

IMPLEMENTACIÓN DE SIX-SIGMA EN EDUCACIÓN SUPERIOR: ETAPAS DE MEJORA Y CONTROL

Ulises Pérez Figueroa



TÍTULO DEL TRABAJO:

Implementación de Six-Sigma en educación superior: etapas de mejora y control

AUTORES:

Ulises Pérez Figueroa

AFILIACIÓN INSTITUCIONAL:

Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Guerrero

CORREO ELECTRÓNICO:

ulip64@hotmail.com

Resumen.

El plan de mejora y control es la segunda etapa en la implementación del método Six-Sigma y que se aplicó a inicio del mes de enero y concluyó a mediados del mes de julio del 2018 en la Escuela Superior de Economía (ESE) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Es un estudio de caso cuya información se obtuvo a través de un cuestionario adaptado de la metodología de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES). Los resultados arrojaron que la implementación del Six-Sigma a la ESE permitió incrementar la satisfacción de nuestros clientes a través del plan de mejora en los docentes hasta un 36.13 % y de nuestros estudiantes en 19.74%. Finalmente, en la fase de control, se estableció que las mejoras implementadas se mantendrán mediante la supervisión y control de los directivos a cada una de las acciones recomendadas en esta etapa.

Abstract.

The improvement and control plan is the second stage in the implementation of the Six-Sigma method and which was applied at the beginning of January and concluded in mid-July 2018 at the Higher School of Economics (ESE) of the University Autonomous of Guerrero (UAGro). It is a case study whose information was obtained through a questionnaire adapted from the methodology of the Interinstitutional Committees for the Evaluation of Higher Education (CIEES). The results showed that the implementation of Six-Sigma to the ESE allowed to increase the satisfaction of our clients through the improvement plan in teachers up to 36.13% and of our students in 19.74%. Finally, in the control phase, it was established that the implemented improvements will be maintained through the supervision and control of the managers of each of the recommended actions in this stage.



Keywords:

- **Six-Sigma**
- **Processes**
- **Improvement**
- **Control**

Palabras clave:

- **Six-Sigma**
- **Procesos**
- **Mejora**
- **Control**

Contenido

1. Introducción
2. El problema
3. Revisión de la literatura
4. Marco teórico
5. Objetivo de la investigación
6. Método
7. Resultados del plan de mejora y discusión
8. Conclusiones y recomendaciones

Introducción.

En la actualidad, la globalización está presionando a fuertes cambios económicos y sociales en las Instituciones de Educación Superior (IES): recortes presupuestarios, rendición de cuentas y exigencia de los programas a ser evaluados. Dentro de este mundo cambiante uno de los aspectos fundamentales para el desarrollo de las personas es la educación y esta se relaciona con una educación de calidad. El mejoramiento en la calidad de las IES trae como consecuencia la elevación de los indicadores en los estudiantes, empleadores y todo lo que engloba la educación superior, especialmente en lo que se refiere a la investigación y la docencia (Bumjaid & Malik, 2019).

Derivado de la competencia por los acuerdos del Tratado de Libre Comercio, nuestro país afronta retos importantes en los procesos de evaluación y acreditación en las IES:

La creciente movilidad de estudiantes y profesores, la participación de diferentes países en el desarrollo conjunto de programas educativos, la necesidad del reconocimiento y la homologación internacional de títulos, la rápida expansión de la educación superior transfronteriza y su exportación a través de universidades, instituciones en el extranjero y acuerdos de franquicia, empresas multinacionales que participan en la educación superior, aunado al desarrollo de la educación a distancia, dentro de los límites nacionales, regionales y globales han hecho necesario introducir una perspectiva internacional de la acreditación (Flores, Zepeda, 2021, pág. 2).

La acreditación y la evaluación, son dos herramientas utilizadas en México para mejorar a las IES y que inciden en los procesos y a su vez con la sociedad, alumnos y en el programa de estudio (Acosta & Acosta, 2016). De acuerdo al informe de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en el ranking mundial de competi-

tividad de educación superior en cuanto a calidad ocupamos el lugar 108, también señala que, del conjunto de IES activas en el país que ofrecieron estudios de técnico superior universitario y licenciatura (2,724 instituciones: 892 públicas y 1,832 particulares), sólo 458 contaron con programas acreditados por organismos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A. C. (COPAES) o en el Nivel 1 de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), lo que representó sólo el 16.8% del total de IES (Valls, 2018).

Esta investigación es un estudio de caso y es la continuación de un trabajo longitudinal. En la primera parte, se realizó un diagnóstico aplicando las tres primeras fases del Six-Sigma, luego del análisis realizado se detectaron áreas con ineficiencias y derivado de ello, se implementó el plan de mejora que contempla un cuadro de actividades, que permitió optimizar los procesos y atender con mayor eficiencia a nuestros clientes y mejorando los resultados en la ESE. El plan de mejora dio inicio en el mes de enero y concluyó a mediados del mes de julio del 2018 en las nuevas instalaciones del Campus Llano Largo. Es necesario señalar que, en la parte correspondiente al personal docente, se omitió dentro de la dimensión plan de estudios “congruencia del plan de estudios con el entorno” ya que sale del alcance de este trabajo de investigación por el tiempo invertido (reformular el plan de estudios), sin embargo, se planteará la urgente necesidad de dar solución a esta insatisfacción. También dentro de la dimensión “ingreso”, correspondiente a la selección de los alumnos de acuerdo al perfil de ingreso, requirió en su momento de mayor tiempo, lo cual salió del alcance de este trabajo (el ingreso es hasta agosto).

