

Copyrighted Material

Transactional **Six Sigma** and **Lean Servicing™**

Leveraging
Manufacturing Concepts
to Achieve
World-Class Service

BETSI HARRIS EHRLICH



St. Lucie Press

Copyrighted Material

Resumen del libro: Transactional Six Sigma and Lean Servicing. Leveraging Manufacturing Concepts to achieve World-Class Service.

Capitulo 1: Visión general de Six Sigma

Six sigma es la medida de la variación que representa a 3.4 defectos de un millón de oportunidades de defectos. Aunque esta definición no lo es todo ya que puede tomar diferentes propósitos. Para el propósito de este libro Six Sigma es definido como la disciplina, del acercamiento por datos del proceso de mejora continua de la calidad y de la productividad que al final de cuentas da como resultado una mejor rentabilidad de la empresa. Para lograr esto usan diferentes herramientas como el DMAIC por sus iniciales en ingles DEFINE, MEASURE, ANALYZE, IMPROVE and CONTROL y el manejo de datos estadísticos para analizarlos y hacer una decisión que lleve a una mejora lógica. Six Sigma empezó por un ingeniero llamado William Smith, que trabajaba en Motorola y lo empezó oficialmente en el año de 1988, aunque ya tenía tiempo trabajando en su realización. Smith fue el primero en usar datos para comprobar que los productos fabricados con menores defectos tenían una mejor vida de producto, que a los que se les hacían muchos re- trabajos para perfeccionarlos. El servicio transaccional de la calidad tiene una característica especial que es encuentros entre trabajadores-clientes, los cuales son llamados como “momentos de la verdad” y son muy importantes ya que estos ayudan a mejorar la calidad y no pueden ser detectados en la fábrica o en las oficinas. Esta es una ventaja que tiene el Six Sigma transaccional a diferencia del Six Sigma de Fabricación, ya que este ultimo solo se basa en cosas que se ven en la fábrica. Con la ayuda de la Six Sigma Transaccional se dieron cuenta que era muy importante la calidad de la materia prima del producto para la calidad del producto ya terminado. Es debido a esto que hoy en día, se han desarrollado muchas asociaciones entre proveedores y clientes para así garantizar la calidad de la materia prima, para poder realizar un producto con mejor calidad. Lean Manufacturing es una filosofía de negocios que fue originalmente desarrollada por la empresa Toyota. El objetivo de esta filosofía es eliminar todo tipo de desperdicios en el proceso de producción de un producto. Algunos tipos de desperdicios son: Sobre-producción, Tiempo de espera, traspotación, desperdicios, inventario, movimiento, re-trabajo, etc. Eliminando estos desperdicios se reduce considerablemente el tiempo ciclo de la producción, lo que trae consigo menores tiempos de fabricación, mayor calidad y menores costos. Algunas técnicas y herramientas lean son las siguientes: Just-in-Time (Justo a tiempo), Pull (Jalar), Flujo continuo. Debido a que Six Sigma es el enfoque correcto para lograr procesos libres defecto, el integrar Six Sigma con Lean Manufacturing puede lograr una mejor calidad, menores costos, y una mejora continua en la fabricación de un producto. TQM, administración total de la calidad por sus cifras en ingles surgió en Japón por los años 80s. El TQM se diferencia de Six Sigma en sus respectivos objetivos y la ejecución de las estrategias. Mientras que el TQM basa sus metas en la satisfacción del cliente y en una mejor calidad a menores precios, Six Sigma tiene como objetivo específico el lograr 3.4 defectos por un millón de oportunidades. El premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige es un premio patrocinado por el gobierno estadounidense que reconoce a las mejores organizaciones americanas debido a sus logros en la calidad.

