

# Towards a Lean University: Measuring the quality of service and defining priorities for improvement

Abad Morán Jorge, PhD<sup>1</sup>, Cabanilla Sánchez Bianka, Ing<sup>1</sup>, Vera Aguirre Josselin, Ing<sup>1</sup> y López Iglesias Sofia, MSc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador  
jabad@espol.edu.ec, jivera@espol.edu.ec, bbcabani@espol.edu.ec, [slopez@espol.edu.ec](mailto:slopez@espol.edu.ec)

**Abstract—** *Nowadays higher education institutions in Ecuador have limited funds and resources, therefore application of Lean methodologies, which promotes efficient use of resources, is a key success factor for their sustainability. This research uses the first Lean's principle that identifies value through customer needs by using SERVQUAL tool in order to measure the Voice of the Customer (VOC). The university legal department is used as a pilot, where service quality is measured, wastes, products and services are identified, and through this quantitative identification, an improvement project was proposed in order to start the journey towards to a Lean University*

**Keywords-** *VOC, quality, service, lean, 6 Sigma*

Digital Object Identifier (DOI):<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.281>

ISBN: 978-0-9993443-1-6

ISSN: 2414-6390

# Hacia una Universidad Lean: Midiendo la calidad del servicio y definiendo prioridades de mejora

Abad Morán Jorge, PhD<sup>1</sup>, Cabanilla Sánchez Bianka, Ing<sup>1</sup>, Vera Aguirre Josselin, Ing<sup>1</sup> y López Iglesias Sofia, MSc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador  
jabad@espol.edu.ec, jivera@espol.edu.ec, bbcabani@espol.edu.ec, slopez@espol.edu.ec

**Abstract-** *Nowadays higher education institutions in Ecuador have limited funds and resources, therefore application of Lean methodologies, which promotes efficient use of resources, is a key success factor for their sustainability. This research uses the first Lean's principle that identifies value through customer needs by using SERVQUAL tool in order to measure the Voice of the Customer (VOC). The university legal department is used as a pilot, where service quality is measured, wastes, products and services are identified, and through this quantitative identification, an improvement project was proposed in order to start the journey towards to a Lean University.*

**Keywords:** VOC, quality, service, lean, 6 sigma

**Resumen-** *En la actualidad las instituciones de educación superior en Ecuador poseen presupuestos y recursos limitados, por lo cual la aplicación de metodologías Lean que promuevan el uso eficiente de los recursos es clave para su sostenibilidad a largo plazo. La presente investigación propone utilizar el primer principio Lean que identifica el valor a través de las necesidades de los clientes utilizando la herramienta SERVQUAL para medir la “Voz del Cliente” (VOC). Se utiliza como piloto el departamento legal de la universidad, en donde se mide la calidad del servicio ofrecido, se identifica los tipos de desperdicios generados en el departamento, los productos/servicios ofrecidos y a partir de esta identificación cuantitativa se propone un proyecto de mejora continua, que permita iniciar el viaje hacia una Universidad Lean.*

**Palabras claves:** VOC, calidad, servicio, lean, 6 sigma

## I. INTRODUCCIÓN

### A. Antecedentes

El sector educativo en el Ecuador al igual que en otros países, se enfrentan a grandes retos debido a la reducción del presupuesto asignado a las instituciones de educación superior (IES) y las presiones por incrementar sus estándares educativos [1][2]. En este sentido, el gobierno ecuatoriano expidió la ley de aseguramiento de la calidad de la educación superior, donde promueve la calidad y la eficiencia en la utilización de los recursos, obligando a las IES a la adopción de estructuras/sistemas educativos eficientes y de calidad [3].

La naturaleza de los servicios intangibles ofrecidos por las universidades hace que la implementación de sistemas de calidad sea un proceso más difícil que en una industria manufacturera, debido a que no existen características físicas y procedimientos de medición establecidos que permitan determinar la calidad del servicio ofrecido [4].

