

Plan de implementación de Six Sigma en el proceso de admisiones de una institución de educación superior

Implementation plan of Six Sigma in the admission process in a higher education institution

Daniela María Arango Martínez¹, Beatriz Elena Ángel Álvarez²

¹ Ingeniera Industrial. Candidata a Maestría en Gestión de Proyectos, EI CESI-Francia; Green Belt en Six Sigma. daniela.arango.martinez@gmail.com

² Ingeniera Industrial. Candidata a Doctor en Administración de Empresas, Universidad San Pablo CEU-España; Grupo de Investigación Sistemas Aplicados a la Industria GISAI; Docente Universidad Pontificia Bolivariana. beatriz.angel@upb.edu.co

Recibido 25/07/12, Aceptado 29/11/2012

RESUMEN

Este artículo presenta una propuesta de implementación de la metodología Six Sigma para el proceso de Admisiones de una IES¹ en Colombia. En primer lugar se realizó un diagnóstico de la situación actual, se analizaron las variables más influyentes por medio de la matriz DOFA² y se propuso el cálculo del nivel sigma del proceso. Posteriormente se realizó: evaluación de las causas raíces de los problemas detectados por medio del diagrama causa- efecto, ponderación de dichas causas, mediante la técnica del “cinco ¿Por qué?” y desarrollo de la metodología DMAIC³. Finalmente, con la información obtenida se propuso un plan de acción, el cual fue validado por medio de un análisis de expertos⁴, concluyendo que esta metodología es apropiada para el proceso de Admisiones de una IES.

Palabras clave: Six Sigma, Causas raíces, DMAIC, IES, DOFA, Cinco ¿Por qué?

ABSTRACT

This paper presents a proposal for the implementation of the Six Sigma methodology to the Admission process into a Higher Education Institution in Colombia. First of all, a diagnosis of the actual situation, an analysis of the most influential variables by the Strength Weakness Opportunities Threatens (SWOT) matrix, and a proposal of the calculus of the sigma level of this process were undertaken. Later, root causes of the detected problems were evaluated by the cause-effect diagram, these causes were prioritized. Then, the “five whys” technique was applied and the DMAIC methodology was developed. Finally, with the information obtained, an action plan is proposed for the application of the methodology which was validated through an analysis undertaken by subject matter experts, concluding that this methodology is appropriate for an Admission process in a Higher Education Institution.

Keywords: Six Sigma, Root causes, DMAIC, Institution of Higher Education, SWOT, Five whys

¹ IES: Institución de Educación Superior

² DOFA: Debilidades – Oportunidades – Fortalezas – Amenazas

³ DMAIC: Proceso científico en circuito cerrado que es sistemático y se basa en el uso de estadísticas. (Definir – Medir – Analizar – Mejorar – Controlar).

⁴ Análisis de expertos: Consulta a personas que tienen grandes conocimientos sobre un tema en específico. Estas personas exponen sus ideas y finalmente se redacta un informe de retroalimentación de las mismas.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los años 1950 y 1960, después de la Segunda Guerra Mundial, las compañías manufactureras enfocaron sus esfuerzos en mejorar la calidad de sus productos para adquirir mayores ventajas con respecto a la competencia; en 1989, *Motorola* anunció que en un plazo de cinco años obtendría una tasa de defecto de no más de 3,4 PPM⁵, es decir, una desviación estándar de 6σ con respecto a su media de datos [1], por medio de la cual pretendían mejorar la calidad de sus procesos, eliminando las causas de los problemas, utilizando métodos estadísticos [2]. Posterior a *Motorola*, grandes industriales como *Xerox*, *General Electric* y *Kodak* siguieron el mismo camino, aplicando la metodología Six Sigma [1]. Por otro lado, el sector de la educación no ha sido ajeno a su implementación. Un claro ejemplo lo constituye la Universidad Mercer en Atlanta, Estados Unidos, donde se propuso la implementación de la metodología para integrar tres enfoques diferentes: el sistema métrico, la comunicación constante y el cambio en la cultura [3]. De la misma manera, se realizó un estudio sobre el marco de implementación de Six Sigma en la gestión de la educación en India [4].

En Colombia el auge de la certificación en Six Sigma ha aumentado desde el año 2003; diferentes empresas como *Bavaria*, *Argos*, *Colombina*, *Ecopetrol* y *Servientrega* ya han obtenido su certificación y continúan trabajando bajo esta metodología de calidad. En el sector de servicios también ha sido posible implementarla, algunos casos como la *Fuerza Aérea Colombiana*, la *Cámara de Comercio de Pereira* y *BSN medical* son de los más reconocidos [5].

