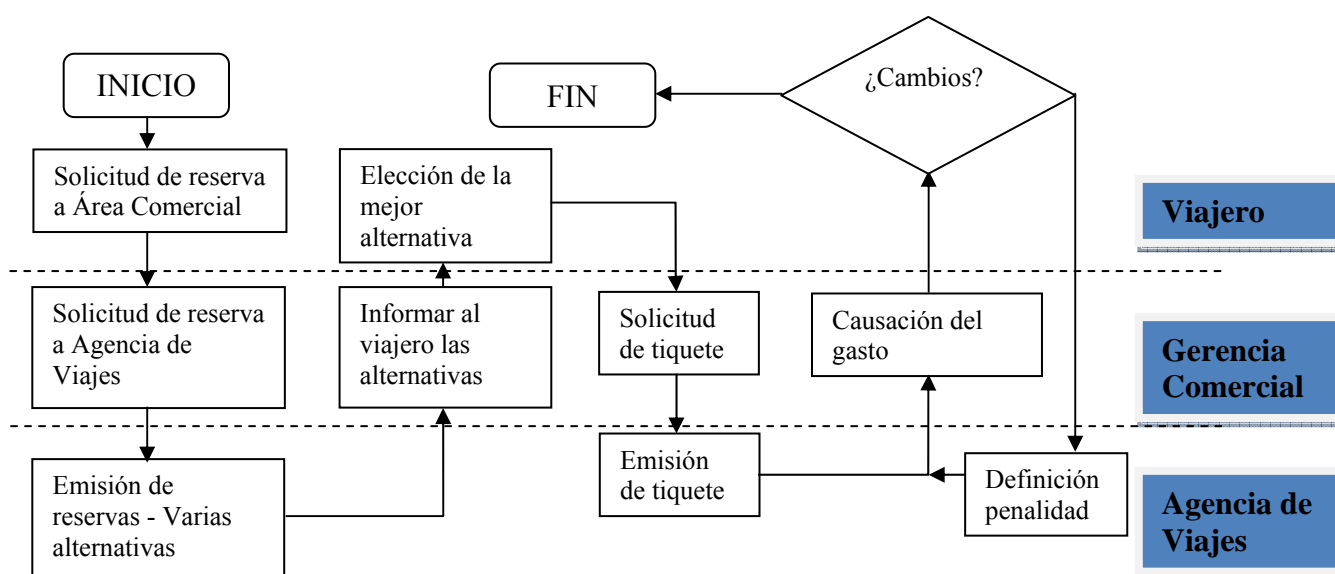


Ilustración 5 – Diagrama de proceso actual

Se debe tener en cuenta que este proceso se realiza cada vez que una persona solicita un tiquete aéreo y que muchas veces los cambios se solicitan directamente a la agencia de viajes sin dejar constancia de esa solicitud.

A continuación se hizo el análisis de forma de falla y sus defectos. En la matriz que se presenta a continuación se describen los procedimientos del proceso y las formas en que puede haber fallas en el mismo. Se asigna un valor de severidad (SEV), ocurrencia (OCC) y detección (DET). Los valores de estos parámetros pueden estar entre uno y diez, siendo diez el valor más crítico. En seguida se multiplican los tres parámetros para obtener el valor RPN (Risk Priority Number), que indica cuál etapa del proceso está ocasionando mayor variación.