Una de las metodologías de mejoramiento continuo adoptadas por las IES's es Lean. Los resultados muestran instituciones enfocadas en la optimización de sus recursos, a través del cambio en sus procesos, logrando la disminución de los desperdicios, tiempos y costos [5] [6].

Wockman y Jones proponen 5 principios para la implementación Lean, como se observa en la Fig. 1 [7].

- (1) Identificar el valor – El valor es definido por las necesidades de los clientes.
- (2) Flujo de valor – Mapear las actividades que agregan y no agregan valor.
- (3) Flujo – Realizar el proceso de manera que fluya sin paradas innecesarias.
- (4) Pull – Producir sólo lo que el cliente necesite
- (5) Perfección – Mejora continua del proceso.

La implementación de estos principios busca procesos esbeltos (Lean), eliminación de desperdicios, y optimización en la utilización de los recursos.



**Figura 1. Principios Lean**

La comprensión de las necesidades del cliente es el requisito previo de cualquier programa de calidad. Pitman et

al., [8] enfatizó la importancia de conocer las necesidades de todos los grupos de “clientes” para el sector de educación superior. Sin embargo, en las investigaciones sobre las IES’s donde aplican metodologías lean, se enfocan sólo a los clientes de su cadena de valor: la enseñanza, la investigación, y las actividades de vínculo con la sociedad, e ignoran a los clientes internos, que desarrollan procesos administrativos [6].

En el caso de las IES, los proyectos de mejora para identificar el valor, o calidad de un servicio/producto utilizan las opiniones o experiencias del cliente, una calidad definida de manera subjetiva. Sin embargo, para Crosby la calidad de excelencia significa “Conformidad con los requisitos” y la calidad debe ser definida como una acción medible basada en objetivos tangibles [9]. Montgomery hace énfasis en que la excesiva variabilidad en los procesos tiene como resultado desperdicios. Así, una definición de mejoramiento continuo de la calidad pertinente desde el punto de vista de servicios equivale a la reducción de desperdicios. En los servicios, un problema de calidad puede presentarse como un error, cuya corrección requerirá esfuerzo y gastos. Al mejorar los procesos de servicio, se pueden evitar múltiples desperdicios de dinero y esfuerzo [10].

La presente investigación se enfoca en el primer principio: la identificación del valor; a través de la herramienta SERVQUAL que permite escuchar las necesidades del “cliente” mediante indicadores medibles de satisfacción del servicio.

La herramienta SERVQUAL, logra identificar los requerimientos de los clientes, a través de la medición del nivel del servicio ofrecido, mediante una encuesta con 22 preguntas estandarizadas, agrupadas en 5 dimensiones, como se muestra en la tabla I [11].

**Tabla I. Dimensiones de Metodología Servqual [11]**

DIMENSIONES	DESCRIPCION
Fiabilidad	La capacidad para realizar el servicio prometido de forma fiable y precisa.
Seguridad	El conocimiento de los funcionarios y su capacidad para transmitir confianza.
Capacidad de respuesta	La capacidad de ofrecer un servicio rápido.
Empatía	La capacidad de comprender las necesidades de sus clientes.
Tangibilidad	La imagen de los productos, instalaciones, personas y/o equipos.

La herramienta SERVQUAL, propone analizar el nivel de calidad del servicio a través de 5 tipos de diferencias [12].

- (1) Las expectativas del cliente vs. la percepción del cliente
- (2) Las expectativas del cliente vs. la percepción de los funcionarios de la empresa.

- (3) Percepciones de los funcionarios de la empresa vs. las especificaciones de las normas de calidad.
- (4) Especificaciones de las normas de calidad vs. prestación del servicio.
- (5) Prestación del servicio vs. comunicación externa

Debido a que el interés de la presente investigación es escuchar la voz del cliente, se analiza la primera brecha propuesta por la herramienta.