Six Sigma es una metodología para la gestión de la calidad que ofrece a las empresas las herramientas necesarias para mejorar la capacidad de sus procesos y estandarizarlos [6]. Sus principales objetivos son el aumento en el rendimiento y la reducción de la variabilidad del producto y del proceso [7], los cuales tienen como resultado la reducción de desperdicios y una mejora en la calidad del producto y en la moral de los empleados. Adicionalmente, examina los procesos repetitivos de las empresas y corrige los problemas incluso antes de que éstos se presenten, para mantener siempre el mayor nivel de calidad posible. Para el área de servicios, pretende comprender este contexto de acuerdo con las necesidades del cliente, midiendo los procesos para poder tomar decisiones basadas en hechos concretos [8].

El nivel sigma significa la variación de un proceso o un método con respecto a la media de tendencia central en la distribución normal en su curva conocida como la campana Gaussiana [1]. La función de la distribución normal es

una curva simétrica con respecto a la media de datos. La variación sigma equivale a la desviación estándar de esos datos con respecto a la media estadística [9]. El valor sigma o desviación estándar se estima a partir de una muestra mínima de 30 datos. Seis sigma es el rango en donde el 99.99966% de los productos o servicios están libres de defectos [10]. Dhirendra Kumar [1] explica cómo se calcula el valor sigma mediante el cálculo de la desviación estándar de la muestra en la siguiente ecuación:

$$S = \text{Ecuación (1)} \quad \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

Donde:

- s = desviación estándar de la muestra.
- X_i = datos de la muestra, $i = 1, 2, 3, \dots$.
- \bar{X} = promedio de la muestra (media).
- n = número de datos de la muestra.

Como afirman los autores Barba, Boix y Cuatrecasas [2], al reducir el número de defectos del producto o servicio, logrando un mayor nivel de sigmas, se reducirán al mínimo los costos asociados a los problemas de calidad que presente la empresa. La variabilidad matemática y la productividad son inversamente proporcionales [10], por esta razón la metodología Six Sigma busca la corrección de las fallas para tener menos defectos por millón de productos. Six Sigma afirma que sólo deben existir seis desviaciones estándar entre el valor promedio de los datos y el valor exigido, permitiendo una variación de sólo 3.4 defectos por millón [11].

Con el fin de analizar la información y dar solución a los problemas, Six Sigma se apoya en la metodología DMAIC, la cual a su vez se desarrolla por medio de diferentes técnicas de mejoramiento continuo. Es así entonces como la metodología DMAIC toma un problema específico con una causa desconocida y propone soluciones de mejora definitivas; así mismo, identifica oportunidades que sean útiles para mejorar la calidad de los procesos, realizando un seguimiento y control a las mejoras y soluciones propuestas [12], como se explica a continuación:

Definir las oportunidades: consiste en establecer la causa de un problema especificando sus límites [1]. El objetivo de esta fase del proceso es validar una oportunidad de mejora e identificar las necesidades y requisitos del cliente.

Medir el desempeño: evalúa la satisfacción de las necesidades críticas del cliente con el fin de aplicar una metodología que permita la recolección eficaz de datos para medir el rendimiento del proceso; los datos reflejan la ejecución del proceso y suministran perspicacia y conocimiento de las relaciones entre el bien o servicio y unas metas definidas [1].

⁵ PPM: Partes por millón. Tasa que expresa concentración.

Analizar las oportunidades: por medio del uso de procesos estadísticos, identifica un problema específico y valida sus causas raíces estableciendo prioridades entre éstas. Se evalúan las hipótesis estableciendo relaciones de causa-efecto [12].

Mejorar el rendimiento: identifica, evalúa y selecciona las soluciones de mejora. Esta es una de las fases más importantes pues su objetivo es reducir las variaciones del proceso al máximo [1].

Controlar el rendimiento: evalúa y monitorea los resultados de las soluciones aplicadas. Esta etapa tiene como finalidad garantizar el rendimiento del sistema durante el tiempo [12].

El presente artículo presenta una propuesta de implementación de la metodología Six Sigma en el proceso de Admisiones de una Institución de Educación Superior (IES), dado que éste es un tema innovador y está siendo muy usado actualmente por grandes empresas en el mundo, inclusive en aquellas dedicadas a la educación [3]; aunque en Colombia sea relativamente reciente, se está desarrollando con fuerza [5]. Al ser Admisiones un proceso transversal y crítico de la IES, fue necesario evaluar la situación actual para identificar los problemas claves del proceso y de esta manera, dar lugar a la aplicación de la metodología para determinar las causas raíces de los problemas. Finalmente, para validar la propuesta de implementación, se realizó un análisis de expertos.