#	Función del proceso	Modos de Falla Potenciales	Efectos de Falla Potenciales	SEV	Class	Causas Potenciales	OCC	Control de Procesos Actuales	DET	RPN
1	SE ENTREGAN LAS FECHAS DE IDA Y REGRESO	POCA ANTICIPACIÓN	NO SE CONSIGUEN TARIFAS ECONÓMICAS	7		NO ES POSIBLE PLANEAR CON ANTICIPACIÓN FALTA DE PLANEACIÓN DEL VIAJERO	8	NO HAY	8	448
2	SE SOLICITA OPCIONES DE RESERVA A AGENCIA DE VIAJES	DEMORA EN SOLICITUD DE LA RESERVA	NO SE CONSIGUEN TARIFAS ECONÓMICAS	7		MALA COMUNICACIÓN ENTRE EL VIAJERO Y LA PERSONA ENCARGADA DE SOLICITAR LAS RESERVAS	3	NO HAY	8	168
3	SE GENERAN RESERVAS Y PRECIOS DE LOS TIQUETES	NO SE ELIGE LA TARIFA MÁS ECONÓMICA NO SE INFORMAN TODAS LAS ALTERNATIVAS	NO ES POSIBLE BUSCAR UN BENEFICIO ECONÓMICO ENTRE LAS ALTERNATIVAS	7		LA AGENCIA DE VIAJES NO ESTÁ MOTIVADA PARA BUSCAR EL MÁXIMO BENEFICIO PARA LA EMPRESA	4	NO HAY	9	252
4	SE COMUNICAN LAS ALTERNATIVAS AL VIAJERO	DEMORA EN LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	SE PUEDEN PERDER LAS TARIFAS ECONÓMICAS CONSEGUIDAS CUANDO SE HIZO LA SOLICITUD.	7		MALA COMUNICACIÓN ENTRE EL VIAJERO Y LA PERSONA ENCARGADA DE SOLICITAR LAS RESERVAS	3	NO HAY	8	168
5	SE CONFIRMA LA RESERVA	DEMORA EN LA CONFIRMACIÓN	SE PUEDEN PERDER LAS TARIFAS ECONÓMICAS CONSEGUIDAS CUANDO SE HIZO LA SOLICITUD.	7		ALTO GRADO DE OCUPACIÓN DEL VIAJERO DESCUIDO DEL VIAJERO	7	NO HAY	8	392
6	SE CARGA EL COSTO DEL TIQUETE A LA GERENCIA COMERCIAL	EL COSTO SE CARGA SIN REVISIÓN ALGUNA	SE GENERAN ALTOS GASTOS DE VIAJES EN LA GERENCIA COMERCIAL	7		NO EXISTE UN MECANISMO PARA LA REVISIÓN Y CONTROL DE LOS GASTOS DE VIAJE	5	NO HAY	10	350

Tabla 2 - Matriz FMEA

Puede verse que los procedimientos 1 y 5 presentaron los valores RPN más altos, especialmente porque ocurren con una gran frecuencia. Estos procedimientos están asociados con la anticipación en la solicitud de reservas y con la demora en la confirmación de las mismas.

Para determinar la capacidad inicial del proceso se hizo una tabulación de los datos correspondientes a los viajes hechos entre Medellín y Bogotá desde abril de 2007 hasta octubre de 2008. Se incluyó para cada viaje la fecha, el viajero, la aerolínea y el valor de la factura en pesos y en salarios mínimos legales vigentes. Se codificó el nombre de

cada viajero rutinario con una letra, mientras que a los viajeros ocasionales se codificaron como “OTRO”. En total se contaron 113 viajes.

FECHA	VIAJERO	AEROLINEA	FACTURA (PESOS)	FACTURA (SMMLV)
2 de abril de 2007	A	AVIANCA	\$ 675.591,00	1,55774
2 de abril de 2007	B	AVIANCA	\$ 675.591,00	1,55774
30 de abril de 2007	A	AVIANCA	\$ 779.315,90	1,79690
30 de abril de 2007	B	AVIANCA	\$ 779.321,65	1,79691
12 de abril de 2007	C	COPA	\$ 676.123,00	1,55896
13 de abril de 2007	OTRO	COPA	\$ 743.781,50	1,71497
20 de abril de 2007	C	COPA	\$ 676.888,00	1,56073
2 de mayo de 2007	I	AVIANCA	\$ 677.776,00	1,56278
14 de mayo de 2007	OTRO	AVIANCA	\$ 678.939,00	1,56546
23 de mayo de 2007	C	AVIANCA	\$ 747.893,30	1,72445
4 de mayo de 2007	A	COPA	\$ 779.892,05	1,79823
8 de mayo de 2007	I	COPA	\$ 678.379,00	1,56417
1 de junio de 2007	I	AVIANCA	\$ 680.792,00	1,56973
13 de junio de 2007	D	COPA	\$ 681.789,00	1,57203
1 de junio de 2007	OTRO	SATENA	\$ 748.953,70	1,72689

Tabla 3 - Muestra de datos recolectados

Se calcularon las siguientes variables estadísticas:

	Promedio (μ)	Desviación estándar (σ)
En pesos	\$ 716.958	\$ 25.686
En SMMLV	1,603	0,083

