

Calidad en la gestión de servicios. Un enfoque al servicio educativo, los casos de la Maestría en Ciencias (Matemáticas) y la Maestría en Educación Matemática de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

José Zacarías, Gladys Salgado, Yazmin Jiménez y Hugo Cruz

J.Zacarías, G.Salgado, Y. Jiménez & H.Cruz
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 4 sur 104 centro histórico C.P. 72000
jzacarias@fcfm.buap.mx

M. Ramos., V.Aguilera., (eds.) .Ciencias Naturales y Exactas, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

Abstract

In this paper we present two research projects carried out by the Academic Body of Probability and Statistics (CAPE) at the Faculty of Physical and Mathematical Sciences belonging to the Autonomous University of Puebla in the line of Statistical Quality Control branch of the main line of inquiry. The projects address specific quality methodology that relies on statistical tools for a proposed improvement in the master's programs of Science (Mathematics) Mathematics Education and taught at this institution in order to strengthen them. Shown in this study, the methodology followed and the first advances.

Introducción

El Cuerpo Académico de “Probabilidad y Estadística” (CAPE) de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla fue oficialmente registrado en el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) en 2002 actualmente conformado por Juárez Hernández Bulmaro, Reyes Cervantes Hortensia Josefina, Tajonar Sanabria Francisco Solano, Zacarías Flores José Dionicio, Cruz Suárez Hugo Adán y Vázquez Guevara Víctor Hugo. Este cuerpo académico cultiva una única línea de investigación de generación del conocimiento (LIGC) que es la de probabilidad y estadística en donde actualmente se trabaja en temas como Aplicaciones de la Teoría de Procesos Estocásticos, Teoría de Colas, Control Estocástico, Simulación Digital de Sistemas Estocásticos, Diseño de Experimentos, además de Matemática Educativa que impactan en el área de ciencias Naturales y Exactas, en la disciplina de Matemáticas.

Actualmente se está iniciando un nuevo tema de investigación que es Control Estadístico de la Calidad, en el cual se está iniciando con dos proyectos de investigación que abordan áreas sociales, profesionales, e institucionales importantes de los cuales hablaremos en este trabajo.

El Control Estadístico de la Calidad es un área importante y útil en diversos ámbitos debido a que la calidad de manera inherente ha existido desde la creación de la humanidad y hasta la fecha se ha convertido en un aspecto que regula la buena práctica de las empresas en todos los sectores.

Uno de estos trabajos con los que se está iniciando en esta área, se basa en la importancia que tiene para las instituciones educativas establecer en sus programas, directrices relacionadas con el servicio educativo que se ofrece en cuanto al proceso de su desarrollo y prestación, así como en los procesos que están involucrados en la implementación y medición de resultados, para ello se deben considerar: el plan de estudios, los procesos de aprendizaje, la organización de la institución, etc., y entre ellos, un perfil de egreso que describa las características deseables que deben adquirir los estudiantes al concluir sus estudios. Todo esto con el objetivo de obtener “Egresados de Calidad” que los conlleve a beneficios en el ámbito profesional, para la institución y para la sociedad, la Maestría en Ciencias (Matemáticas) (MCM) que se imparte en la FCFM, BUAP y en la cual participa el cuerpo académico de probabilidad y estadística, es un ejemplo de ello, así con el propósito de fortalecer el programa y dado que recientemente se ha obtenido el reconocimiento internacional, es de gran interés que se logre competitividad ante las maestrías afines líderes en la actualidad en cuanto a la calidad de sus egresados, por ello hemos tomado gran interés en el estudio del perfil de egreso, que como se menciona en el modelo Universitario Minerva, especifica “las características de un egresado para que expresen (además de los conocimientos, las habilidades, actitudes y valores acordes con la propuesta de formación integral y pertinente) los denominados cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos, agrega también el aprender a emprender, el aprender a desaprender, así como el compromiso con la integración social”.