Es importante mencionar, que si bien el proceso de Admisiones seleccionado para este estudio ha tenido diferentes mejoras, éste continúa siendo extenso, poco eficiente y algunas veces insatisfactorio para sus usuarios, especialmente porque se generan muchos tiempos muertos dentro del proceso, lo cual lo hace un candidato apropiado para la aplicación de Six Sigma. En ese sentido, existen diferentes situaciones o aspectos que necesitan ser controlados tales como el tipo de entrevista a aplicar, la documentación requerida de los aspirantes⁶, el tiempo establecido para asignar las entrevistas, los cortes para los puntajes obtenidos en las mismas y la actividad de matrícula de los cursos.

2. METODOLOGÍA

Para realizar el plan de implementación de Six Sigma en el proceso de Admisiones en una IES, se llevaron a cabo los pasos propuestos por la metodología de Six Sigma. En la primera etapa se realizó un diagnóstico utilizando entrevistas no estructuradas al personal implicado con el proceso de Admisiones. Los resultados fueron analizados por medio de la matriz DOFA. Posteriormente, se revisaron

los datos con los que la IES contaba y, dado que no se tenía suficiente información de tiempos de espera y de respuesta de las etapas del proceso, indicadores de efectividad, desempeño u otros, se propuso el procedimiento de cálculo de la cantidad de DPMO⁷ y el nivel sigma del proceso. Seguidamente, se desarrolló el diagrama causa-efecto para analizar el efecto definido "Falta de normalización en el proceso de Admisiones". Como este diagrama no pondera las causas con respecto a su influencia sobre el efecto, se realizó una ponderación de la influencia de cada una de éstas en la variable respuesta, para conocer las causas más determinantes en el problema. Además, a las cuatro causas más significativas se les desarrolló la técnica del "cinco ¿Por Qué?" para encontrar la causa directa o causa raíz de cada problema. Con la información obtenida, se desarrolló la metodología DMAIC.

Finalmente, se aplicó un análisis de expertos para validar la propuesta. Esto se realizó por medio de un cuestionario que permitió evaluar el procedimiento desarrollado y la viabilidad de la misma, y de esta forma retroalimentar la información para la entrega de resultados finales.

3. RESULTADOS

El proceso de Admisiones inicia desde el momento en que el aspirante a un programa académico diligencia el formulario de inscripción hasta el seguimiento de dicho estudiante ya matriculado en el programa institucional de permanencia elegido. Admisiones se entiende como un proceso crítico ya que debe escoger los mejores aspirantes mediante un proceso ágil, oportuno y con un excelente servicio hacia sus clientes. Su objetivo es seleccionar las personas interesadas, según los perfiles determinados por los diferentes programas, y completar la información y los documentos necesarios para los trámites académico-administrativos de los aspirantes.

Como resultado de las entrevistas, se detectaron ciertos defectos principales en el proceso de Admisiones; algunos de estos se hicieron evidentes a lo largo del proceso, otros fueron opiniones de los entrevistados. A continuación se destacan algunos de los factores de mayor relevancia:

- Diferencia en los tiempos de respuesta de admisión entre los diferentes programas académicos.
- Problemas de comunicación entre los departamentos a cargo de las diferentes actividades del procedimiento.
- Falta de formación y sensibilización del personal con el cumplimiento del procedimiento ya establecido.
- Aumento de la competencia a nivel nacional e internacional.

⁶ Aspirante: Persona que manifiesta interés en ser parte de la IES.

⁷ DPMO: Defectos Por Millón de Oportunidades. Es una valoración de la medida y una comparación del desempeño de distintos procesos administrativos, de servicio o transaccionales.

- Falta de actualizaciones automáticas en los SI⁸
- Tiempos muertos a nivel interno del procedimiento.
- Descentralización del proceso.

A partir de la clasificación de las principales características de la situación actual del proceso de Admisiones, se analizaron los aspectos internos y externos más influyentes de la matriz DOFA y se generaron como resultado algunas estrategias para la mejora del proceso, las cuales se evidencian en la tabla 1.

Siempre van a existir estrategias de mejora propuestas en los procesos; sin embargo éstas son imposibles de abarcar de manera inmediata; por medio de un sistema de mejora continua se puede aumentar el desempeño de los procesos.