El problema.

Para la búsqueda de la calidad es necesario la participación de los diversos actores involucrados en la educación: personal directivo, estudiantes, profesores y la sociedad, específicamente los padres de familia para el proceso de mejora (Hirales Pacheco & Vázquez García, 2019).

En México, no es obligatorio la acreditación para asegurar la calidad en las IES, muchas de las universidades privadas no cuentan con el reconocimiento de validez oficial (RVOE), a diferencia de los países integrantes de la OCDE, lo que trae como consecuencia que se gradúan con diplomas que no están reconocidos oficialmente. Las políticas de aseguramiento de calidad de los organismos acreditadores se han centrado en los programas y no han apoyado el desarrollo de capacidades y responsabilidades institucionales con respecto a la calidad y como consecuencia que solo 16.8% del total de IES en el año 2018 estén acreditadas (OCDE, 2019).

Revisión de la literatura.

La implementación de Six-Sigma en IES está en proceso de maduración, dentro de la literatura existe escasa y frágil información respecto a los trabajos de implementación de Six-Sigma en IES. En las pocas universidades en donde se ha aplicado se ha llevado a cabo generalmente en procesos comerciales (Nadeau S. , 2017). Svensson, Antony, Ba-Essa, Bakhsh, & Albliwi (2015) elaboran un estudio de caso para las mejoras en los procesos administrativos en universidades de Arabia Saudita. Ahí mismo, se aplica Six-Sigma para verificar la calidad de vida laboral del personal docente de la Universidad de Dammam y su relación con la calidad de la misma institución (Subbarayalu & Al Kuwaiti, 2017). En la mayor parte de las universidades de Bahrein, también se aplica Six-Sigma para mejorar los procesos comerciales (Bumjaid & Malik, 2019). El Instituto de Rochester en Estados

Unidos, aplica las dos primeras fases de Six-Sigma para medir el resultado de las asignaturas (Alkoot, 2019).

Marco teórico.

La internacionalización de las diferentes variables está produciendo grandes cambios económicos, sociales y demográficos, existe una férrea competitividad de las universidades por producir cada vez mejores estudiantes, las IES están siendo sometidas a una gran presión. En respuesta, las universidades están implementando modelos de calidad que les permita elevar sus indicadores, uno de ellos es Six-Sigma.

La implementación de Six-Sigma se inició en la industria en la década de 1980 por Bill Smith, se basa en un método muy estricto basado en datos para eliminar las causas fundamentales de los defectos. El objetivo de implementar Six Sigma fue para reducir el número de defectos a no más de 3,4 partes por millón de productos, con la disminución de la variación excesiva del proceso, Six Sigma logra un proceso estable y predecible. Six-Sigma utiliza la estadística para cada uno de sus proyectos, estableciendo objetivos a través de dos componentes claves: la voz del cliente y los datos (Lu, Laux, & Antony, 2017).

El proceso de educación superior es similar a los procesos de fabricación en el que pasan las materias primas y en el que, a través de una serie de pasos se producen productos terminados. Así, los graduados de educación superior de igual manera, pasan por una serie de pasos en el que, la calidad de la educación en IES depende de varios indicadores entre los que destacan: los programas, el perfil de los estudiantes al ingresar, metodología de la evaluación y estrategias de aprendizaje. Por tanto, durante todo el proceso es necesario eliminar desperdicio en la configuración educativa para obtener mejores graduados (Bumjaid & Malik, 2019).

El método Six-Sigma, se basa en la recopilación de datos a través de cinco etapas (DMAIC): Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. La primera es la fase de definición, aquí se recopila información a través de lo que se denomina “la voz del cliente” y se esbozan los objetivos del proyecto para resolver el problema. La segunda fase es la medición, se miden los datos recopilados para que en la tercera fase que es la de análisis, se determinen las causas fundamentales del problema. La cuarta etapa es la de mejora, en esta fase se encuentran las soluciones a los puntos críticos detectados para prevenir problemas a futuro. Y por último la etapa de control, que es donde se establecen estrategias para mantener el nuevo proceso en curso (Alkoot, 2019).

La calidad tiene en los procesos su más firme apoyatura. De cómo se definan los procesos, de cómo se desarrollen en sus diversas partes y del estado de los mismos, dependerán los resultados de calidad obtenidos al avanzar con el proceso, al revisarlo y al evaluarlo. Por ello nos adentramos en unas nociones básicas de los procesos para conseguir una correcta gestión de los mismos en los diferentes momentos de la calidad programada (Cantón Mayo, 2010, pág. 5).