## B. Objetivos

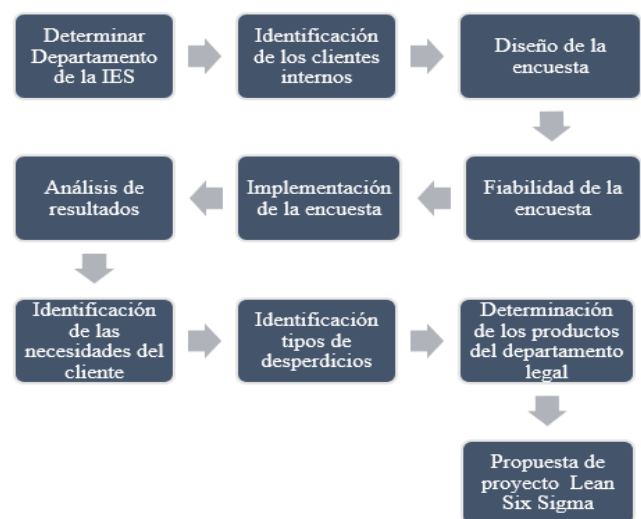
El objetivo de esta investigación es proporcionar una herramienta que identifique las necesidades de los clientes internos de una institución de educación superior, a través de la evaluación del nivel de calidad del servicio ofrecido, adaptando la herramienta SERVQUAL a la naturaleza de los procesos administrativos. Las necesidades específicas de los clientes internos son críticas para: identificar las características de calidad, los desperdicios generados y potenciales proyectos lean six sigma que promuevan el proceso de transformación hacia una universidad lean.

## C. Alcance

Es importante mencionar que la presente investigación fue desarrollada en el área administrativa de una Institución de Educación Superior, específicamente en el departamento legal, como prueba piloto para conocer el funcionamiento de la metodología, y su posible expansión al resto de la institución; con el enfoque de comenzar el viaje hacia una universidad lean en las de área de soporte.

## II. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se propone la siguiente metodología, como se muestra en la fig. 2.



**Figura 2. Modelo propuesto**

A continuación, se explica cada paso de la metodología.

#### A. Determinar departamento de la Institución de Educación Superior

La investigación se desarrolla en una IES que obtiene sus fondos de entidades estatales, y es regulada por organismos técnicos que analizan la utilización correcta de estos recursos. Por lo que se decide trabajar con el departamento legal debido a que es el ente asesor de la IES, y tiene impacto en los aspectos legales que deben cumplir las diferentes áreas en sus procesos.

#### B. Identificación de los clientes internos

El Departamento legal interactúa con diferentes áreas de la Institución de Educación Superior como se muestra en la fig.3. Se realizó un grupo focal con las autoridades de la institución para determinar cuáles son todas las áreas de la IES que tiene relación con los servicios ofrecidos por el área legal. Finalmente, se escogieron 31 clientes internos pertenecientes a dichas áreas, quienes interactúan directamente con los funcionarios del departamento legal.



Figura 3. Áreas que interactúan con el departamento legal

#### C. Diseño de la encuesta

En base a las 22 preguntas, se diseña una encuesta tomando únicamente las preguntas que se relacionan a las actividades del departamento legal, excluyendo 3 preguntas de la dimensión de empatía y todas las preguntas de la dimensión de tangibilidad debido que la institución de educación superior

ofrece servicios más no productos tangibles. Dando como resultado 15 preguntas, como se muestra en la tabla II, divididas en las dimensiones de: Fiabilidad, Seguridad, Capacidad de Respuesta y Empatía.

Estas preguntas son adaptadas a dos situaciones:

1. Evaluar las expectativas de los clientes respecto al servicio recibido, es decir, el nivel de servicio que el cliente quiere o desea del departamento legal.
2. Evaluar las percepciones de los clientes respecto al servicio recibido, es decir, el desempeño ofrecido por el departamento legal.