Tabla 4 - Promedio y desviación estándar de la población

La Gerencia Comercial estableció los límites deseables entre los cuales debería estar el precio de los tiquetes entre Medellín y Bogotá. Teniendo en cuenta un límite inferior (LIE) de 1,5 SMMLV y un límite superior (LSE) de 1,67 SMMLV se puede calcular el Índice de Capacidad del Proceso C_p y el nivel sigma actual mediante las siguientes expresiones:

$$C_p = \frac{LSE - LIE}{6\sigma} = 0,341$$

$$\text{Nivel Sigma} = 3C_p = 1,023$$

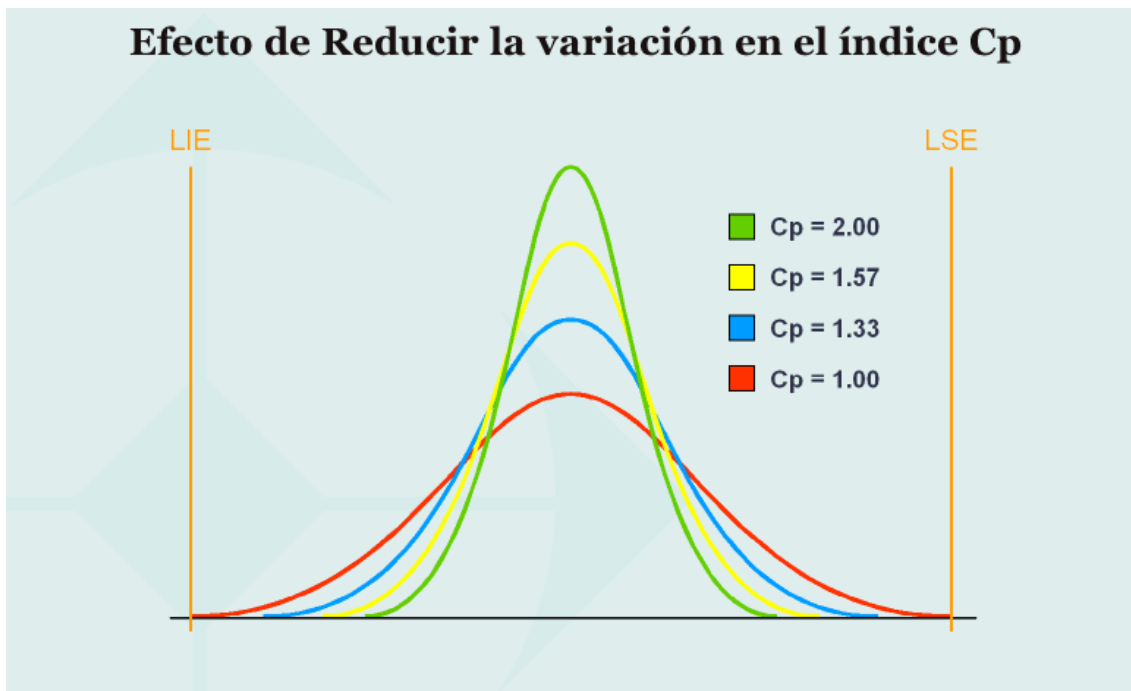


Ilustración 6 - Índice Cp y variación del proceso

El índice Cpk indica el desplazamiento que tiene el proceso hacia el LSE o el LIE. El valor del Cpk será el menor de los siguientes valores:

$$Cpk \text{ superior} = \frac{(LSE - \mu)}{3\sigma} = 0,268$$

$$Cpk \text{ inferior} = \frac{(\mu - LIE)}{3\sigma} = 0,414$$

Para este caso el Cpk será:

$$Cpk = 0,268$$

Como el Cpk superior es menor que el Cpk inferior se puede afirmar que el promedio del proceso tiene una tendencia hacia la derecha, es decir, el proceso no se encuentra centrado. Cuando un proceso presenta un desplazamiento hacia uno de los límites de especificación, la reducción de la variación no es suficiente para garantizar que se cumplan las expectativas del cliente. Debe hacerse un esfuerzo porque el promedio de los resultados del proceso coincida con el punto medio entre LIE y LSE.

Estos índices de capacidad serán comparados con los nuevos índices obtenidos después de la implementación de las mejoras para verificar el impacto que estas tienen sobre los gastos de viaje.