Capítulo 2: Factores del éxito organizacional

Un fuerte compromiso, liderazgo y una participación estratégica de los iniciadores del Six Sigma, han sido probados como los factores clave para el éxito de este en las diferentes organizaciones. Debido a que Six Sigma necesita un compromiso a largo plazo, necesita ser implementada como una iniciativa estratégica y luego ser relacionada a metas operacionales. Su implementación necesita ser atada a metas corporativas y los líderes de la organización tienen que poder relacionar claramente Six Sigma con las necesidades de la compañía, como el incremento de las ganancias mediante menores costos y una mayor lealtad del consumidor. Es por esto que compañías en las que los líderes ponen importancia estratégica en Six Sigma, logran con mayor facilidad la implementación de esta debido a que remueven con mayor facilidad barreras organizacionales y crean cambios significativos que facilitan las mejoras. Debido a esto es muy importante que los líderes de las organizaciones implementen buenas estrategias para lograr con mayor facilidad y en menor tiempo la implementación del Six Sigma. Que el líder este filosóficamente comprometido con Six Sigma es muy importante al inicio de su implementación para lograr un mayor compromiso por parte de los demás gerentes y directivos y así lograr una efectiva comunicación estratégica. Los líderes que constantemente muestra de manera entusiasta su apoyo a la implementación de Six Sigma, que se mantienen involucrados en el proyecto, que están constantemente promocionando este, y que premian a los participantes involucrados en la implementación, hacen que la organización tenga una mayor probabilidad de una implementación más exitosa de este sistema. Una vez desarrollado el mensaje con los trabajadores, la siguiente fase es crear un buen plan de comunicación del lanzamiento del Six Sigma. El director general debe de elegir el introducir Six Sigma en una reunión con los diferentes gerentes y directivos. El principal objetivo de esta introducción es el informar a los líderes de la empresa y a los miembros del staff el compromiso que el director tiene con el nuevo proyecto para crear una buena sensación alrededor de este. La importancia de crear esta buena sensación alrededor del proyecto es crear una rápida importancia alrededor de todos los trabajadores en el nuevo proyecto. El poder lograr la nueva cultura de Six Sigma requiere diversos cambios en la estructura organizacional de una empresa. Los cambios iniciales necesarios incluyen el formar grupos pequeños que lideren el esfuerzo por el cambio. Esto es seguido por el entrenamiento para enseñar a los empleados las nuevas habilidades necesarias para implementar Six Sigma. El entrenamiento de los empleados de las nuevas habilidades es muy importante para lograr los cambios de Six Sigma. Es por eso que se recomienda primero entrenar a un grupo de líderes de la empresa con el objetivo de no solo poder clarificar con mayor facilidad lo que es Six Sigma, si no mas importante para que estos entiendan los roles y responsabilidades que se espera de ellos. Después de esto ya viene el entrenamiento a los diferentes niveles de empleados enseñándoles sus responsabilidades y roles dentro de este nuevo proyecto. Hay diferentes grupos de entrenamiento y se manejan tipo karate: Maestro cinta negra, cinta negra, cinta verde, entrenamiento en grupo y entrenamiento campeón. Los maestros en cinta negra tienen que haber pasado previamente por cinta negra y tienen que tener muchos años de experiencia aplicando herramientas estadísticas para mejorar la calidad y la productividad de la organización. Los cinta negra tienen que llevar a cabo un entrenamiento de 4 semanas en 3 o 4 meses, durante los

cuales les enseñan las diferentes herramientas necesarias de Six Sigma. Normalmente los cintas negras tienen a su cargo alrededor de 3 o 4 cintas verdes. El éxito de Six Sigma no es por accidente. Su éxito total se debe grandemente a los éxitos acumulativos de los proyectos individuales. Es por eso que una organización debe tener un enfoque disciplinado para poder identificar y seleccionar los mejores proyectos Six Sigma que van a hacer una diferencia dentro de la empresa. Para poder implementar Six Sigma, una organización debe entender su nivel de preparación para implementarlo. Una manera efectiva y relativamente fácil de determinar la preparación que la empresa tiene es llevando a cabo un diagnóstico llamado análisis de fuerza de flechas. Mediante el uso de este diagnóstico se pueden identificar las características más fuertes de la empresa y se puede identificar el grupo más fuerte para la implementación de Six Sigma. Implementar Six Sigma requiere de un compromiso significativo de parte de los líderes de la organización y un esfuerzo significativo de los individuos que participan en el proyecto de implementación de Six Sigma. Y es por eso que se tiene que tener mucho cuidado con las diferentes dificultades que se pueden encontrar en el camino que puedan hacer que el proyecto salga mal. Muchas de estas dificultades son controlables y con una buena planeación puede ser minimizadas o hasta eliminadas. El entender algunas de las dificultades más comunes encontradas puede ser de gran ayuda para no pasar estos problemas.