Podemos definir que los procesos son cada una de las etapas del encadenamiento productivo para conseguir productos o servicios de calidad. Gumbau (2006) distingue tres tipos de procesos en la educación superior: procesos estratégicos, procesos clave y procesos de soporte; el primero se dirige a definir y controlar los objetivos que persigue el centro educativo como organización, sus políticas y estrategias, los segundos tienen un alto impacto para la institución ya que crean valor añadido y son la razón de ser (docencia, investigación y extensión) y el último, brinda apoyo a los procesos fundamentales que realiza la escuela.

Muchos autores consideran a los estudiantes como clientes primarios en las IES; sin embargo, aparte de los alumnos, también existen otros clientes

que contribuyen más allá del aula, como los aspectos sociales y familiares: miembros del personal, egresados, padres de familia, docentes, gobierno, ya que trabajan en estrecha colaboración (Sunder M & Antony, 2017).

Objetivo de la investigación.

El objetivo de esta investigación, es la implementación del plan de mejora y de control de la metodología Six-Sigma derivado de los puntos críticos que fueron detectados en la primera parte de esta investigación. El plan de mejora dio inicio a principios del mes de enero y finalizó a mediados del mes de julio del 2018 en las nuevas instalaciones del Campus Llano Largo.

Método.

Las tres primeras etapas del Six-Sigma fueron aplicadas en la ESE durante el semestre agosto-enero 2018 (definir, medir y analizar). Los indicadores considerados en la elaboración del cuestionario fueron los observados por cada una de las dimensiones de la metodología de los CIEES en septiembre del 2016. El cuestionario en su primera etapa se aplicó únicamente a estudiantes, docentes y administrativos porque así lo señalaban las observaciones, posteriormente se vació la información en el paquete estadístico SPSS y tomamos las gráficas individuales elaboradas para sumar los ítems que indican mayor insatisfacción (muy en desacuerdo, en desacuerdo). De cada cliente y de cada dimensión se tomaron tres de las variables con mayor insatisfacción. Únicamente los clientes administrativos no se tomaron en cuenta porque su insatisfacción fue cero. Por último, se identificaron las fallas de esas variables críticas para posteriormente elaborar el plan de mejora.

Después de haber detectado los puntos críticos, es necesario llevar a cabo la implementación del plan de mejora. Es una de las fases de la me-

Metodología más importante donde el líder del proyecto, tendrá que echar a andar una serie de estrategias para la solución a los diferentes problemas encontrados. Esta es una de las fases más importantes pues su objetivo es reducir las variaciones del proceso al máximo (Kumar, 2009). El plan de mejora dio inicio a mediados del mes de enero y concluyó a mediados del mes de julio del 2018 y recopilando la información a través de un segundo cuestionario con las dimensiones e indicadores del primero y aplicados a los mismos clientes para realizar las comparaciones respectivas.

Es un estudio de caso, no experimental y es la segunda etapa de un estudio longitudinal. Se utilizó la estadística descriptiva univariada con la ayuda del programa estadístico SPSS versión 22.

Resultados del plan de mejora y discusión.

Mejora.

con el fin de dar respuesta al objetivo planteado, se vació la información obtenida de los cuestionarios aplicados en el programa SPSS versión 22, para su análisis e interpretación, además se realizaron tablas y gráficas para una mejor comprensión. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Actividades del Plan de Mejora: Docentes

Estrategia	Actividades	Fechas
Dimensión		
Trayectoria Escolar		
Plan de movilidad estudiantil.	1.-Realizar una reunión de academia para informar acerca	08/Enero/2018

	del plan de movilidad estudiantil y definir requisitos. a) Cumplir con el 70 % de los créditos. b) No tener materias adeudadas. c) Promedio mínimo de 9.0.	
	2.-Informar a los grupos.	09/Enero/2018
	3.-Identificar a los estudiantes que cumplen con los requisitos.	12/Enero/2018
	4.-Definir en reunión de academia a los alumnos que resultaron beneficiados con la movilidad de Intercambio.	17/Enero/2018
	5.-Dar seguimiento a la movilidad estudiantil.	
Plan de asesoría y tutoría.	1.-Reunión de academia para definir el objetivo del programa. Elevar la calidad del proceso educativo a través de la atención de los problemas de los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los índices de deserción. • Disminuir los índices de reprobados. • Elevar la eficiencia terminal. 	08/Enero/2018
	2.-Definir las academias por áreas del conocimiento.	17/Enero/2018
	3.-Elaborar un reglamento de academia para la Escuela Superior de Economía.	17/Enero/2018