Por esta razón y debido a que existen indicios de que actualmente la maestría tiene ciertas debilidades (Formación y conocimientos necesarios para ingresar a la planta docente, la resolución de problemas complejos e investigación, vinculación, lograr un segundo idioma (inglés), etc.) de esta manera surgen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿El alumno obtiene todas las características descritas en el perfil de egreso? Si no es así, ¿cuáles son las que no se están cumpliendo?
- ¿Puede crearse una metodología y/o normatividad que permita detectar si se está dejando de cumplir al 100% y si se diera el caso, poder corregir las que no se estén cumpliendo?
- ¿Tal metodología permitirá establecer un proceso de mejora constante en el perfil de egreso?
- ¿Cómo validar la metodología que sea propuesta?

El objetivo de la realización de la investigación es fortalecer esta Maestría de Matemáticas, en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, perteneciente a la BUAP al desarrollar una normatividad y una metodología que permita supervisar y establecer un mecanismo de mejora en el perfil del egresado, acorde a los lineamientos del Modelo Minerva que actualmente rige a esta universidad.

El segundo de ellos se basa en las diferentes necesidades, inquietudes y superación personal de los egresados de licenciatura es por esos que surgen estudios de posgrado que tienen la finalidad de formar profesionistas del más alto nivel a través de una base sólida y metodológica, así que cada institución educativa busca satisfacer los requerimientos de los estudiantes creando distintos posgrados que contribuyan a consolidar su formación. Hoy en día la sociedad exige a las instituciones educativas dar una formación excelente debido a la alta competitividad y exigencias que se presentan en los medios o ámbitos educativos, esto ha originado que las instituciones educativas busquen reclutar a los docentes con mayor preparación académica, lo que a originado que profesores de nivel básico y medio superior busquen posgrados de profesionalización que les permita mejorar su trabajo docente. El crecimiento acelerado de la demanda de los profesores por cursar algún posgrado, ha contribuido a que se elaboren propuestas apresuradas para cubrir la demanda, lo que ha llevado consigo propuestas que no satisfacen las necesidades de los que quieren superarse. En cualquier plan de estudios se identifican siete procesos que pueden afectar a la calidad educativa los cuales se mencionan a continuación (Owlia et al., 1998): 1) Diseño de los programas de estudio. 2) Ejecución y gestión de los programas de estudio. 3) Evaluación de los estudiantes. 4) Servicios de apoyo para los programas de estudio. 5) Orientación y apoyo a los estudiantes. 6) Admisiones. 7) Reclutamiento, evaluación y desarrollo del personal. Es por eso que surge el interés de conocer las problemáticas que se está enfrentando la nueva Maestría de Educación Matemática de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla lo cual surgen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué características debe tener la metodología a desarrollar que permita la mejora y el desempeño organizacional de la MEM?
- ¿Cuál de las metodologías de calidad será la más apropiada a usar?

El propósito de fortalecer el funcionamiento de la maestría por medio de una propuesta de mejora desarrollada con una metodología de calidad, que para este caso se propone que sea mediante el uso de Seis Sigma.

La investigación se propone de manera mixta, una parte se efectuará por medio de una revisión de la literatura que nos permita conocer el estado del arte de las diversas metodologías en el área de control de calidad orientadas al ámbito educativo, y de manera más específica de QFD y Seis Sigma.

Y una parte empírica que nos permitirá determinar los requerimientos de los estudiantes, directivos y empleadores vistos como clientes del sistema educativo mediante herramientas estadísticas, para posteriormente proponer y validar una serie de indicadores que den origen a una normatividad y la generación una metodología de seguimiento y control que se explicará en los puntos posteriores.

28 Marco teórico

28.1 Metodologías de control de calidad

La gestión de calidad, permite ayudar a lograr una mejora significativa en toda la institución, por medio de un proceso dinámico de mejora continua, Maseda (1999) define la gestión de calidad como “un conjunto de acciones encaminadas a planificar, organizar y controlar la función de calidad en una empresa”. Las instituciones que incorporan la filosofía de la gestión de calidad, pueden abordarla desde la perspectiva de los procesos formativos, es decir, en aquellos por medio de los cuales los estudiantes adquieren las competencias necesarias para su profesión.

La satisfacción de los clientes de la institución es el objetivo principal de la prestación del servicio educativo por lo que surge la necesidad de la gestión de calidad, pues ésta es una estrategia organizativa y un método de gestión que hace participar a todos los empleados y pretende mejorar continuamente la eficacia de una organización para satisfacer al cliente (Zúñiga, 2003).