3. Trabajo como un proceso

Muchas de las compañías hoy en día están organizadas de manera vertical mientras que el consumidor es atendido de manera horizontal. Compañías innovadoras han ido modelando un proceso centrado, u horizontal, de estructura organizacional en el que el enfoque del negocio se hace a través de una serie de procesos que atienden al consumidor. En una compañía típica, cuando el pedido de un consumidor se mueve horizontalmente de un departamento a otro, tiene el riesgo de caer por las grietas que deja la organización vertical. Al mismo tiempo cuando el consumidor quiera saber el status del pedido realizado, él se va a dar cuenta que está todo confuso entre un departamento y el otro. Es por esto que por el otro lado, el proceso de compañías centradas previene que la orden del consumidor caiga por las grietas instalando una cultura que se basa en el enfoque del servicio del consumidor de manera centrada en un proceso de administración horizontal. Estas compañías mantienen una perspectiva enfocada al consumidor, en vez de un enfoque típico hacia adentro de la empresa. Los japoneses se dieron cuenta de esto mucho antes que los estadounidenses. Ellos se dieron cuenta que para mantener un proceso de calidad, una compañía tiene que remover ciertas barreras que causan un tiempo de ciclo muy largo y una calidad baja. Normalmente la verticalidad de las organizaciones occidentales tiende a ser la barrera principal. Los japoneses se dieron cuenta que los tiempos de ciclo largos son la raíz principal de los problemas de baja calidad.

4. La voz del consumidor

Una organización enfocada al consumidor es no solo el negocio más imperativo para tener éxito en este nuevo siglo, si no que es una parte integral muy importante de la implementación de Six Sigma. Una organización que está en verdad comprometida con el enfoque al consumidor tiene

múltiples canales de retroalimentación por parte del consumidor y una metodología estructurada para integrar los datos en el desarrollo de su producto y un proceso de servicio al consumidor. Esta importancia de darle un enfoque al consumidor se debe a que hoy en día la competencia es muy grande y para poder mantenerse siendo los líderes del mercado uno tiene que estar constantemente estructurando sistemas que recolecten requisitos por parte de los consumidores que ya se tienen, de los que se perdieron y de los consumidores potenciales. La inteligencia de mercado se ha vuelto la actividad más importante del sistema nervioso de una compañía, que incluye el desarrollo de productos, mercadotecnia y ventas, operaciones y distribución. El proceso de recolectar, analizar e integrar las sugerencias del consumidor a las operaciones de la organización se le denomina como la “voz del consumidor” y es uno de los más críticos componentes de Six Sigma. Six Sigma proporciona una estructura que acerca a la empresa a la implementación y al desarrollo de procesos enfocados al consumidor. Los consumidores pueden ser clasificados en dos: Internos y Externos. Los consumidores externos son aquellos que son los consumidores finales del servicio o producto. Para maximizar el regreso de la VOC del consumidor externo (voz del consumidor por sus siglas en inglés), una estrategia de segmentación de mercado es recomendada. Por otro lado los consumidores internos son aquellos individuos o grupos que dependen de lo que produzca otro departamento para llevar a cabo su trabajo. Existen varios métodos para la recolección y captura de la VOC como monitoreo de llamadas, entrevistas, focus groups, observación directa del consumidor, encuestas, etc. El continuamente estar recibiendo estas retroalimentaciones por parte del consumidor, ofrece una ventaja distintiva para una compañía que está empezando con Six Sigma. No solamente porque ya van a tener cierta información del consumidor necesaria para empezar a implementar Six Sigma, si no porque con esto se dan cuenta de la seriedad de la empresa de escuchar al consumidor. Estos datos que el consumidor brinda son necesarios para determinar el hueco entre que tiene la empresa con los requerimientos críticos de calidad del consumidor. Una vez identificado el hueco y cuantificado, el equipo de Six Sigma puede enfocarse en analizar y mejorar el proceso. Es muy importante tomar en cuenta que los requerimientos de calidad del consumidor no son constantes, ya que pueden variar con el tiempo, por lo que uno tiene que estar constantemente analizando las necesidades del consumidor para poderlas comparar con tu proceso y hacer los cambios necesarios.