Tabla II. Preguntas de la encuesta

Nº	LA EXPECTATIVA	LA PERCEPCIÓN
<b>FIABILIDAD</b>		
1	Gerencia Jurídica debería cumplir con lo prometido	Gerencia Jurídica cumple lo prometido
2	Gerencia jurídica debería tener un sincero interés en resolver los problemas.	Gerencia jurídica tiene un sincero interés en resolver los problemas.
3	Gerencia jurídica debería realizar bien el servicio a la primera vez	Gerencia jurídica realiza bien el servicio a la primera vez
4	Gerencia Jurídica debería concluir el servicio en el tiempo prometido	Gerencia Jurídica concluye el servicio en el tiempo prometido
5	Gerencia Jurídica no debería cometer errores	Gerencia Jurídica no comete errores
<b>SEGURIDAD</b>		
6	los funcionarios de Gerencia Jurídica deberían tener un comportamiento confiable	los funcionarios de Gerencia Jurídica tienen un comportamiento confiable (profesional)
7	Los funcionarios de Gerencia Jurídica deberían transmitirle seguridad	Usted se siente seguro con los funcionarios de Gerencia Jurídica
8	Los funcionarios de Gerencia Jurídica deberían ser amables	Los funcionarios de Gerencia Jurídica son amables
9	Los funcionarios de gerencia jurídica deberían tener el conocimiento suficiente	Los funcionarios de gerencia jurídica tienen conocimiento suficiente
<b>CAPACIDAD DE RESPUESTA</b>		
10	Los funcionarios de gerencia jurídica deberían comunicar cuando van a concluir el servicio	Los funcionarios de gerencia jurídica comunican cuando concluyen el servicio
11	Los funcionarios de gerencia jurídica deberían ofrecer un servicio rápido	Los funcionarios de gerencia jurídica ofrecen un servicio rápido
12	Los funcionarios de Gerencia jurídica deberían estar dispuestos a ayudar	Los funcionarios de Gerencia jurídica están dispuestos a ayudar
13	Los funcionarios de Gerencia jurídica deberían estar disponibles	Los funcionarios de Gerencia jurídica están disponibles
<b>EMPATÍA</b>		
14	Los funcionarios de gerencia jurídica deberían preocuparse por sus clientes	Los funcionarios de gerencia jurídica se preocupan por sus clientes
15	Los funcionarios de gerencia jurídica deberían comprender las necesidades de sus clientes	Los funcionarios de gerencia jurídica comprenden las necesidades de sus clientes

Se utiliza una escala Likert para medir la expectativa y percepción de los clientes en cada una de las preguntas. La escala es del 1 al 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Para obtener la importancia que cada cliente da a las dimensiones evaluadas, se solicita a los clientes que otorguen una ponderación relativa que sume 100 puntos en total. Esta actividad se realiza con el fin de que los propios clientes prioricen cada dimensión. Posteriormente, se utilizará esta información para calcular el índice de calidad del servicio.

#### D. Fiabilidad de la encuesta

Con el objetivo de validar los errores aleatorios y corroborar la correlación entre cada pregunta de la encuesta, se realiza una prueba piloto a 15 personas de la Institución de Educación Superior para medir el nivel de servicio del departamento legal. Posteriormente con los datos de esta prueba se calcula el Alfa de Cronbach utilizando el software Minitab, dando como resultado los valores que se muestra en la tabla III.

**Tabla III. Resultados del Alfa de Cronbach**

Preguntas sobre:	Alfa de Cronbach
Percepción del Cliente	0.9930
Expectativa del Cliente	0.9875

Entre más cerca de 1 es el valor del alfa de Cronbach, mayor es la correlación entre sus ítems y presentan alta fiabilidad, mientras que si el valor de alfa de Cronbach es menor a 0.60, menor es la correlación entre sus ítems y presentan baja fiabilidad [13].