El cálculo del nivel sigma de un proceso debe contener como mínimo 30 datos históricos para que pueda emplearse el teorema central del límite. Este establece que la suma de una muestra considerablemente grande de variables aleatorias se distribuye aproximadamente como una normal, con el objetivo de inferir adecuadamente mediante el uso de intervalos de confianza aproximados a la

distribución normal [13]. Lo ideal para este proceso sería calcular el nivel sigma de los tiempos del mismo: tiempo de espera para convocar a entrevistas desde la inscripción web, tiempo de actualización del sistema de información, tiempo de espera para la matrícula de cursos, entre otros. Sin embargo, al no estar completamente estandarizado, el proceso de Admisiones no contaba con información suficiente. Por esta razón, se realizó un planteamiento del cálculo del nivel sigma que podría tener la Institución a partir de la ecuación 1, y de la cantidad de DPMO por medio de la ecuación 2.

El *Nº Defectos* es la cantidad de productos o servicios no conformes del proceso, el *Nº Unidades* es considerado como el total de productos o servicios a evaluar en dicho proceso; y el *Nº Oportunidades* de defecto como la cantidad de características o eventos que hacen que un producto o servicio, crítico para el cliente, sea no conforme [14].

$$DPMO = \frac{1.000.000 \times N^{\circ} \text{ Defectos}}{N^{\circ} \text{ Unidades} \times N^{\circ} \text{ Oportunidades}} \quad \text{Ecuación (2)}$$

Tabla 1. Estrategias para el proceso de Admisiones
Table 1. Strategies for the Admission process

ESTRATEGIAS	
FORTALEZAS-OPORTUNIDADES	DEBILIDADES-OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Redefinir estrategias de mercadeo y publicidad - Eliminar los pasos innecesarios en el proceso para agilizar la entrada óptima y oportuna del estudiante a la Institución - Por medio de las fortalezas de cada área y los recursos tecnológicos proponer mejoras al proceso de Admisiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir un protocolo de entrevistas ágiles y oportunas con ayuda de medios audiovisuales - Implementar el uso de las TICs⁹ como una herramienta que facilita el ingreso a la Institución - Incrementar la formación sobre la importancia del proceso de Admisiones entre el personal implicado.
FORTALEZAS-AMENAZAS	DEBILIDADES-AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Incursionar en nuevos programas académicos diferentes - Desarrollar becas y convenios con el estado para estudiantes de escasos recursos - Realizar <i>benchmarking</i>¹⁰ - Desarrollar convenios con agentes de la Sociedad Civil, Cámara de Comercio y agentes industriales, comerciales y financieros para el compromiso social de formación y capacitación del recurso humano requerido 	<ul style="list-style-type: none"> - Redefinir los requisitos de admisión, sin disminuir el nivel de calidad, pero eliminando procedimientos difíciles y tediosos para el aspirante - Realizar jornadas de formación y sensibilización sobre la criticidad e importancia del proceso de Admisiones - Redefinir y revisar estrategias de mercadeo a nivel nacional e internacional - Automatizar el proceso de actualización de la información en los SI

Fuente: *Elaboración propia*

⁸ SI: Sistemas de Información. Sistema constituido por personas, datos y actividades que procesan información en una organización.

⁹ TICs: Tecnologías de la Información y la Comunicación. Elementos y técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de información.

¹⁰ Benchmarking: Proceso que consiste en recopilar información de la competencia para desarrollar ideas y comparaciones del mercado.

Una vez calculado la cantidad de DPMO, es posible proceder a hallar el nivel sigma del proceso, explicado en la ecuación 3, realizando una interpolación de los datos a partir de la información explicada por el autor Kumar en la tabla 2 [1].

$$\text{Nivel sigma} = \frac{\text{DPMO}_1 - \text{DPMO}_x}{\delta_1 - \delta_x} = \frac{\text{DPMO}_1 - \text{DPMO}_2}{\delta_1 - \delta_2}$$

Ecuación (3)