Para llevar a cabo una gestión de calidad satisfactoria se implantan modelos de gestión de calidad. Un modelo o sistema de gestión ayuda a una organización a establecer las metodologías, responsabilidades, recursos, actividades, etc, que le permitan a una gestión orientarse hacia la obtención de los objetivos establecidos (Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor, 2009)

Existen diversos modelos, que pueden adaptarse para su utilización en el ámbito educativo, dos de los mas utilizados en la actualidad y los cuales se abordan para la realización de la investigación son el Despliegue de la Función de la Calidad (QFD) y Seis Sigma que describiremos a continuación.

Despliegue de la función de la Calidad (QFD): En toda empresa e institución, el objetivo final es lograr la satisfacción del cliente, el Despliegue la Función de Calidad (QFD) es una metodología de calidad que permite la planificación de productos y procesos educativos a través de la identificación de las necesidades y expectativas de los clientes, tanto los clientes internos como los externos (estudiantes, profesores, empresas, etc.), prioriza dichas expectativas y necesidades según su nivel de importancia y finalmente, focaliza todos los recursos de la institución hacia la satisfacción de dichas expectativas, en resumen, QFD orienta la planeación del diseño en base a las necesidades de los clientes y la selección de las alternativas más adecuadas, desde el diseño hasta la ejecución del servicio.

La metodología consta de una estructura de matrices sucesivas llamadas “Casas de la calidad”, que permiten transmitir “qué quieren los clientes” llamados “QUÉS” en “Como poder satisfacer estas necesidades” llamados “CÓMOS”.

La estructura de planeación de QFD de cuatro fases está constituida por (Franceschini, 2002):

- Las dos primeras (casa de la calidad y características del perfil) se refieren a la planificación.
- Las siguientes dos se refieren a la elaboración, planificación de procesos y control de calidad.

Fase 1. Matriz de planificación del perfil

- Se definen las características objetivas del perfil a partir de las expectativas del cliente (QUE's).
- Se obtiene los “COMOS” que son las especificaciones o atributos del perfil.
- Se comparan los requisitos del cliente (*requerimientos*) con las características del perfil (*atributos*).
- Define las relaciones ocurrientes, entre los dos elementos y sus prioridades recíprocas.
- Permite la *evaluación comparativa*

Fase 2. Componentes

- Compara las características del perfil con los requisitos de los componentes más importantes (subsistemas) en los que el perfil puede descomponerse (*características de fundamentales*)

Fase 3. Matriz de planificación de procesos

- Se refiere a las características únicas de los subsistemas con sus respectivos procesos de ejecución (*etapas críticas del proceso*)

Fase 4. Proceso y matriz de control de calidad

- Define la inspección, parámetros de control de calidad y métodos para ser utilizados en el proceso de ejecución en cada etapa del procedimiento (*pasos del proceso de control de calidad*)

Se establecen:

- *Que cada paso crítico del proceso esté colocado en posición*
- *Los parámetros de control de procesos*
- *Los puntos de control*
- *Los métodos de control*
- *El tamaño de la muestra, frecuencias y métodos de verificación*

Cada fase de la metodología es apoyada por herramientas estadísticas como:

- Encuestas
- Servqual
- AHP
- Analisis Kano
- Focus Group
- Técnica de Grupo Nominal
- Diagrama de Afinidad
- Diagrama de Pareto

Aunque una institución educativa, específicamente las universidades públicas, no pueden verse como una empresa comercial que busca resultados económicos, sí podemos verlas como empresas de servicios, en las que el servicio ofrecido es la educación. En el sector empresarial se generan productos y se esperan ganancias económicas, en el sector educativo se generan egresados, y se obtiene como ganancia formar profesionistas, que se espera sean los mejores.