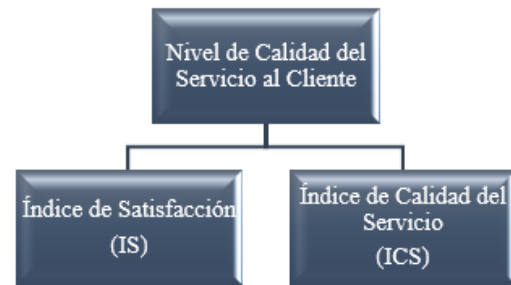
En la tabla III se puede observar que el valor del Alpha de Cronbach de las preguntas sobre percepción y expectativa de los clientes fueron 0.9930 y 0.9875; respectivamente. Dado que los valores son mayores a 0.60 se puede decir que las preguntas son congruentes entre sí; por lo tanto, la encuesta puede ser utilizada [13].

#### E. Implementación de la encuesta

Una vez validada la fiabilidad de la encuesta propuesta, se procede a entrevistar a los 31 clientes específicos identificados previamente, mediante entrevistas individuales en los departamentos respectivos.

#### F. Análisis de resultados

Al utilizar esta herramienta se podrá identificar: 1. Los problemas que percibe el cliente en función de las preguntas estandarizadas, 2. Evaluar el nivel de calidad de servicio a través de dos factores, como muestra la fig.4.



**Figura 4. Modelo del Nivel de calidad del Servicio al Cliente**

Los dos factores son:

1. **Índice de satisfacción**, muestra la diferencia que existe entre los resultados del servicio percibido menos los resultados del servicio esperado, como se muestra en (1)

$$\text{Diferencia} = \text{Percepción} - \text{Expectativa} \quad (1)$$

Si la diferencia que existe es mayor o igual a 0, los clientes se encuentran satisfechos (2), y si la diferencia es menor a 0, los clientes se encuentran insatisfechos (3).

$$\text{Percepción} \geq \text{Expectativa} = \text{SATISFACCIÓN} \quad (2)$$

$$\text{Percepción} < \text{Expectativa} = \text{INSATISFACCIÓN} \quad (3)$$

Para el análisis del resultado del índice de satisfacción al servicio ofrecido por el departamento legal, se utiliza un rango +4 a -4, siendo +4 clientes altamente satisfechos y -4 clientes altamente insatisfechos. El +4 se obtiene mediante la diferencia entre el máximo valor que los clientes pueden percibir sobre el servicio que es 5, menos el menor valor que los clientes pueden esperar, el cual es 1. De igual manera, el -4 se obtiene de la diferencia entre el mínimo valor que pueden percibir los clientes que es 1, menos el máximo valor que pueden esperar, el cual es 5.

2. **Índice de Calidad del Servicio (ICS)**, muestra el porcentaje de satisfacción de los clientes del departamento legal. Es obtenido por la sumatoria de las percepciones ponderadas por dimensión, sobre la sumatoria de las expectativas ponderadas por dimensión, como se muestra en (4).

$$\text{Índice de Calidad del Servicio} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{Percepción ponderada}}{\sum_{i=1}^N \text{Expectativa ponderada}} \quad (4)$$

Siendo  $i$ = las dimensiones: fiabilidad, seguridad, capacidad de respuesta y empatía.



### G. Identificación de las necesidades de los clientes

Para identificar las necesidades de los clientes del departamento legal, se analizan los resultados del índice de satisfacción de cada pregunta. El enfoque es sobre los valores más negativos, indicando cuales son los principales problemas que causan esta insatisfacción y cuál es la necesidad que requiere ser mejorada o atendida. Adicionalmente, se identificará las características de calidad asociadas a los problemas identificados.

### H. Identificación de los tipos de desperdicios

La metodología Lean propone la eliminación de los desperdicios, Douglas *et al.*, identifica 8 tipos de desperdicios adaptados a la realidad de una Institución de Educación Superior, como se muestran a continuación [14]:

- (1) Exceso de movimiento – El movimiento innecesario del personal y de los estudiantes a través del campus.
- (2) Exceso de transporte – El movimiento de materiales como papel, múltiples aprobaciones, múltiples trasposos. Exceso de mails.
- (3) Baja utilización del personal – No utilizar totalmente las habilidades del personal. No darle al personal un trabajo que se ajuste a la persona.
- (4) Inventario – más ítems de los necesarios. Se almacenan documentos y registros innecesarios.
- (5) Defectos – errores en la entrada de datos, baja utilización de las aulas de clase.
- (6) Sobre producción – Producir más de lo que es necesario para uso inmediato. Carga de trabajo desbalanceada
- (7) Espera – Realizar largas colas por cualquier trámite, esperar por documentos para ser aprobados, búsqueda de documentos, libros. Tiempo utilizado para responder las consultas de los estudiantes.
- (8) Re-procesos – sobre producir un producto o un servicio para un cliente. Múltiples aprobaciones o trasposos. Múltiples revisiones.