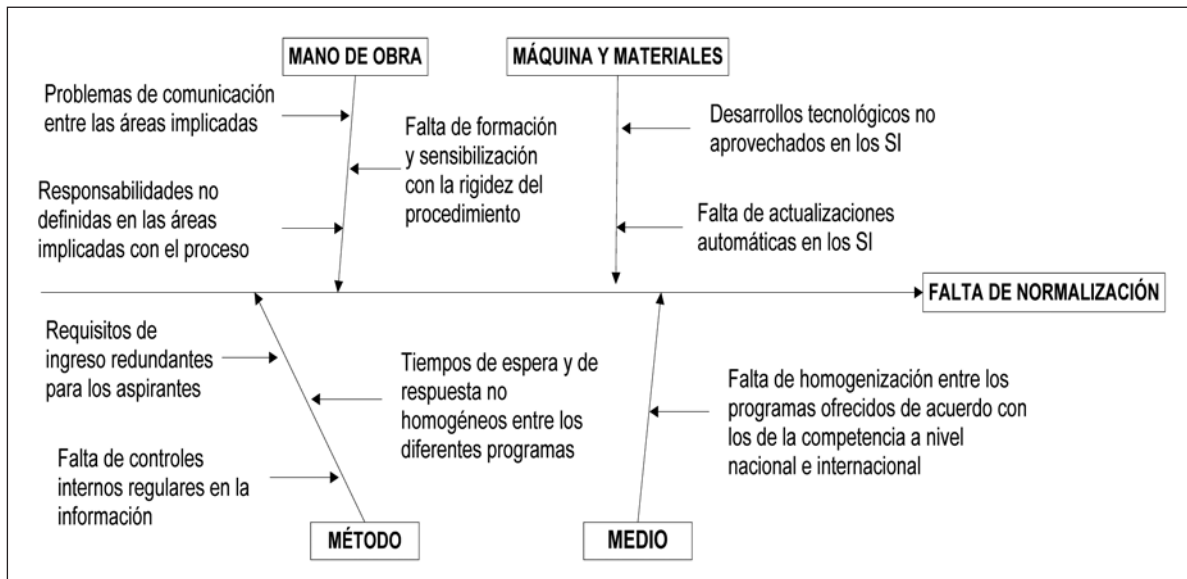
Tabla 2. Interpretación Six Sigma de la calidad
Table 2. Interpretation of Six Sigma of quality

Rango de sigmas aceptables para el bien o servicio	Rendimiento (%)	DPMO
6σ	99,99966	3,4
5σ	99,97	230
4σ	99,4	6.210
3σ	93,3	66.800
2σ	69,2	308.000
1σ	31,0	690.000

Fuente: Kumar, D. (2009). *Six Sigmas las mejores prácticas*. Bogotá.

Para el análisis de los defectos del proceso de Admisiones, se buscaron las causas raíces por medio del diagrama causa-efecto, presentado en la figura 1. Se analizó la influencia de cada una de ellas sobre la variable respuesta con la técnica de ponderación de causas raíces, y mediante la técnica “cinco ¿Por Qué?” se hallaron las cuatro causas directas más fundamentales para ser tratadas.

Figura 1. Diagrama Causa-Efecto del proceso de Admisiones
Figure 1. Cause-Effect diagram in the Admissions process



Fuente: *Elaboración propia*

La lista de causas directas que afectan la falta de normalización se muestran en la tabla 3, éstas fueron clasificadas en orden de influencia, siendo (1) la más influyente y (10) la menos. Después se determinó el estado estándar o deseado de cada una de ellas y también su estado actual. Fi-

nalmente, se realizó una evaluación de comparación para el grado de conformidad de la causa directa, si su estado deseado es igual al actual entonces está conforme (C), si no, su estado es no conforme (NC).

Tabla 3. Ponderación de las causas raíces directas en el proceso de Admisiones

Table 3. Priorization of direct root causes in the Admissions process

LISTA	CAUSA DIRECTA	ESTÁNDAR	ACTUAL	ESTADO
1	Falta de formación y sensibilización con la rigidez del procedimiento	Formaciones cada año	Una vez por puesto de trabajo	NC
2	Falta de actualizaciones automáticas en los SI	Actualización automática	Actualización manual	NC
3	Falta de controles internos regulares en la información	Controles una vez por mes	Ningún control interno	NC
4	Falta de homogenización entre los programas ofrecidos de acuerdo con los de la competencia a nivel nacional e internacional	Meta cumplida y superada	Meta no alcanzada	NC

Fuente: *Elaboración propia*

Continuando con el análisis de información y de acuerdo con la ponderación de causas directas, se desarrolló la técnica del “cinco ¿Por Qué?”. Se preguntó cinco veces por qué para cada una de las causas directas lo que permitió llegar a evidenciar la raíz del problema, como se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Desarrollo “Cinco ¿Por Qué?” en el proceso de Admisiones