Seis Sigma: La otra metodología de calidad es Seis Sigma una técnica de mejora continua que busca identificar las causas de los errores, defectos, y retrasos en los diferentes procesos de las instituciones o negocios, enfocándose en los aspectos que son críticos para el cliente, con el objetivo de mejorar la calidad y reducir los niveles de defectos. La estrategia de Seis Sigma se basa en métodos estadísticos que emplean herramientas de calidad y análisis matemáticos, para diseñar o mejorar procesos, este método lleva la calidad hasta niveles próximos a la perfección (Pyzdek y Keller, 2010).

Dentro de Seis Sigma se desarrolla la metodología DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) siendo un vocablo formado por las iniciales de las palabras en inglés de los pasos de la metodología: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, este proceso que es conducido por datos, consiste en mejorar procesos ya existentes y enfocada a la disminución de la probabilidad de los errores de un proceso, la estructura de la metodología está compuesta por cinco fases que se enlistan a continuación:

Definir (Define): Definir es la primera fase del modelo DMAIC. El objetivo de esta etapa es refinar el entendimiento del problema y es extremadamente importante identificar el problema correcto a solucionar y definir las expectativas del cliente para el proceso. En esta etapa, el equipo de trabajo define lo que se necesita para un proyecto de Seis Sigma exitoso. Definir incluye identificar a los clientes (internos y externos); identificar sus necesidades y determinar el alcance del proyecto y los objetivos.

Medir (Measure): En la fase de medición consiste en establecer técnicas para recolectar datos sobre el desempeño actual e identificar los requisitos clave de los clientes y los parámetros que afectan al funcionamiento del proceso y a las características clave, al final de esta fase se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso.

Analizar (Analyze): En esta fase se analizan los datos de los resultados actuales e históricos pues permite al equipo de trabajo establecer las oportunidades de mejora al tener todos los datos, en esta fase también se determina por qué, cuándo y cómo ocurren los defectos, utilizando las herramientas estadísticas pertinentes. De esta forma el equipo confirma las principales variables clave que afectan el proceso y proponen mejoras potenciales para aplicarse en la siguiente etapa.

Mejorar (Improve): En la fase de mejora, el equipo tiene que desarrollar, implementar y validar las alternativas de mejora, esto consiste en hacer una lluvia de ideas para generar las propuestas de mejora, probar las soluciones usando las pruebas piloto y validando la mejora. Se hace una nueva ilustración del proceso mejorado para que el equipo pueda asegurar que la mejora es potencial y viable. Esta etapa entrega las soluciones al problema, así como los planes de implementación y comunicación que se propusieron en la mejora.

Controlar (Control): Esta es la última fase de la metodología, que consiste en diseñar una estrategia de control basada en las cuatro fases anteriores y documentar los cambios y mejoras del proceso para asegurar lo que se ha conseguido con el proyecto Seis Sigma y así se mantenga una vez que se halla implementado los respectivos cambios. Cuando se ha logrado alcanzar los objetivos iniciales se da por terminado este proceso de DMAIC

28.2 Diseño y desarrollo de las metodologías

28.2.1 Propuesta para la Maestría en Ciencias (Matemáticas)

De forma general, la propuesta se describe por medio de un diseño sistemático que lleva los requerimientos de los clientes como variables de entrada que definirán un perfil de egreso, procesadas a través de diversas herramientas y la metodología QFD que definirá el diseño, desarrollo y aplicación de una nueva metodología y normatividad propuesta para el cumplimiento de éste y que de ser implementada, se logre la satisfacción de los clientes.



El diseño de la metodología propuesta para la mejora del perfil de egreso (PE), la cual considera una normatividad y metodología de trabajo para llevar el control de la implementación se realiza mediante 5 fases, de las cuales se presentaran como avance en este trabajo la fase 0 que consideramos como la fase crítica y más importante debido a que constituye la base para la realización del resto de ellas:

Fase 0. Obtención de la VOC

Esta fase tiene como objetivo la definición de los clientes de la MCM, así como la identificación de sus necesidades en cuanto a la definición del PE.

Etapa 1. Definición de los clientes

En un perfil de egreso se expresan las características que un egresado debe poseer para desarrollarse satisfactoriamente en el ámbito profesional o en estudios posteriores, para lograr esta meta, dichas características deben ser diseñadas en base a los clientes, quienes son los que demandan cierta preparación en los egresados, las cuales la institución debe comprometerse a proporcionar en gran medida.