	4.-Entrega de la relación de asesorados y tutorados a cada docente.	17/Enero/2018
	5.-Evaluación del programa: <ul style="list-style-type: none"> • Índice de deserción. • Índice de reprobación • Eficiencia terminal. • Eficiencia de titulación 	09/Julio/2018
Egreso		
Programa de seguimiento de egresados.	1.-Reunión de academia para informar del programa de seguimiento de egresados.	08/Enero/2018
	2.-Diseño del cuestionario.	12/Enero/2018
	3.-Realizar un Link para la aplicación del cuestionario.	17/Enero/2018
	4.-Período de Información en redes sociales para la aplicación del cuestionario.	Febrero a mayo/2018
	5.-Aplicación del cuestionario.	04/Junio/2018
	6.-Integración de la base de datos de egresados.	15/Junio/2018
	7.-Conferencia para egresados	23/Oct/2018
Programa de titulación.	1.-Reunión de academia para informar acerca del programa de Incremento en los índices de titulación.	08/Enero/2018
		09/Enero/2018
	2.-Información en redes sociales de las opciones de titulación.	
	3.-Distribución de los alumnos de sexto a octavo semestre con cada uno de los docentes para	17/Enero/2018

	llevar el acompañamiento de titulación.	
	4.-Informar a los alumnos de séptimo semestre de las formas de titulación y el docente que los acompañará en el proceso de titulación.	18/Enero/2018
	5.-Evaluación del programa: índice de eficiencia terminal.	31/Enero/2019
Personal Académico		
Plan de control y seguimiento de academias.	Mismo procedimiento Asesoría y tutoría	Mismas fechas
Infraestructura Académica		
Acervo documental y bibliográfico de la biblioteca.	1.-Reunión de academia para entregar formato de necesidades bibliográficas a docentes e incrementar el acervo de la biblioteca.	08/Enero/2018
Servicios humanos y necesidades de la biblioteca.	1.-Consensar la lista de necesidades de la biblioteca en reunión de academia y proponerla.	08/Enero/2018
	2.-Curso de relaciones humanas para el personal encargado de la biblioteca.	30/Enero/2018
Plan maestro para el equipamiento de Instalaciones.	1.-Elaborar formato para el equipamiento de Instalaciones en la ESE.	17/Enero/2018

Servicios de Apoyo		
Manuales de procedimientos.	1.-Reunión para dar a conocer el manual de procedimientos del personal directivo y administrativo. Entrega de una copia.	22/Enero/2018
	2.-Seguimiento	
Disposiciones normativas para la cafetería.	1.-Las Insatisfacciones de la cafetería se solucionaron al traslado de la Escuela Superior de Economía al nuevo Campus Llano largo.	
Mecanismo de transporte.	1.- Pasar a Informar a los estudiantes para dar a conocer las modalidades de becas a que pueden acceder: <ul style="list-style-type: none"> • Beca de capacitación • Beca de manutención • Beca alimenticia • Beca de condonación • Beca verano delfin • Beca de titulación • Beca de hospedaje 	09/Enero/2018

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Actividades del plan de Mejora: Alumnos

Estrategia	Actividades	Fechas
Dimensión		
Formación Integral		
Pláticas para la formación integral del estudiante.	1.-Actividades para fomentar en el estudiante prácticas para la salud.	08/Mayo/2018

	2.-Promover actividades culturales y humanísticas para el estudiante.	22/Mayo/2018
	3.-Actividades para fomentar en el estudiante una cultura ecológica.	12/Febrero/2018
Trayectoria Escolar		
Plan de asesoría y tutoría.	<p>1.-Reunión de academia para definir el objetivo del programa y nombrar a un responsable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevar la calidad del proceso educativo a través de la atención de los problemas de los estudiantes. • Disminuir los índices de deserción. • Disminuir los índices de reprobados • Elevar la eficiencia terminal. 	Mismas fechas programadas con el plan de mejora para docentes.
	2.-Definir las academias por áreas del conocimiento.	
	3.-Elaborar un reglamento de academia para la Escuela Superior de Economía.	
	4.-Entrega de la relación de asesorados y tutorados a cada docente.	
	<p>5.-Evaluación del programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de deserción. • Índice de reprobación • Eficiencia terminal. • Eficiencia de titulación 	

Infraestructura Académica		
Acervo documental y bibliográfico de la biblioteca.	1.-Reunión de academia para entregar formato de necesidades bibliográficas a docentes e incrementar el acervo de la biblioteca.	Mismas fechas programadas con el plan de mejora para docentes.
Servicios humanos y necesidades de la biblioteca.	1.-Consensar la lista de necesidades de la biblioteca en reunión de academia y proponerla.	
	2.-Curso de relaciones humanas para el personal encargado de la biblioteca.	
Plan maestro para el equipamiento de instalaciones.	1.-Elaborar formato para el equipamiento de instalaciones en la ESE.	
Infraestructura Física		
Espacios artísticos y culturales.	1.-Las Insatisfacciones de los espacios artísticos y culturales se solucionaron al traslado de la Escuela Superior de	
	Economía al nuevo Campus Llano largo.	
Programa de protección civil	1.-Reunión con personal docente y administrativo para la conformación del programa de protección civil	22/Enero/2018
	2.-Darle seguimiento	
Programa de recolección de residuos.	1.-Pláticas con personal docente, administrativo y estudiantes sobre la separación y reciclaje de residuos.	26/Enero/2018

	2.-Campaña de reciclaje.	
	3.-Instalación de contenedores.	
	4.-Seguimiento al plan.	