Table 4. Development of the “Five Whys” in the Admission process

Causa directa Falta de formación y sensibilización	Causa directa Problemas en los SI	Causa directa Falta de controles internos regulares en la información	Causa directa Falta de homogenización entre los programas de acuerdo con la competencia
¿Por qué? No se cumplen los procedimientos acordados	¿Por qué? Los tiempos de respuesta de admisión se alargan por falta de información	¿Por qué? El proceso es realizado por diferentes personas y áreas de la Institución	¿Por qué? Hay un aumento en la oferta de programas académicos
¿Por qué? Cada área modifica el procedimiento a su conveniencia	¿Por qué? La información no se actualiza de manera automática	¿Por qué? No hay una centralización u homogenización de las actividades	¿Por qué? Hay un aumento en las exigencias de los clientes
¿Por qué? Hay un cronograma de actividades para cumplir	¿Por qué? Es necesario el ingreso manual de la información	¿Por qué? Se quiso realizar un proceso más autónomo	¿Por qué? Hay una necesidad creciente en la especialización de los saberes
¿Por qué? Hay unas necesidades a cumplir desde las diferentes áreas	¿Por qué? La información no ingresa en el sistema automáticamente después de ser generada	¿Por qué? La información depende de diferentes áreas	¿Por qué? Se quiere abarcar cada posible campo de acción para tener siempre una solución a cada problema
¿Por qué? Se trabaja de manera autónoma y aislada (sin verdadera comunicación entre las áreas de trabajo)	¿Por qué? La información es generada desde un área pero analizada desde otra área	¿Por qué? No existe una actualización automática de la información	¿Por qué? La globalización y los avances tecnológicos así lo requieren
CAUSA RAÍZ			
Falta de claridad en las funciones y tareas de cada empleado. Falta de trabajo en equipo	Falta de actualizaciones automáticas en el sistema de información. Falta de información accesible y global desde las diferentes áreas de la IES	Falta de un proceso automatizado que actualice y homogenice la información de manera inmediata para luego ser controlada	No se está respondiendo a las necesidades que la globalización exige con respecto al nivel de especialidad en los conocimientos

Fuente: *Elaboración propia*

A partir de las causas raíces halladas, se desarrollaron cada una de las fases de la metodología DMAIC. En las etapas "Mejorar y Controlar" se proponen soluciones y medidas de control basadas en un análisis de costo-beneficio, para que el proceso de Admisiones de la IES alcance un nivel 6σ . A continuación se presentan los resultados de cada una de las fases.

Definir: En el diagnóstico fue posible definir un problema concreto y fundamental en el proceso de Admisiones, teniendo en cuenta que se han aplicado algunas mejoras, se requiere un sistema de control y mejoramiento continuo para aumentar el rendimiento del proceso en sí. Se definió la "falta de normalización" del proceso de Admisiones como el problema a tratar. El objetivo fue homogeneizar los tiempos de respuesta entre cada actividad del procedimiento. De igual manera, igualar los tiempos de espera para el aspirante, para tener una posible reducción en los tiempos muertos del proceso a nivel interno.

Medir: El proceso de Admisiones tiene diferentes variables que influyen en el desempeño del mismo. Según la definición del problema, la variable a considerar debería ser los tiempos de respuesta de admisión para el aspirante, tiempos de espera y tiempos muertos de cada una de las actividades del procedimiento. Sin embargo, no se cuenta con dicha información para determinar indicadores de rendimiento o hacer comparaciones entre diferentes periodos.

Analizar: A partir de los hallazgos presentados con las entrevistas, del diagrama causa-efecto y los "cinco ¿Por qué?" se analizaron las cuatro causas directas más determinantes en la falta de normalización del proceso de Admisiones.

Mejorar: Se propusieron soluciones para cada una de las causas raíces determinadas, tales como la realización de reuniones permanentes para evaluar el rendimiento de las metas y los indicadores, los controles automáticos en los SI, alianzas estratégicas con otras IES, entre otras. Cabe aclarar que la metodología Six Sigma lleva implícita la filosofía del mejoramiento continuo, por esta razón también son válidas las propuestas de mejora a otras partes del proceso que no tengan un problema o defecto específico.

Controlar: Para controlar los resultados, se sugirió un acompañamiento directo del personal del área de Calidad, y del proceso de Admisiones.

4. PLAN DE ACCIÓN

Para la implementación de la metodología Six Sigma, es necesario definir un equipo de trabajo y formar a los empleados de la organización con esta filosofía de mejoramiento continuo. Sin embargo, no existe un modelo con el procedimiento de operación para su ejecución de manera exitosa, pero si se pueden reconocer ciertas variables claves que son necesarias en su aplicación [15]. En la figura 3 se propone un mapa de acción, el cual se realizó a partir del modelo de implementación de la metodología Six Sigma de Chakravorty [15].