En la fase de Análisis se hicieron varias pruebas de hipótesis para determinar si la variación en el precio de los tiquetes estaba asociada con la temporada, la anticipación, el viajero o la aerolínea. Se utilizó un riesgo α de 0,05 (5%). Mediante el cálculo del valor P o P-Value se determinó que la única causa de variación es la anticipación con la que se solicita la reserva aérea.

En este punto es importante tener en cuenta que en una encuesta realizada como base para el presente proyecto, el personal del Área Comercial afirmó que alrededor de un 80% de los viajes dentro y fuera de Colombia podrían ser planeados con un mes de anticipación. Sin embargo las reservas no son solicitadas ni mucho menos confirmadas con tanta anticipación, razón por la cual no es posible obtener las mejores tarifas por parte de la Agencia de Viajes.

Es posible, dentro del área comercial empezar a fomentar una cultura de planeación con anticipación que se extienda por toda la organización, de tal manera que en un corto plazo no sólo los viajes se planeen a tiempo, sino también todas las demás actividades que impliquen movilización de personal, tales como reuniones de área, reuniones generales, celebraciones, visitas a proyectos, visitas a la planta de producción, etc.

Se propone como mejora al proceso de solicitud de reservas y tiquetes aéreos una modificación mediante la implementación de un formato que ha de diligenciar, a mediados de cada mes, cada miembro del área con la información de los viajes que ha programado para el próximo mes. De esta manera se asegurará que habrá una anticipación mínima de dos semanas para los viajes previsibles y así se reducirán los sobrecostos.

La variación remanente en el proceso sería solamente la inherente al cambio de tarifas suministradas por la agencia de viajes, variación sobre la cual no se tiene control. Se estima que esta variación produciría un nivel sigma cercano a 3 y que este aumento de dos puntos representará una reducción en costos superior a los \$30.000.000 anuales al

implementar esta mejora en el toda el área comercial, es decir, incluyendo vuelos internacionales.

El formato propuesto para realizar una solicitud de reservas eficiente cada mes es el siguiente:

LOGO DE LA HOLDING	FORMATO DE PLANEACIÓN MENSUAL DE VIAJES Reemplaza: Vigente desde: Código: Aprobado por:	LOGO DE LA COMPAÑÍA													
PLANEACIÓN DE VIAJES PARA EL MES DE: Nombre: Cédula: Fecha de entrega: Cantidad de viajes planeada:															
Viaje #	Origen/Destino	TRAYECTO 1			TRAYECTO 2			TRAYECTO 3			ESTADO		OBSERVACIONES	CONCEPTO	CENTRO DE COSTOS
		Ciudad	Fecha	Hora	Ciudad	Fecha	Hora	Ciudad	Fecha	Hora	FECHA DE RESERVA	FECHA DE TIQUETE			
1	o d														
2	o d														
3	o d														
4	o d														
5	o d														
6	o d														

Autorizado por:
 Nombre y firma

Ilustración 7 - Formato de planeación mensual de viajes

Para llevar un control de los cambios hechos a las reservas planeadas y a los vuelos imprevistos, la persona del Área Comercial que se encarga de recolectar los formatos de planeación de viajes y de contactar a la agencia de viajes contará con el formato de control de viajes.

Se propone la siguiente codificación para el campo “Código viaje”:

ENE09-ASM-1-P

Donde los primeros cinco caracteres indican el mes y el año, los siguientes tres son las letras iniciales del nombre del viajero, el siguiente dígito indica el ordinal del vuelo en