Primeramente definimos a nuestros clientes como aquellos a los que les sirve o beneficia los resultados o productos generados por las actividades que se realicen en la institución, y en este caso en cuanto a la formación que adquieran los egresados (Cruz, 2005), clasificándolos como clientes internos y externos como se muestra en la Tabla 28:

Tabla 28 Clientes internos y externos

Clientes	
Internos	Externos
Alumnos	Escuelas subsecuentes
Maestros	Empresas industriales, de comercio, de servicios
Directivos	Centros de investigación
Institución	Egresados
	Gobierno
	Sociedad

Etapa 2. Captura de la voz del cliente (la VOC)

Para la construcción de un perfil de egreso, es necesario considerar los tipos de información social, disciplinar, profesional e institucional derivada de los clientes pues así la información obtenida abarcará los factores necesarios y serán la base para la definición del perfil de egreso. Podemos entender a los tipos de información de la siguiente manera (Dirección General de Desarrollo Académico, UADY, 2014):

- **Social:** Es la información relacionada con las necesidades y problemáticas sociales en los ámbitos internacional, nacional, regional y local que deberá atender el egresado de la MCM. Esta información permite justificar la existencia de la MCM porque su estudio cimienta el análisis que conduce a la identificación de tareas y funciones que permiten definir las características que debe poseer el egresado.
- **Disciplinar:** Es la integración de teorías, conceptos, metodologías y técnicas que constituyen las herramientas necesarias para el desempeño de la profesión. Esta información permite analizar el estado del arte de la disciplina en los ámbitos internacional, nacional, regional y local.
- **Profesional:** Es el análisis de las necesidades profesionales que el mercado laboral demanda del egresado de una MCM en el ámbito internacional, nacional, regional y local.
- **Institucional:** Conjunto de elementos que integran la filosofía de la Universidad, es decir, Misión, Visión, Valores y Atributos declarados en el Plan de Desarrollo Institucional, reglamentos y documentos oficiales.

Cada cliente puede aportar diversos tipos de información, es importante identificar en cual o cuales puede contribuir para crear las herramientas adecuadas, para ello, creamos el esquema de organización por medio de una tabla que cruza a los clientes con el tipo de información. Se utilizarán las herramientas mencionadas en la tabla y descritas a continuación para la obtención y definición de las necesidades de los clientes orientadas según la información que se necesita obtener para la construcción del perfil de egreso de la MCM, llamadas los QUÉS, con ello obtendremos:

- Las necesidades y problemáticas que podrá atender el egresado.
- Las necesidades profesionales del mercado laboral.
- Los lineamientos, necesidades y objetivos institucionales.

Tabla 2. Fuentes de información

Cliente	Fuente de información
Alumnos	Entrevista
Maestros	Focus Group
Directivos	Entrevista
Institución	Reglamentos
Escuelas subsecuentes	Páginas web (perfil de ingreso a doctorado)
Empresas industriales, de comercio, de servicios	Entrevista
Centros de investigación	Páginas web Entrevista
Egresados	Cuestionario

A partir de las herramientas utilizadas, se obtuvo una primera lista de necesidades.

Etapa 3. Agrupación

Se realiza la clasificación y agrupación de las necesidades de los clientes en categorías, generando niveles de detalle.

Fase 1. Especificaciones de planeación del PE.

Se caracterizarán las necesidades de la fase anterior valorando su importancia en cumplimiento, evaluando su existencia, es decir, es aquí donde se definirán las características que deben conformar al perfil de egreso.

Esta fase estará descrita por la primera casa de QFD que dará como resultado las características que deben formar el PE con una ponderación según su importancia. Las etapas de esta fase estarán designadas por los pasos a seguir para la construcción de la casa de la calidad una vez que se han obtenido los requerimientos de los clientes.

Etapa 1. Jerarquizar los requerimientos de los clientes según su importancia.

Etapa 2. Realizar la evaluación competitiva.

Etapa 3. Designar los requerimientos técnicos (COMOs).

Etapa 4. Definir la matriz de relaciones.

Etapa 5. Describir la correlación entre los COMOs.

Etapa 6. Especificar la importancia técnica.