Se traducirán los problemas/necesidades del departamento legal en tipos de desperdicios, con el objetivo de que estos sean eliminados.

### I. Determinación de los productos del departamento legal

Considerando que no existía claridad sobre los productos o servicios que proporcionaba el departamento de análisis, se realiza una entrevista a cada uno de los funcionarios del área legal, para definir los entregables del departamento.

Después de identificar los productos y servicios, se solicita a los 31 clientes del departamento legal que evalúen en

una escala Likert del 1 al 5 que tan satisfechos se encuentran con el tiempo de respuesta y la cantidad de errores en relación a los productos y servicios ofrecidos, como se muestra en la tabla IV.

Tabla IV. Encuesta a satisfacción por tipo de productos

Tipos de productos o servicios del departamento legal	Muy Insatisfecho 1	Insatisfecho 2	Indiferente 3	Satisfecho 4	Muy Satisfecho 5	N/A
Contratos Administrativos						
Contratos de Honorarios						
Contratos de Invitados						
Contratos de Infraestructura						
Contratos de Suministros						
Contratos de Servicios profesionales						
Contratos de concesión y Arrendamiento						
Revisión de Convenios						
Revisión de Pliegos						
Revisión de resoluciones						
Actas						
Asesoría Legal						

En base a las dimensiones críticas resultantes de tabla III y el resultado de la tabla IV se identifican los productos y servicios a ser mejorados.

### J. Propuesta de Proyectos Lean Six Sigma.

Para el mejoramiento continuo de la IES, se propone la aplicación de la metodología lean six sigma a través de proyectos dirigidos a aquellos productos o servicios del departamento con niveles críticos de desperdicios. Este modelo lean six sigma sigue 5 fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar. [15]

- (1) **Definir.** - Plantear de manera correcta el problema, estructurando los objetivos, alcance, línea base y equipo de trabajo.
- (2) **Medir.** - Recolectar datos relevantes sobre el problema y levantar procesos reales. Determinar las Y's enfocadas.
- (3) **Analizar.** - Identificar las causas raíces sobre las Y's enfocadas.
- (4) **Mejorar.** - En base a las causas raíces se desarrolla soluciones potenciales y se evalúa y selecciona la mejor opción. Se implementan las soluciones o se desarrolla el prototipo.
- (5) **Control.** - Con los resultados de la implementación de las soluciones o con la simulación de un prototipo se desarrollan estrategias de control a lo largo del tiempo.

### III. RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta realizada a los 31 clientes específicos del departamento legal de la IES, se obtuvo el promedio del valor que los clientes otorgaron a cada pregunta, como muestra la tabla V, con el objetivo de obtener el nivel de calidad de servicio, identificar cuáles son los principales problemas que percibe el cliente, identificar desperdicios y establecer los potenciales proyectos en los que se aplicará la herramienta lean six sigma.

#### A. Nivel Calidad del Servicio al Cliente

##### 1. Índice de Satisfacción

Se obtuvo el Índice de Satisfacción mediante la diferencia entre el valor de percepción menos el valor de expectativa. Durante la implementación de la encuesta los clientes del departamento legal indicaron su alta insatisfacción con el nivel de servicio ofrecido, esto se pudo evidenciar en el valor negativo obtenido en todas las preguntas, como se muestra en la tabla V.