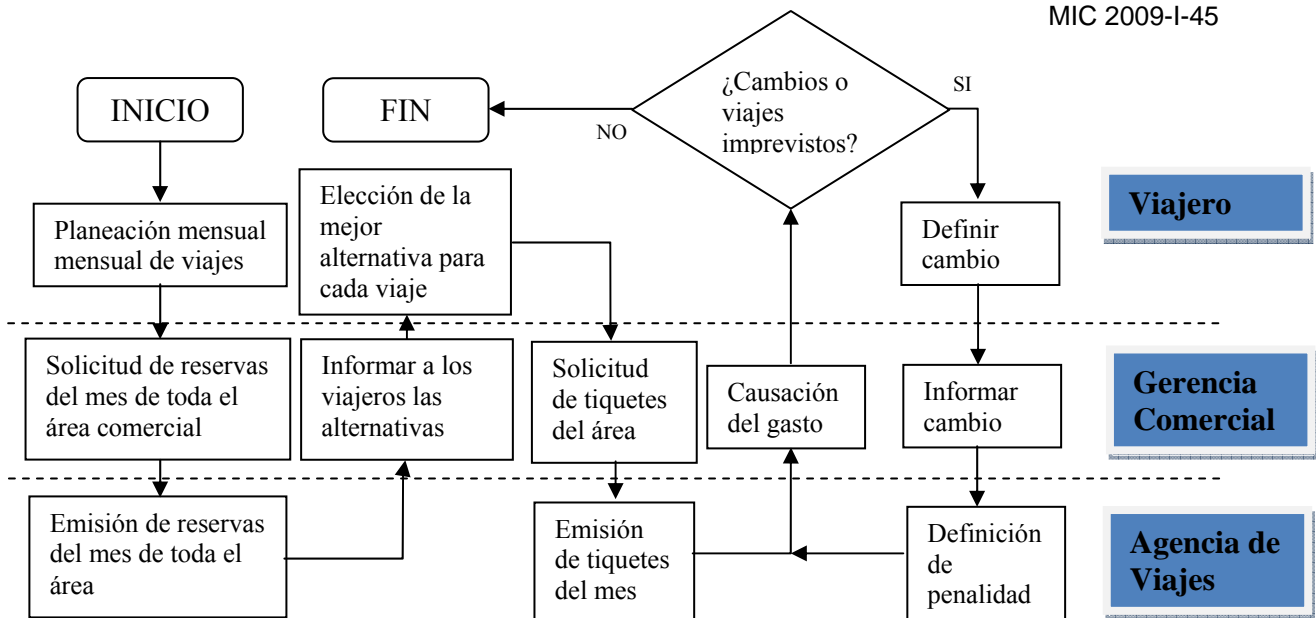


Ilustración 9 – Diagrama de proceso propuesto

La fase de control, en la cual se verá el impacto real de la implementación de esta mejora, se llevará a cabo después de la presentación de este informe y se espera poder presentarla en un futuro a los estudiantes del énfasis en Gerencia de Proyectos.

RECOMENDACIONES

La empresa es una empresa joven que ha experimentado un crecimiento muy grande en un período muy corto de tiempo. Es así como hoy en día puede notarse una falta o deficiencia de estandarización de muchos de los procesos que se llevan a cabo día a día en las diferentes actividades. Esta falta de estandarización provoca unos sobrecostos que restan competitividad y que reducen las oportunidades de sobrevivir en un mercado altamente competido. Es recomendable que la empresa, en todos los niveles de todas las áreas, tome conciencia de los beneficios que puede tener una metodología como Seis Sigma, para que de esta manera los equipos de trabajo puedan contar con todo el apoyo de las personas involucradas en los procesos y con los recursos necesarios para sacar adelante proyectos exitosos. Son estos proyectos los que pueden ofrecer soluciones a los problemas con los que la empresa se ha acostumbrado a convivir desde que era pequeña.

La implementación de la mejora propuesta en este proyecto es sólo un primer paso dentro de la cultura de calidad Seis Sigma. Los beneficios potenciales de este aporte son

grandes y pueden obtenerse a un costo muy bajo. Vale la pena, previa evaluación de los resultados de este proyecto, la implementación de las mejoras en otras áreas de la empresa, principalmente el área técnica, por su gran volumen de viajes; y también en otras empresas de la holding.

Debido a que en la empresa se desea continuar ejecutando proyectos Seis Sigma y que estos requieren de una recopilación de datos estadísticos importante, desde finales de 2008 se han venido tomando datos relacionados con el tiempo de respuesta a diversas solicitudes de los clientes. Estos datos, sumados a las encuestas de satisfacción del cliente, que se han recopilado durante años, son la base de futuros proyectos que a su vez pueden ser llevados junto a los estudiantes del énfasis de Gerencia de Proyectos de Construcción.

BIBLIOGRAFÍA

- Six Sigma for Managers, Grez Brue, McGraw Hill, 2002.
- Sigmaflow Reference Manual, Compass Partners Inc., 2007.
- Making Six Sigma Last, George Eches, Six Sigma Research Institute Series, 2007.
- Green Belt Training, GPS Consulting, Méjico, 2008.