5. Desafíos de la administración de proyectos

La administración de proyectos es una de las asignaciones más difíciles y retadoras que uno puede tener y la administración de un proyecto de Six Sigma no es nada diferente. La cultura del proyecto es una en la cual los empleados de la organización ya están acostumbrados a trabajar con otros equipos temporales en la empresa. Esta cultura de proyecto está hecha cuando miembros de los equipos vienen de varios departamentos y posiciones dentro de la organización para poder llevar a cabo un objetivo específico. Después de lograr el objetivo específico los miembros regresan a su trabajo normal. Así es como se llevan a cabo los proyectos de Six Sigma. Existen dos tipos de culturas de proyectos: Fuerte y débil. La fuerte es cuando los trabajadores de una empresa ya están familiarizados llevar a cabo trabajos de equipo con personas de diferentes departamentos y posiciones dentro de la empresa. Por su parte, la cultura de proyectos débil es cuando dentro de la

empresa no se crean común mente equipos de trabajos interdepartamentales. En el contexto de Six Sigma, los proyectos se llevan a cabo para lograr desenlaces específicos de negocio en un determinado tiempo utilizando la metodología de DMAIC y los principios básicos de la disciplina de administración de proyectos. En un equipo de típico de Six Sigma, el administrador de proyectos es un cinta negra o un cinta verde, y los miembros el equipo viene de una variedad de antecedentes y niveles de conocimiento. Los miembros del equipo son elegidos basados sus conocimientos, antecedentes y habilidades con las cuales puedan contribuir con el equipo. Un error importante a la hora de realizar un proyecto es el no involucrar a los empleados que serán responsables de implementar los cambios. Después de hacer el equipo sigue la planeación del proyecto. Se deben de planear las horas en que se van a jugar a checar las cosas, en donde el mínimo tiene que ser una vez a la semana, aunque inicialmente se recomiendan reuniones más frecuentes. El plan del proyecto es el documento más importante ya que este proporciona las direcciones generales para el equipo de Six Sigma. Cuando un equipo de Six Sigma se forma, no se debe de esperar que este funcione inmediatamente al 100%. Todos los equipos van por diferentes etapas de desarrollo que hacen que cada miembro empiece a entender la manera de trabajar de cada otro miembro del equipo. Estas etapas son las que siguen: Formación, asalto, normalización y realizar. Estas etapas son muy importantes y todo equipo de trabajo de Six Sigma pasar por cada una de ellas. las características más importantes de un equipo efectivo son las siguientes: que tienen una misión común, son abiertos y confían entre ellos, tienen habilidades complementarias, tienen tomas de decisión efectivas.

6. Fase de definición

Anteriormente se menciona que los japoneses han podido llevar a cabo procesos q producen productos de alta calidad y que requiere muy poca inspección antes de ser enviados al cliente. Ellos hacen esto enfocándose en la calidad del proceso usado para producir el producto. En la mayoría de las situaciones, procesos con cero defectos producen productos con cero defectos. Cualquier compañía que considere la implementación de Six Sigma debe de reconocer lo siguiente: La estructuración y la disciplina de solución de problemas de Six Sigma es una manera efectiva y eficiente de lograr una tarea muy difícil de cumplir y también que debido a que el DMAIC está altamente estructurado, hay una consistencia muy altas con los resultados obtenidos. Además que debido a que esta disciplina se basa en la toma de decisiones basada en datos, los resultados de proyectos se escuchan. Los 4 resultados de la definición de las fases son las siguientes: El manual del proyecto, el VOC, el mapa preliminar del proceso, un equipo completamente formado y entrenado que está comprometido para lograr las metas del proyecto. Los elementos clave de cualquier manual de proyectos son: caso de negocio, exposición del problema, exposición de las metas, roles y responsabilidades, alcance del proyecto, el plan preliminar del proyecto y el plan de comunicación. Después del manual del proyecto viene “la voz del consumidor” VOC. Toda esta información del consumidor, como fue previamente mencionado en el capítulo 4, es muy importante para poder hacer el CTQ de la organización y del proyecto. Después de esto viene el mapa del proceso, el cual es muy importante ya que este asegura la claridad alcanzada en la definición del proyecto. Una herramienta que ayuda para el desarrollo