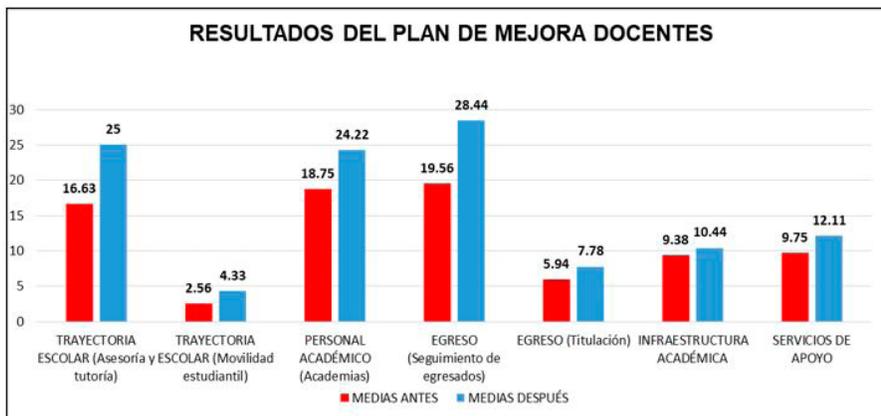
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Resultados del plan de mejora: Docentes

Dimensión	Medias		% de Crecimiento
	Antes	Después	
Trayectoria Escolar (Asesoría y tutoría)	16.63	25.00	50.38
Trayectoria escolar (Movilidad estudiantil)	2.56	4.33	69.14
Personal Académico (Academias)	18.75	24.22	29.19
Egreso (Seguimiento de egresados)	19.56	28.44	45.40
Egreso (Titulación)	5.94	7.78	30.98
Infraestructura Académica	9.38	10.44	11.30
Servicios de Apoyo	9.75	12.11	24.21
Promedio	11.79	16.05	36.13

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Resultados del plan de mejora: Docentes



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados arrojaron que, los docentes evaluaron algunas dimensiones del plan de mejora relativamente bajas como son infraestructura académica, servicios de apoyo, academia y egreso relativo a la titulación, por lo que se tienen que reforzar para mejorar su desempeño (Tabla 3, figura 1).

En la dimensión de infraestructura académica, los indicadores 42 y 45 del manual de los CIEES, relativo a los servicios que presta la biblioteca y la existencia de un plan maestro para el equipamiento y modernización de laboratorios, talleres e instalaciones especiales fueron los peores evaluados (11.30%).

La dimensión servicios de apoyo del plan de mejora, tuvo un ligero incremento (24.21 %). Destaca el indicador 44, relativo a los manuales de procedimientos de funciones para el personal que presenta una baja evaluación. Éstos son de suma importancia para cualquier organización ya que evitan duplicidad de funciones y propician mejoras en los procedimientos.

Es preocupante el área de personal académico relativo a las academias que fue evaluada después de ser aplicado el plan de mejora, su incremento fue muy pequeño (29.19 %); en la actualidad colegiar cada una de las actividades académicas es de vital importancia para una IES, de ahí que se tiene que trabajar para fortalecer las actividades que tiendan al mejoramiento del programa y a fortalecer el trabajo de los cuerpos académicos.

Respecto a la dimensión egreso, resalta el bajo resultado del plan de mejora respecto a la titulación que corresponde al indicador 60, ya que ésta refleja la formación que reciben los estudiantes durante su carrera profesional (30.98 %).

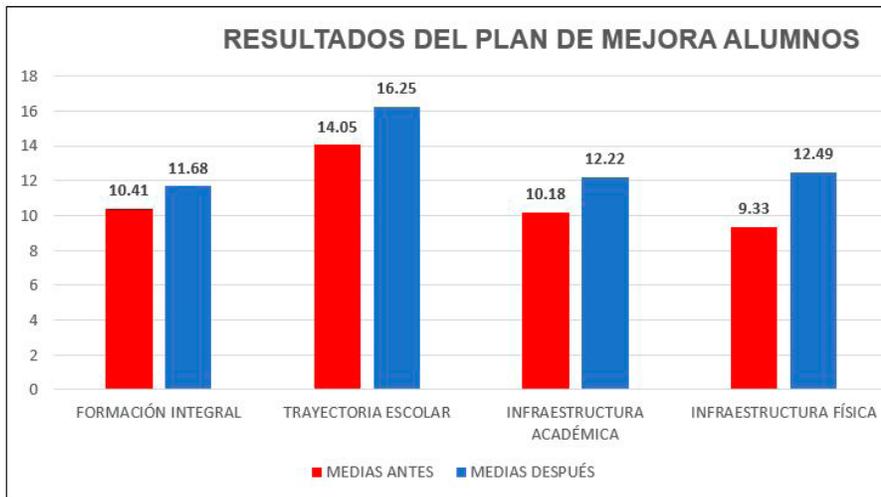
En general, los resultados arrojaron que la implementación del Six-Sigma a la ESE permitió incrementar la satisfacción de nuestros clientes los docentes hasta un 36.13%; sin embargo; hay áreas que se tienen que reforzar (academias, infraestructura académica y servicios de apoyo), además de continuar innovando en aquellas áreas en donde se tuvo una favorable evaluación como asesoría y tutoría, seguimiento de egresados y movilidad estudiantil.