Es necesario definir claramente las metas que se quieren lograr en el mejoramiento de la organización [16], luego se debe definir el proyecto que se va a desarrollar [1], y finalmente aplicar la metodología DMAIC. Los miembros del equipo deben informar al resto de la organización sobre dicho proyecto y el procedimiento de mejora que se llevará a cabo; también son los encargados de la formación permanente a los empleados para mantener el espíritu de mejora continua, disminuyendo el número de errores por proceso y alcanzando y superando las metas de calidad propuestas.

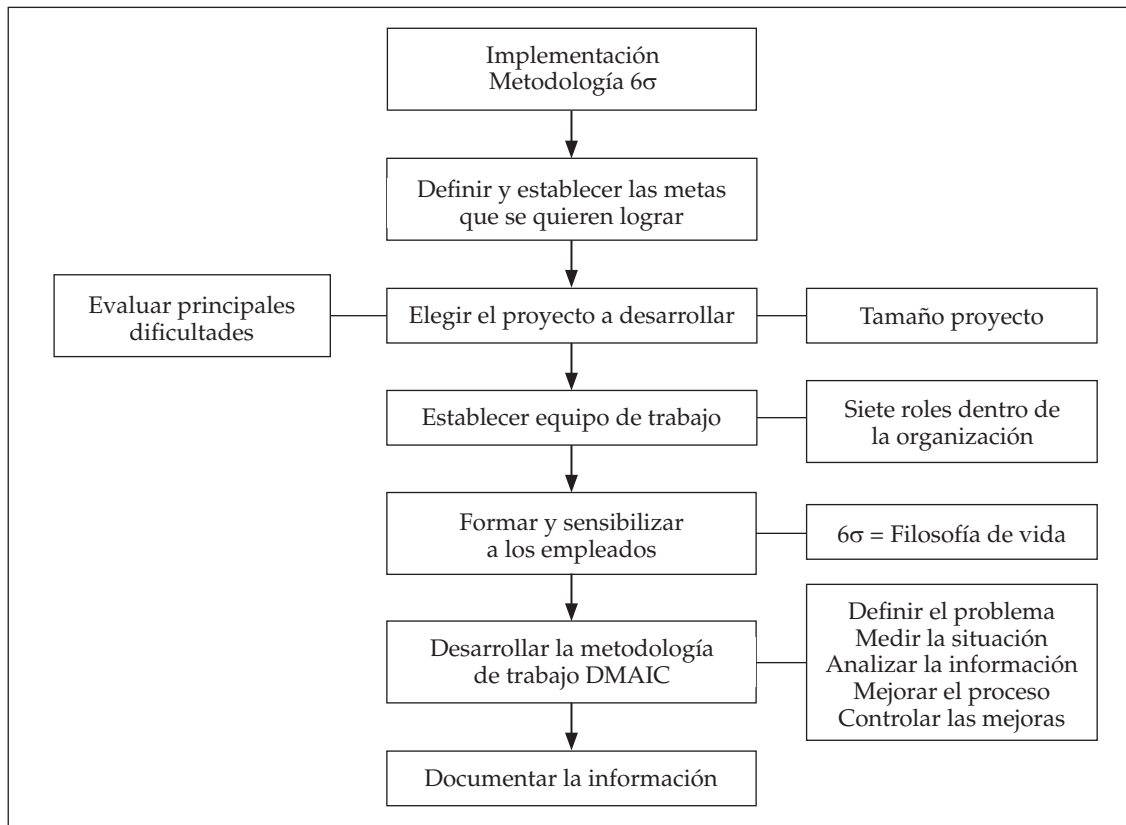
5. ANÁLISIS DE EXPERTOS

Un análisis de expertos es una técnica grupal cuyo objetivo consiste en obtener el consenso más confiable de las opiniones de un grupo de personas conocedoras de un saber, por medio de la aplicación de una serie de cuestionarios con una controlada retroalimentación [17].

Este análisis se realizó sólo a expertos en la metodología Six Sigma, pues ésta puede aplicarse tanto al área de procesos como de servicios. A cada experto se le envió un resumen de la propuesta y un cuestionario de cinco preguntas para evaluar su validez.

De los resultados obtenidos, el 17% de los expertos argumentó que el modelo propuesto no cumplía con los preceptos de la metodología Six Sigma, debido a la importancia de la formación y el compromiso del personal implicado con la metodología de calidad y a la falta de datos y mediciones con las que cuenta el proceso de Admisiones de esta Institución. El 100% de los expertos afirmó que es pertinente aplicar la metodología Six Sigma en una IES, en otros procesos de la Institución diferentes al de Admisiones y que el modelo propuesto sería exitoso y viable.