del mapa del proceso es el S-I- P-O-C diagrama. Este detalla los proveedores, los inputs, los pasos del proceso, los outputs, el alcance del proyecto y el consumidor. Si se cuenta con datos de VOC los requerimientos del cliente deben de ser agregados al diagrama. Las mejoras mas significativas en procesos claves son raramente logradas mediante el trabajo de uno o dos individuos. Un factor que contribuye al éxito de Six Sigma es el enfoque que le da a la responsabilidad e desarrollar e implementar mejoras incluyendo a los empleados que están involucrados en el proceso, en vez de involucrar expertos de calidad. El tamaño central de un equipo de Six Sigma no debe de pasar el límite de 7 integrantes. Un número mayor de integrantes puede crear confusión y retrasos al momento de completar el proyecto.

7. Fase de medición

Los objetivos de la fase de medición incluyen verificar el desempeño de los procesos y poner los objetivos de estos según los datos recolectados en el VOC. El proceso actual entonces se evalúa con respecto a las metas trazadas. La diferencia entre el desempeño actual y el desempeño esperado hace que el equipo de Six Sigma se fije algunas prioridades y una dirección para análisis futuros. Las herramientas de Six Sigma más comunes utilizadas durante la etapa de medición son los mapas de procesos, las hojas de chequeo, las graficas de pareto, los diagramas de causa y efecto, los histogramas, y las graficas de control. Técnicas estadísticas también son utilizadas para entender los datos del proceso durante esta etapa. Uno de los primeros pasos durante la etapa de medición es el definir las medidas de desempeño desde el punto de vista del consumidor. Los tres tipos de medidas necesarias durante este proceso son las salidas, el proceso y las entradas. Estos componentes son buenos para identificar las medidas necesarias. Después de esto vienen las diferentes herramientas de probabilidad y estadística para analizar los datos obtenidos. Las dos características más importantes para describir la distribución de datos incluyen la tendencia de medida central y el método de dispersión. La medida de tendencia central se caracteriza por tomar el centro o el área intermedia de los datos. Debido a que las medidas de tendencia central proporcionan solamente información importante acerca de los datos centrales, es necesario usar otras herramientas para que nos determinen como los datos se distribuyen alrededor del punto central o la variabilidad que estos tienen. Esta información es muy importante para Six Sigma. La medida de la dispersión nos ayuda a identificar como los datos se distribuyen y como proporcionan la información necesaria para calcular las probabilidades y los tamaños de las muestras necesarios para la mayoría de las distribuciones. Una de las distribuciones más útiles de Six Sigma y de las estadísticas en general, es la distribución normal. Esta tiene forma de campana y es simétrica, y dentro de esta tienen que caer la mayoría de los datos para poder ser considerados como similares. Estas dos medidas, tanto la de tendencia central como la de dispersión, son consideradas como parámetros poblacionales. Para poder recolectar los datos necesarios para crear una población a analizar es preciso hacer un plan de muestreo. Los 3 pasos para poder desarrollar un plan de muestreo son los siguientes: definir la población meta, seleccionar el esquema de muestreo, el cual es una descripción detallada de que datos y como tienen que ser recolectados, y determinación del tamaño de la muestra. Uno de los trabajos más difíciles y que consumen mucho tiempo durante la etapa de medición es la recolección de los