Tabla 4. Resultados del plan de mejora: Alumnos

Dimensión	Medias		% de Crecimiento
	Antes	Después	
Formación Integral	10.41	11.68	12.21
Trayectoria Escolar	14.05	16.25	15.61
Infraestructura Académica	10.18	12.22	20.03
Infraestructura Física	9.33	12.49	33.88
Promedio	10.99	13.16	19.74

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Resultados del plan de mejora: Alumnos



Fuente: Elaboración propia.

Nuestros alumnos, evaluaron de manera muy baja el plan de mejora. En lo relativo a formación integral hubo un incremento de 12.21% (Tabla 4, figura 2). Habría que fortalecer actividades tendientes a mejorar el indicador 34, ya que son importantes para la formación integral y de suma importancia para desarrollar en el estudiante capacidades, valores, conocimientos y actitudes que fortalezcan su proceso formativo.

Los alumnos evaluaron muy bajo los indicadores 31 y 32 relativo a la asesoría y tutoría de la dimensión trayectoria escolar ya que el incremento fue muy pequeño del 15.61%. La asesoría y tutoría son clave ya que mejoran el desempeño de los estudiantes.

Respecto a la infraestructura académica, los alumnos evaluaron mejor esta dimensión, esto se reflejó en un incremento del 20.03 %. Es importante resaltar que la parte que fue muy mal evaluada por parte de los estudiantes, es lo relativo al manejo y disponibilidad de recursos de la biblioteca, referente al indicador 42.

La dimensión infraestructura física fue la mejor evaluada por parte de nuestros estudiantes, que tuvo un incremento del 33.88%, seguramente fue el reflejo de las nuevas instalaciones que se acondicionaron en Campus Llano Largo. Sin embargo, hubo deficiencias en la parte del manejo de los recursos naturales y materiales, derivado seguramente del manejo de la basura y la falta de agua.

En general, el plan de mejora para los alumnos fue positivo ya que su satisfacción se incrementó en 19.74%. Sin embargo, se tiene que trabajar en aquellas áreas que resultaron mal evaluadas, como son formación integral, trayectoria escolar (asesoría y tutoría) e infraestructura académica

y fortalecer las que resultaron mejor evaluadas como es el caso de la infraestructura física.

Control.

Evalúa y monitorea los resultados de las soluciones aplicadas. Esta etapa tiene como finalidad garantizar el rendimiento del sistema durante el tiempo (Pande S., Neuman P., & Cavanagh R., 2004). Es decir, que en esta última fase de la metodología se implementan las soluciones al proceso, así como se asegura que estas mejoras sean sostenidas.

Se debe de buscar la manera de evitar que el proceso regrese a su estado anterior. De igual forma, los resultados del trabajo deben servir de base para la mejora continua. De acuerdo a lo anterior, es necesario establecer un sistema de control para:

- Prevenir que los problemas que tenía el proceso no se vuelvan a repetir.
- Impedir que las mejoras y el conocimiento adquirido se olviden.
- Mantener el desempeño del proceso.
- Alentar la mejora continua.

Acciones para ajustar el proceso (resultados a la baja).

Docentes.

Academias:

- Convocar a las reuniones de presidentes de Academia mensualmente, coordinada por la Subdirección académica.
- Convocar a las reuniones intra-académicas e inter-académicas.
- Difusión del trabajo académico generado en el seno de las Academias como actividad inherente a las funciones de docencia.

- Evaluación permanente del trabajo académico en conjunto con los presidentes de Academia.
- Infraestructura académica:
- Cursos para el uso de la biblioteca virtual.
- Incrementar el acervo bibliográfico.
- Gestionar aulas multimedia.
- Gestionar aulas de usos múltiples.
- Laboratorios para diseñar indicadores económicos.
- Servicios de apoyo:
- Supervisión y control de la aplicación de los manuales de procedimientos.
- Ampliar la cobertura de becas y continuar con la gestión de autobuses.

Alumnos.

Formación integral:

- Fomentar la salud a través de actividades deportivas en las diferentes ramas.
- Fomentar la cultura a través de actividades como talleres, concursos, conferencias, obras de teatro.
- Actividades de información, prevención y atención a través de cursos y talleres para la prevención de adicciones.
- Actividades de información, prevención y atención a través de cursos y talleres para la prevención de enfermedades de transmisión sexual.
- Actividades de información, prevención y atención a través de cursos y talleres para la prevención de la violencia.
- Actividades de información, prevención y atención a través de cursos y talleres para el cuidado del medio ambiente.