Tabla V. Resultados de las encuestas

	ITEMS	PUNTAJE PROMEDIO		DIFERENCIA
		Expectativa	Percepción	
FIABILIDAD	Gerencia Jurídica cumple lo prometido	5,00	3,13	-1,87
	Gerencia jurídica tiene un sincero interés en resolver los problemas.	4,97	2,74	-2,23
	Gerencia jurídica realiza bien el servicio a la primera vez	4,97	2,55	-2,42
	Gerencia Jurídica concluye el servicio en el tiempo prometido	5,00	2,16	-2,84
	Gerencia Jurídica no comete errores	4,90	2,06	-2,84
SEGURIDAD	Los funcionarios de Gerencia Jurídica tienen un comportamiento confiable	5	3,0	-2,0
	Usted se siente seguro con los funcionarios de Gerencia Jurídica	5	2,7	-2,3
	Los funcionarios de Gerencia Jurídica son amables	4,9	3,9	-1,0
	Los funcionarios de gerencia jurídica tienen conocimiento suficiente	5	2,5	-2,5
	Los funcionarios de gerencia jurídica comunican cuando concluyen el servicio	5	2,52	-2,48
CAPACIDAD DE RESPUESTA	Los funcionarios de gerencia jurídica ofrecen un servicio rápido	4,97	2,13	-2,84
	Los funcionarios de Gerencia jurídica están dispuestos a ayudar	4,94	3,32	-1,61
	Los funcionarios de Gerencia jurídica están disponibles	4,90	3,19	-1,71
	Los funcionarios de gerencia jurídica se preocupan por sus clientes	4,97	2,87	-2,10
EMPATÍA	Los funcionarios de gerencia jurídica comprenden las necesidades de sus clientes	4,90	2,74	-2,16

Para el análisis por dimensión, se obtuvo el promedio de los resultados de las preguntas asociadas a cada dimensión como se muestra en la tabla VI. Así, se puede observar que el caso de la fiabilidad se presenta un resultado de -2.44. Esto indica que la fiabilidad es la dimensión que presenta mayor variación entre lo que el cliente espera y recibe del servicio.

Tabla VI. Resultados de la encuesta por dimensión

Dimensión	Puntaje Promedio		Diferencia	Valor de Satisfacción del departamento
	Expectativa	Percepción		
Fiabilidad	4,97	2,53	-2,44	<b>-2,17</b>
Seguridad	4,98	3,0	-1,96	
Capacidad de Respuesta	4,95	2,79	-2,16	
Empatía	4,94	2,81	-2,13	

Para el análisis por departamento, se obtuvo el promedio de los resultados de las dimensiones, como se muestra en la tabla VI, dando como resultado un -2.17, lo que significa que los servicios ofrecidos por el departamento legal no cumplen con las expectativas de sus clientes, dejándolos altamente insatisfechos. En la fig. 5 muestra la posición de insatisfacción que se encuentran los clientes del departamento.

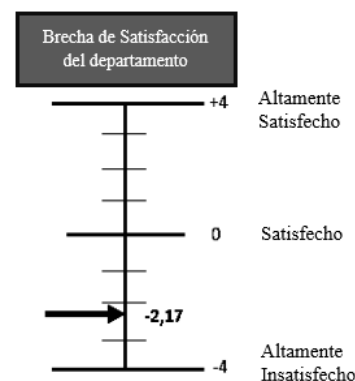


Figura 5. Resultado del valor de satisfacción del departamento legal

##### 2. Índice de calidad de Servicio

Para obtener el índice de calidad de servicio, se obtuvo la multiplicación de la ponderación relativa de cada dimensión como muestra la fig.6, con los resultados de los puntajes promedios dado por los clientes, como muestra la tabla V, los resultados de la multiplicación y la sumatoria de las percepciones y expectativas ponderadas se muestra en la tabla VII.