Fase 2. Especificaciones del PE

Para la realización de esta fase, se procederá a la elaboración de la segunda estructura de QFD en la que se generará la normatividad que regirá el cumplimiento del PE debido a que se designarán las características del servicio educativo.

Etapa 1. Jerarquizar los requerimientos técnicos.

Etapa 2. Designar las características del servicio (COMOs).

Etapa 3. Definir la matriz de relaciones.

Etapa 4. Describir la correlación entre los COMOs.

Fase 3. Especificaciones del proceso

Se identificarán las acciones que deberán realizarse para el cumplimiento del PE es decir se definirán los elementos del proceso.

Etapa 1. Jerarquizar las características del servicio.

Etapa 2. Designar los elementos del proceso (COMOs).

Etapa 3. Definir la matriz de relaciones.

Etapa 4. Describir la correlación entre los COMOs.

Fase 4. Especificaciones del control

Se establecerá una metodología de control que supervise el cumplimiento del PE.

Etapa 1. Jerarquizar los elementos del proceso.

Etapa 2. Designar las variables de control (COMOs).

Etapa 3. Definir la matriz de relaciones.

Etapa 4. Describir la correlación entre los COMOs.

Etapa 5. Diseñar los formatos de control.

28.3 Propuesta para la Maestría en Educación Matemática

El tema de investigación que se está realizando en el cuerpo académico de probabilidad estadística y en donde utilizará la metodología de Seis Sigma es “*Una propuesta de mejora para la Maestría de Educación Matemática, usando la metodología de Seis Sigma*” el trabajo tiene como objetivo fortalecer el funcionamiento de la maestría por medio de una propuesta de mejora Seis Sigma. Esto se debe a que al estar inmersos dentro de un mundo de constantes cambio, los procesos sociales obligan a realizar ajustes en los programas de formación de profesionales de manera continua y permanente. Estos ajustes permiten enfrentar y proponer los cambios que requiere la sociedad, por eso es necesario contar con posgrados que respondan a las necesidades sociales e individuales. Donde se debe proponer la práctica de nuevas teorías de aprendizaje, el uso de las tecnologías modernas y metodologías acordes con los avances en el campo educativo.

La importancia de evaluación de un programa de estudios de nueva creación permite obtener información de temas o aspectos necesarios de mejorar, además también nos muestra cuáles son las fortalezas, las debilidades, las fallas y las actualizaciones necesarias para que a mediano plazo se puedan mejorar para que el posgrado siga vigente y actualizado, además lo más importante es que siga cumpliendo las demandas y las necesidades de la sociedad para que le sirva al profesional que se forme con este plan de estudios.

Cuando se piensa en la mejora o en el fortalecimiento de un proyecto de posgrado se debe involucrar a la población beneficiada como lo son: a los profesores, a los estudiantes y a la sociedad en general, esta mejora se propone para satisfacer también las necesidades de una sociedad que requiera un profesional en un campo específico.

Existen varios indicios de que el proyecto de la MEM tiene debilidades, y que sus fortalezas pueden ser mejoradas, por lo que es importante realizar una mejora con ayuda de una metodología de calidad para el óptimo funcionamiento de gestión y organización en el programa de posgrado de la MEM, pues permitirá que nuevas generaciones de alumnos egresen mejor preparados considerando las necesidades y problemáticas básicas que existen en la actualidad en los niveles básico y medio superior, ya que los cambios que se enfrentan hoy en día en la sociedad son continuos y acelerados.

Este trabajo se está iniciando, por lo que se presenta la metodología de investigación a seguir en este proyecto, así como las primeras actividades realizadas.