Asesoría:

- Contar con un expediente individualizado de alumnos.
- Integrar con asesores el diagnóstico individual de necesidades académicas de los estudiantes.
- Participar con directivos y asesores en la distribución de alumnos por asesor.
- Fortalecer valores desde la intervención académica de los asesores.
- Analizar en academia la problemática de los estudiantes.
- Proponer alternativas de atención.
- Revisar a través de academia por grado y/o general los resultados de aprovechamiento.
- Programar reuniones con asesores para analizar procesos, diagnósticos, avances y tomar acuerdos para la atención a problemas académicos individuales y grupales.
- Capacitar a los asesores en la integración de un plan de acción de tutoría individual y grupal.
- Analizar avances presentados en la práctica de los asesorados, como producto de la reflexión.

Tutoría:

- Diseñar y/o acopiar en colegiado los instrumentos necesarios para integrar un expediente que contenga: datos personales, antecedentes académicos, salud física, hábitos de estudio, administración del tiempo, valoración del nivel de apropiación o dominio de los campos y rasgos del perfil, habilidades cognitivas, etc.
- Aplicar y/o actualizar los instrumentos diseñados, integrar expediente, realizar diagnóstico resaltando fortalezas y necesidades por alumno.
- Analizar los resultados del diagnóstico para definir aspectos que requieran atención.
- Capacitar a tutores en la estructura de un plan de acción que incluya tareas para la tutoría individual y en colectivo.

- Integrar y presentar un informe al colegiado y redefinir estrategias si es necesario.
- Analizar en colegiado información del diagnóstico para conformar la caracterización grupal y detectar aspectos que requieren atención general.
- Llevar el seguimiento de incidencia en el desempeño académico del estudiante.
- Exámenes departamentales.
- Trayectoria académica.
- Socializar en colegiado información importante resultante del proceso tutorial.
- Observar y registrar mediante diversos recursos las dificultades y avances sobre el desempeño de los tutorados durante las jornadas de observación y práctica.

Acciones para mantener el proceso (resultados al alta).

Docentes.

Seguimiento de egresados:

- Programación de actividades académicas para graduados: conferencias, seminarios, diplomados.
- Creación de una página WEB de la asociación.
- Actualización permanente de la base de datos de cada generación de egresados.
- Analizar la información recabada en la base de datos, con la finalidad de fortalecer la calidad académica del programa de estudio y proporcionar las competencias o habilidades pertinentes del egresado que el mercado laboral requiere.
- Realización permanente de encuestas a los egresados, empleadores y

estudiantes (se aplica la encuesta en físico y se programan previamente las fechas de aplicación).

- Estudios actualizados de seguimiento de egresados y satisfacción estudiantil.
- Evaluación del programa del departamento de seguimiento de egresados.

Titulación:

- Continuar informando a los alumnos y egresados para que conozcan las opciones de titulación y puedan elegir la más adecuada.
- Continuar promoviendo a través de medios electrónicos las opciones de titulación que ofrece la escuela.
- Dar seguimiento a los programas de apoyo con los profesores de los últimos semestres de la carrera para fomentar la titulación.
- Favorecer a través del trabajo del tutor la información sobre las opciones de titulación para los alumnos y egresados.

Movilidad estudiantil:

- Seguir promoviendo el programa de movilidad estudiantil.
- Impartir pláticas sobre la importancia de la movilidad estudiantil.
- Fortalecer el trabajo de academia para analizar todas las solicitudes contemplando los siguientes aspectos:
 1. Haber aprobado al momento de realizar la solicitud el 70% de los créditos de su plan de estudios.
 2. Tener un promedio de calidad igual o mayor al estipulado en su programa.
 3. No tener más de tres calificaciones reprobatorias en su historial académico.

Infraestructura física:

- Gestionar un auditorio de video conferencias.
- Promover más espacios para la lectura extra-muro (Ágoras).
- Gestionar más áreas deportivas.

De acuerdo a la literatura revisada, la metodología Six-Sigma se aplica escasamente a los procesos administrativos y parece muy novedoso en la implementación a los procesos generales de la vida académica de las IES: procesos clave, procesos de soporte y procesos de dirección.

Otra discusión que está en análisis, es lo referente a la definición del cliente, la introducción de Six-Sigma en IES sigue siendo tema de debate. Algunos consideran sólo a los estudiantes como el único cliente principal, otros consideran agregar además del estudiante, a los padres de familia, los egresados, el personal administrativo y los empleadores.

Conclusiones y recomendaciones.

La etapa de mejora se inició en el mes de enero del 2018 en el nuevo Campus Llano Largo y concluyó con el levantamiento de información a mediados del mes de julio del mismo año. En la fase de mejora, se generaron las soluciones necesarias para atender cada una de las insatisfacciones generadas en la primera etapa. Derivado de los resultados del plan de mejora, relativo al personal docente, es necesario fortalecer la parte de las academias, titulación, infraestructura académica y los servicios de apoyo y en nuestros estudiantes la parte de asesoría y tutoría, infraestructura académica y formación integral. En general, los resultados arrojaron que la implementación del Six-Sigma a la ESE permitió incrementar la satisfacción de los docentes hasta un 36.13 % y de nuestros estudiantes en 19.74%. Finalmente, en la fase de control, las mejoras implementadas se mantendrán mediante la supervisión y control de los directivos a cada una de las acciones recomendadas. Por último, revisando la bibliografía no encontramos ninguna aplicación del método Six-Sigma a los diferentes procesos en IES, por lo que su aplicación metodológica es novedosa y práctica.