datos. Por lo general la recolección de datos o es muy difícil o es muy fácil de hacer, ya que o se tiene muchos datos disponibles y fácil de recolectar o en verdad es muy difícil recolectar y tener disponibles los datos necesarios. Para poder procesar estos datos son necesarios muchas veces diferentes software estadísticos. Entre estos software se encuentran el SAS, MiniTab y Statgraphics. Como previamente se menciona existen diferentes herramientas durante esta etapa de medición que son muy importantes. Los mapas de procesos son muy utilizados ya que son una representación grafica de que es lo que está pasando. Este ayuda a visualizar de mejor manera las entradas, los pasos del proceso y las salidas. Existen dos tipos de mapas de procesos: el diagrama de flujo y el mapa de despliegue. Otra herramienta importante son las graficas de pareto, las cuales separan los datos pocos triviales de los muchos vitales. Estas graficas son utilizadas durante esta etapa del proyecto para poder entender donde el equipo de Six Sigma tiene que enfocar mas su atención, ya que estas graficas ayudan a identificar los datos críticos que tienen más impacto en el proceso. Después vienen los diagramas de Causa-Efecto, también conocidos como diagramas de pescado, los cuales son definidos como los diagramas que muestran la relación entre las características de calidad y sus factores. Estos diagramas usan las 5 Ms para poner sus categorías. Otra herramienta muy parecida al diagrama de Causa-Efecto es la herramienta de los 5 “Cómos”. La idea de esta herramienta es preguntarte “Como?” 5 veces para poder llegar hasta la raíz principal del problema. El histograma es otra herramienta grafica que representa la distribución de los datos. Esta representación visual ayuda a crear patrones de variación de los datos que no son fáciles observar si se ven los datos tabulados. Después del histograma vienen las graficas de control. El enfoque de Six Sigma esta basado en un alto grado en este tipo de graficas. Estas graficas son muy importantes porque nos ayudan a comparar la variación de los procesos actuales con la variación histórica que han tenido y si la diferencia es muy grande se hace algo al respecto. Las graficas de control tienen dos propósitos básicos El primero, y el más utilizado durante la etapa de medición, es analizar los datos pasados y determinar el desempeño pasado y actual del proceso. El segundo es medir el control del proceso contra estándares. Mediante el uso de graficas de control, el grado de estabilidad que muestran los procesos ayuda a determinar el enfoque apropiado a llevar a cabo. Existen 7 tipos diferentes de graficas de control que son utilizadas típicamente en los proyectos de Six Sigma: barras X y graficas R, barras X y graficas S, graficas X y mR, graficas nP, graficas P, graficas C y por ultimo graficas U. Una de las diferencias entre la mejora de la calidad de Six Sigma y la mayoría de los programas de calidad es el énfasis que Six Sigma hace en los retornos financieros. Esto se debe a que Six Sigma es una iniciativa de negocio en vez de una iniciativa de calidad, por lo que el tema financiero es muy importante. Es por eso que los costos de calidad y los costos de baja calidad son examinados. Al principio de este capítulo se vio la distribución normal, la cual es la más común de todas las distribuciones. Entre las herramientas que usa Six Sigma existen diferentes tipos de distribuciones que son utilizadas para analizar los datos. Las distribuciones más utilizadas son: la distribución exponencial, la distribución t, la distribución binomial, la distribución Poisson y la distribución Hypergeometrica.