28.3.1 Metodología de investigación

- Revisión del “Proyecto de creación del programa académico de: Maestría en Educación Matemática”
- Revisión de planes de estudios de maestrías similares al de Puebla representativos en México (UAQ, UNISON, CINVESTAV, UAGro).
- Revisión del Modelo Universitario Minerva.
- Revisión de los requerimientos del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).
- Diseño y aplicación de un mecanismo por medio del cual se medirán, evaluarán y recolectarán datos sobre las diversas problemáticas que enfrenta la MEM
- Estudio teórico de la metodología Seis Sigma.
- Aplicación de la metodología Seis Sigma al área educativa, para dar respuesta a las problemáticas encontradas en el punto 5 y junto con el uso de herramientas estadísticas como la estadística multivariada obtener las variables representativas del problema, y a partir de ellas junto con el uso de los programas estadísticos necesarios se prepara la respuesta de mejora.
- Desarrollo de la propuesta de mejora.
- Creación y prueba de un primer prototipo de la metodología a usarse.
- Resultados y alcances obtenidos (presentación de resultados en eventos relacionados al área de calidad).
- Conclusiones finales.
- Redacción y defensa de la tesis.

Dentro de esta metodología se implementara Seis Sigma con el sistema de trabajo de DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar Controlar), cabe recalcar que los avances de este proyecto se presentarán en eventos relacionados al área de calidad y también se espera que se pueda obtener un libro como producto de esta investigación involucrado las dos metodologías de control de calidad orientado a la educación.

Actualmente se esta trabajando en la primera fase de esta metodología en la cual mediante la revisión del “Proyecto de creación del programa académico de: Maestría en Educación Matemática” se están identificando las posibles problemáticas que esta enfrentado la nueva maestría, por otro lado se están identificando quienes van hacer los clientes que estén involucrados en este procesos de mejora, para posteriormente identificar sus necesidades y determinar el alcance del proyecto y los objetivos específicos que se pretender lograr.

28.4 Conclusiones

Como nueva temática a trabajarse en la línea de investigación que cultiva el cuerpo académico de probabilidad y estadística, ha habido la necesidad de establecer un seminario de tesis para estudiar las dos metodologías de calidad a utilizarse en los dos proyectos de tesis. Se asistió a un workshop impartido por el Cimat en la Ciudad de Guanajuato en el mes de febrero, se está estudiando el uso del software Qualica QFD, de igual manera se ha conseguido la bibliografía necesaria para apoyar los trabajos que se están realizando, y se tiene el con un apoyo de asesoría de parte de personal del Cimat. De acuerdo al plan de trabajo de ambos proyectos entre enero y febrero del 2015, se realizará la defensa de grado del primero de ellos, y entre septiembre y octubre del 2015 del segundo de los trabajos. Existe el plan de extender los trabajos en el doctorado de matemáticas. Por el momento aun hay mucho trabajo que realizar en ambos proyectos.

28.5 Referencias

Beltrán, J., Carmona, M. A., Carrasco, R., Rivas, M. A. y Tejedor, F. (2009). *Gestión para una Gestión Basada en Procesos*. Recuperado el 5 de noviembre de 2013 de <http://excelencia.iat.es/files/2012/08/2009.Gesti%C3%B3n-basada-procesos-completa.pdf>

Cruz, J. (1997). *Educación y Calidad Total*. México: Grupo editorial Iberoamericano.

Dirección General de Desarrollo Académico, UADY (2014). *Guía para la construcción del perfil de egreso*. Recuperado el 20 de marzo de 2014 de http://mefi.sel.uady.mx/pluginfile.php/3553/mod_label/intro/GUIA%20PARA%20LA%20CONSTRUCCION%20DEL%20PERFIL%20DE%20EGRESO.pdf

Franceschini, F. (2002). *Advanced Quality Function Deployment*. Florida: St. Lucie Press.

Maseda, A. (1999). *Gestión de la calidad*. México: Alfaomega marcombo.

Owlia, M. S. y Aspinwall, E.M. (1998). *Application of Quality Function Deployment for the Improvement in an Engineering Department*. *European Journal of Engineering Education*. 23(1), 105-115. Recuperado el 3 de abril de 2014 de <http://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/0304379980230111#tabModule>

Pyzdek, T. y Keller, P. A. (2010). *The Six Sigma Handbook. A complete guide for green belts, black belts, and managers at all levels*. (3a Ed.). Estados Unidos de America: McGraw-Hill.

Zúñiga, F. V. (2003). La gestión de la calidad en la formación profesional. El uso de estándares y sus diferentes aplicaciones. Recuperado el 20 de marzo de 2014 de www.cinterfor.org.uy