En relación al plan de estudios y su vinculación con el entorno hay una gran insatisfacción. Este indicador es fundamental en el proceso de calidad de la educación, por los tiempos de esta investigación quedó fuera del plan de mejora. En relación al ingreso de los estudiantes, que también quedó fuera del plan de mejora, se detectó insatisfacción en la efectividad de la selección de alumnos con base al perfil de ingreso, lo que hace necesario reencauzar estrategias para remediar esta problemática.

Dentro de las recomendaciones derivada de este trabajo podrían ser:

- Implementar métricas de los principales indicadores de las IES: deserción, reprobación, eficiencia terminal, eficiencia de titulación, etc.
- Hacer un registro de los datos y almacenarlas para que se puedan localizar y utilizar de manera rápida, esto es esencial para intercambiar información con el fin de proponer planes de mejora.
- Sugerir a los docentes, estudiantes y personal administrativo realicen sus observaciones que permita influir en las decisiones de planes de la escuela.
- Los planes se tienen que dar a conocer y comunicar con todos los involucrados de las IES, lo que permitirá la participación y el compromiso.

Referencias.

- Acosta, B., & Acosta, M.** (2016). Modelos de evaluación para la acreditación de carreras. *RMIE*, 21(71), 1249-1274. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v21n71/1405-6666-rmie-21-71-01249.pdf>
- Alkoot, F.** (2019). Using 6 Sigma to Improve Outcomes of Higher Education Institutes. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(1), 46-49. doi:10.18178/ijiet.2019.9.1.1171
- Bumjaid , S., & Malik, H.** (2019). The Effect of Implementing of Six Sigma Approach in Improving the Quality of Higher Education Institutions in Bahrain. *International Journal of Engineering and Management Research*, 9(2), 134-140. doi:<https://doi.org/10.31033/ijemr.9.2.17>
- Cantón Mayo, I.** (2010). Introducción a los Procesos de Calidad. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(5), 5. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55119084001.pdf>
- Flores, Zepeda, M.** (2021). Calidad de la Educación Superior en México en el Contexto de la Acreditación Internacional. *RUDICS*, 11(21), 1-24. Obtenido de http://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2021/02/RUDICSv11n22p1_24.pdf
- Gumbau, J.** (2006). La universidad orientada a los servicios: una perspectiva sistémica de cambio permanente por la innovación tecnológica. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1). Obtenido de <https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v3n1-gumbau/273-1192-2-PB.pdf>

Hirales Pacheco , M., & Vázquez García, J. (2019). Los procesos de gestión de la calidad para la acreditación de las instituciones de educación superior. En K. Parra Encinas, & Y. Vargas Gutiérrez, *Acreditación en Instituciones de Educación Superior* (págs. 10-26). Hermosillo, Sonora: Qartuppi. doi:DOI 10.29410/QTP.19.07

Kumar, D. (2009). *Seis Sigma: Las mejores prácticas*. Bogotá: Panamericana.

Lu, J., Laux, C., & Antony, J. (2017). Lean Six Sigma leadership in higher education institutions. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(5), 638-650. doi:10.1108/IJPPM-09-2016-0195

Nadeau, S. (2017). Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma in Higher Education: A Review of Experiences around the World. *Scientific Research Publishing*, 591-603. doi:10.4236/ajibm.2017.75044

OCDE. (2019). *El Futuro de la Educación en México promoviendo calidad y equidad*. París: OCDE. doi:https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/el_futuro_de_la_educacion_en_mexico.pdf

Pande S., P., Neuman P., R., & Cavanagh R., R. (2004). *Las claves prácticas de Seis Sigma*. Madrid: McGraw Hill.

Subbarayalu, A., & Al Kuwaiti, A. (2017). Development of a six sigma rating scale for measuring the quality of work life of teaching staff working in Saudi Universities. *International Journal for Quality Research*, 11(2), 397–418. doi:10.18421/IJQR11.02-10

Sunder M, V., & Antony, J. (2017). A conceptual Lean Six Sigma framework for quality excellence in higher education institutions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(4), 857-874. doi:10.1108/IJQRM-01-2017-0002

Svensson, C., Antony, J., Ba-Essa, M., Bakhsh, M., & Albliwi, S. (2015). A Lean Six Sigma program in higher education. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 32(9), 951-969. doi: 10.1108/IJQRM-09-2014-0141

Valls, j. (2018). *Visión y acción. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México*. México: ANUIES. Obtenido de http://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION_Y_ACCION_2030.pdf