8. Fase de análisis

Durante la etapa de medición, el equipo de Six Sigma recolecta una cantidad significativa de datos para poder medir el desempeño actual del proceso e identificar los X's y Y's críticos. Por su parte el objetivo de la etapa de análisis es confirmar la hipótesis hecha durante la etapa de medición así como las causas de raíz del problema. La etapa de análisis involucra análisis estadísticos de los datos recolectados. Un acercamiento o enfoque estadístico para la toma de decisión involucra cambiar los datos en información y estos en conocimiento. Durante estas etapas los datos recolectados, mediante herramientas de medición y análisis, se convierten en información de la cual se puede hacer una hipótesis para el problema. Por su parte esta información se convierte en conocimiento cuando es totalmente usada en una toma de decisión y cuando las lecciones aprendidas del proceso han sido completas. La etapa de análisis cubre los siguientes tópicos: análisis de procesos basados en los mapas de procesos desarrollados durante la etapa de medición, prueba de hipótesis, pruebas y tablas estadísticas y herramientas estadísticas usadas para medir las relaciones entre las variables. El equipo de Six Sigma tiene que tener un claro entendimiento de las causas de raíz del problema al momento de acabar la etapa de análisis. Para poder analizar los mapas de procesos se llevan a cabo las siguientes análisis: valor agregado vs valor no agregado, pasos para el contacto directo con el consumidor, fuentes de retraso en el proceso y el impacto de las políticas en el desempeño del proceso. Después de analizar los mapas de procesos viene la prueba de hipótesis, la cual trata de probar las suposiciones hechas acerca de los datos para así poder cambiar estos datos en información y está en conocimiento. La prueba de hipótesis se hace en forma de hipótesis nula e hipótesis alternativa. Después vienen las tablas y las pruebas estadísticas de una variable sola de interés y de prueba para determinar si hay diferencias entre dos o más variables, las cuales son conocidas como diferencias de prueba. Aquí se usan cuatro estadísticas de prueba y sus respectivas distribuciones: prueba Z, prueba t, prueba F y la prueba de la Chi-cuadrada. Por último vienen las herramientas para el análisis de las relaciones entre las variables. Estas herramientas brindan información acerca de la relación que puede existir entre dos o más variables, si tienen relación fuerte o no, lo cual ayuda para la toma de decisión. Las herramientas utilizadas aquí son las que siguen: coeficiente de correlación, coeficiente de determinación, scatter plots y análisis de regresión. De los análisis de regresión también existen dos tipos: lineal y múltiple. Después de esto viene el análisis de supervivencia en donde ocurre la parte sensorial. La parte sensorial ocurre cuando el outcome que se desea obtener es un evento de tiempo determinado.

9. Fase de mejora

Esta fase tiene que ser iniciada por el equipo de Six Sigma cuando se tenga un claro entendimiento de las causas de raíz del problema que está asociado con la transformación de las X's críticas en las Y's críticas. El enfoque de la fase de mejora es el mejorar los procesos que transforman las entradas en las salidas. El resultado principal de la fase de mejora es el rediseño del proceso incorporando las lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto. Tiene que haber evidencia clara que las soluciones generadas e integradas en el proceso rediseñado sean capaces de disminuir la diferencia entre el proceso actual y los requerimientos del CTQ. El nuevo proceso también debe demostrar los costos directos reducidos o los

incrementos en los ingresos de la empresa. En esta fase se desarrolla a través de diferentes pasos: proceso de rediseño de los principios, desarrollo de soluciones alternativas, diseño de experimentos, experimentos piloto, Análisis costo/beneficio, plan de implementación. Durante la etapa del generamiento de soluciones alternativas se utilizan diferentes herramientas que ayudan a determinar de mejor manera las soluciones para la raíz del problema. Entre estas herramientas se encuentra la lluvia de ideas, diagramas de afinidad, y análisis de campo de fuerza. Después viene la etapa de análisis de experimentos la cual tiene el potencial de proveer beneficios significativos en el ambiente de servicio complejo. Una vez terminados el diseño de experimentos vienen los experimentos piloto, los cuales involucran el manteamiento del grupo de control al igual que el proceso existente y al mismo tiempo implementar un grupo piloto bajo el nuevo proceso. Las principales consideraciones durante los experimentos piloto incluyen los objetivos, las características de la muestra, el tiempo de marco y el rastreo e interpretación de los resultados. Los análisis costo/beneficio son muy importantes ya que como vimos anteriormente las ganancias son muy importantes en un proyecto de Six Sigma. Es por eso que el equipo de Six Sigma tiene que llevar a cabo un análisis lógico sobre los costos esperados y los beneficios que traerán los cambios. El plan de implementación debe de detallar que pasos son necesarios para poder implementar los cambios y el marco de tiempo para su implementación. El plan de implementación es muy similar a un plan de proyecto, mencionado en el capítulo 6. La única diferencia entre estos dos es que en vez de planear los pasos para llevar a cabo un proyecto Six Sigma, el plan de implementación tiene que llevar a cabo las tareas para poder implementar los cambios que resultaron del proyecto.