Figura 2. Plan de acción
Figure 2. Action plan



Fuente: Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

- La metodología Six Sigma es un proceso de mediano y largo plazo que requiere de la formación de cinturones en diferentes categorías, la sensibilización de todos los asociados a la Institución, el compromiso gerencial de la misma y la disciplina en la medición y documentación de la información.
- Utilizando este plan de implementación de la metodología Six Sigma es posible clasificar las causas principales de los errores de un proceso para encontrar las mejores soluciones y así evitar su reaparición; con la ayuda de medidas preventivas de control es posible mantener los procesos de la organización, conformes y en constante mejora. La falta de controles regulares en los procesos y en los productos conlleva a una disminución de la confianza del cliente para con el servicio prestado, lo que se traduce en costos elevados, tiempos perdidos, pérdida de información y de clientes, entre otras.
- Para alcanzar un nivel Six Sigma en el proceso de Admisiones de una IES es recomendable en primer lugar

hacer un análisis costo-beneficio de las actividades que no generan valor al producto final para minimizar costos y tiempos; además, se sugiere centralizar las principales actividades que hacen parte de este proceso, para tener mayor control sobre las mismas y sobre sus resultados. Las etapas del proceso que dependen de diferentes áreas son, en general, más lentas en sus procedimientos y presentan un mayor número de defectos, debido a la repetición de información, a la falta de control y a la poca de capacitación de los empleados. Se sugiere también reducir la presencia del aspirante durante el proceso por medio del uso de las TICs.

REFERENCIAS

- [1] Kumar, D., Six Sigmas las Mejores Prácticas, Panamericana, Bogotá, 2009.
- [2] Barba, E., Boix, F., & Cuatrecasas, L, Seis Sigma una iniciativa de calidad total, Gestión 2000, Barcelona, 2000.
- [3] Burtner, J. (2004). *The Adaptation of Six Sigma Methodology to the Engineering Education Enterprise* [Internet], ASEE

- Southeast Section Conference. Disponible desde: <<http://155.225.14.146/asee-se/proceedings/ASEE2004/P2004007indusBUR1.pdf>> [Acceso 30 de Enero 2012].
- [4] Srivastava, M., & Srivastava, A. (2012). *Six Sigma Framework for Management Education in India* [Internet], AIMS International. Disponible desde: <<http://icmis.net/AIMS8%20to%20print/P%208431-proofs.pdf>> [Acceso 30 de Enero 2012].
- [5] Sociedad Colombiana de Six Sigma. (2006-2010). *Clientes* [Internet], ACOSIXSIGMA. Disponible desde: <<http://www.acosixsigma.com/clientes.html>> [Acceso 31 de Octubre 2011].
- [6] Xingxing, Z., Lawrence, D. F., & Thomas, J. D., The evolving theory of quality management: The role of Six Sigma, *Journal of Operations Management*, 26, 630-650, 2008.
- [7] Giménez, L. M. (2002) An introduction to six sigma. En Staphenurst, T., *Master Statistical Process Control*. Reino Unido, Elsevier, p. 421-425.
- [8] Carrillo, R. (2004). *Six sigma, ¿en servicios?* [Internet], Dinamo Value Partners. Disponible desde: <http://dinamovp.com/articulos/Six_sigma_en_servicios.pdf> [Acceso 30 de Enero 2012].
- [9] Lejarza, J., & Lejarza, I. (2012). *Distribución Normal* [Internet], Universidad de Valencia. Disponible desde: <<http://www.uv.es/ceaces/pdf/normal.pdf>> [Acceso 4 de Febrero 2012].
- [10] Taghizadegan, S., *Essentials of Lean Six Sigma*, Elsevier, USA, 2006.
- [11] Socconini, L, *Lean Manufacturing paso a paso*, Norma, Estado de México, 2008.
- [12] Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R., *Las claves prácticas de Seis Sigma*, Mc Graw Hill, Madrid, 2004.
- [13] Devore, J. L., *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, Thomson, México, 2005.
- [14] Linderman, K., Schroeder, R. G., Zaheer, S., Choo A. S., *Six Sigma: a goal-theoretic perspective*, *Journal of Operations Management*, 21, 193–203, 2003.
- [15] Chakravorty, S. S., *Six Sigma programs: An implementation model*, *Int. J. Production Economics*, 119, 1-19, 2009.
- [16] Wheat, B., Mills, C., & Carnell, M., *Seis Sigma*, Norma, Bogotá, 2004.
- [17] Landeta, J. (2006). Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technological Forecasting & Social Change* (73), 467–482.