10. Fase de Control

El objetivo de la fase de control es el determinar si las mejoras esperadas pueden ocurrir en realidad. Esto se puede realizar mediante diferentes herramientas y técnicas como el plan de control, el scorecard del proceso, el modo de falla y análisis de efectos, proceso estadístico de graficas de control y el reporte final del proyecto y su documentación. La herramienta principal en esta etapa es el plan de control, el cual es una herramienta de reporte para rastrear el desempeño de las medidas y de los CTQs determinados en el proyecto para el período después del proyecto, para poder medir las expectativas en contra de los resultados actuales. Por su parte la scorecard del proceso es también una herramienta de reporte que provee un resumen rápido de las medidas clave del proceso. Por su parte el modo de falla y los análisis de los efectos ayudan al equipo a entender los riesgos asociados con la implementación del nuevo proceso y los planes proactivos para de “que hacer” si ocurren ciertas fallas. Por su parte el proceso estadístico de graficas de control tiene dos propósitos básicos: el primero es analizar los datos pasados para determinar el desempeño pasado y actual del proceso, y el segundo es medir el control del proceso contra los estándares. Y por último el reporte final del proyecto y toda la documentación asociada tienen que seguir requerimientos específicos. Buena documentación del proyecto es necesaria para este paso para poder lograr cerrar las diferencias entre el nivel del conocimiento base del equipo y el conocimiento que se gana durante el desarrollo del proyecto.

11. Diseño para Six Sigma

El diseño para Six Sigma es un enfoque estructurado y disciplinado para hacer nuevos productos y procesos que están enfocados en los requerimientos del consumidor. Este diseño tiene 4 etapas: fase de definición, fase de diseño conceptual, fase de optimización de diseño y fase de implementación y control. La fase de definición es la encargada de establecer los cimientos para el proyecto, establecer las metas y los planes del proyecto. Por su parte en la etapa de diseño conceptual se hacen diseños alternativos, se grafican los flujos, se evalúan y se prueban. Técnica creativa de resolución de problemas, como la teoría de resolución inventiva de problemas. La fase de optimización de diseño es en la fase que se optimizan los diseños seleccionados en las fases anteriores. Y por último la fase de implementación y control es en donde se implementa el nuevo proceso y hace el plan de control para asegurar el control del nuevo proceso y tenerlo de acuerdo a los estándares. Las herramientas más utilizadas durante el diseño para Six Sigma son: el mapeo de procesos, análisis costo/beneficios, FMEA, QFD y la teoría de resolución inventiva de problemas.

12. Introducción a Lean Servicing

Lean production es una filosofía de negocio que fue originalmente desarrollada en la compañía Toyota. El objetivo de esta filosofía es el eliminar todo tipo de desperdicios en el proceso de producción. Existen 7 tipos de desperdicios identificados: Sobre producción, tiempo de espera, transportación, ineficiencia, inventario, movimiento y retrabajo. Al momento de eliminar todos los desperdicios, el tiempo de ciclo del proceso se reduce y el resultado de esto es un mejor tiempo de envío, mayor calidad y menores precios. El poder implementar lean requiere cambios culturales en la empresa de tener una filosofía de producción en masa a una de especialización extremada de trabajo, en donde el entrenamiento para una nueva tarea era medida en minutos y la comunicación entre trabajadores era tomada como una obligación. Esto hace que se tenga que estar entrenando constantemente a los trabajadores así como también llegar a acuerdos con estos para poder lograr la mejora continua. El primer paso para poder poner lean es hacer un análisis de flujo de valor. Esto es definir el valor del producto o servicio desde el punto de vista del consumidor y responder a las preguntas que precisamente el consumidor quiere responder. Un buen análisis de flujo de valor representa exactamente lo que el consumidor busca en términos de precios, requerimientos y tiempo. Otro término importante en lean es el flujo continuo de la producción el cual lleva a otros términos importantes como el sistema pull, las células de producción, el SMED, el TPM, Kaizen, 5's, Poka-Yoke, etc.