El índice de calidad de servicio (4) fue del 56.18%, lo que significa que el 56.18% de las veces los clientes del departamento legal están conformes con el servicio ofrecido.

$$ICS = \frac{278.8}{496.1} = 56.18\% (4)$$

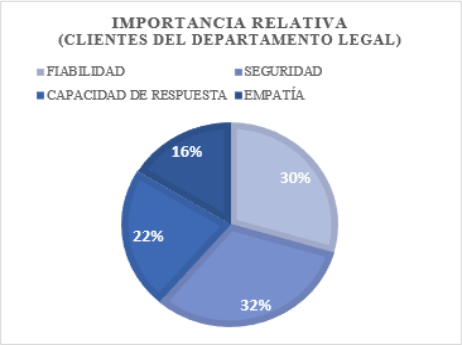


Figura 6. Ponderación Relativa

**Tabla VII. Resultados para obtener el ICS**

Dimensión	Con ponderación	
	Expectativa	Percepción
Fiabilidad	146,6	74,6
Seguridad	158,1	95,8
Capacidad de Respuesta	111,0	62,6
Empatía	80,4	45,7
Sumatoria	496,1	278,8

B. Identificación de las necesidades del cliente

Los resultados de la diferencia entre las percepciones y expectativas también permiten evidenciar cuáles son los principales problemas que los clientes del departamento legal perciben, la tabla V muestra que los problemas más críticos con un -2.84 de diferencia, entre lo que el cliente espera y recibe de los servicios ofrecidos, está asociada a largos tiempos de espera de los requerimientos, la cantidad de errores cometidos y la rapidez del servicio ofrecido, como se muestra en la fig.7.

Se puede evidenciar en la figura 7, que el departamento legal no cumple con las expectativas de sus clientes, generando la insatisfacción de ellos. En la tabla VIII se propone que el problema principal del departamento es la insatisfaccion del cliente, y puede ser solucionado mediante el mejoramiento de 2 características de calidad: tiempo de respuesta, número de requerimiento sin errores.

Tabla VIII. Identificación de las necesidades del cliente

Problema	Característica de Calidad	Departamento
Insatisfacción del cliente	Tiempo de Respuesta	Departamento Legal
	Número de requerimientos sin errores.	



Figura 7. Diferencia entre Expectativa y percepción del cliente

C. Identificación de tipos de desperdicios

A través de los resultados de las encuestas se identificaron las necesidades del cliente y estas se asociaron a los principales desperdicios de una IES. En este sentido se realizó un grupo focal con el departamento legal, para identificar los tipos de desperdicios dentro del área y poder reducirlos o eliminarlos, como se puede observar en la tabla IX.



**Tabla IX. Identificación de tipos de desperdicio**

Desperdicio identificado	Tipo de desperdicio
Errores en los servicios/ productos generados, generando múltiples revisiones y aprobaciones adicionales. Los documentos se traspapelan y se repiten.	Reproceso
Tiempos de espera de los servicios ofrecidos, espera de documentos a ser aprobados, tiempos de búsqueda de documentos.	Espera

#### D. Determinación de los productos del departamento legal

Los resultados de las encuestas de satisfacción sobre el tiempo de respuesta y la cantidad de errores por tipo de productos o servicios se encuentran detallados en la tabla X.

**Tabla X. Resultados de las encuestas de satisfacción**

Tipos de productos o servicios del departamento legal	Promedio de satisfacción del cliente con respecto al tiempo de respuesta.	Promedio de satisfacción del cliente con respecto a los errores.
Contratos Administrativos	3	4
Contratos de Honorarios	2,42	4
Contratos de Invitados	2,55	3,12
Contratos de Infraestructura	2,33	3,4
Contratos de Suministros	2,11	3,15
Contratos de Servicios profesionales	3,22	3,44
Contratos de concesión y Arrendamiento	2,66	3,33
Revisión de Convenios	2,36	2,91
Revisión de Pliegos	3,58	4
Revisión de resoluciones	3,7	4,3
Actas	2,4	4
Asesoría Legal	2,82	2,47

Considerando los resultados de las encuestas, los clientes del departamento legal se encuentran mayormente insatisfechos con el tiempo de respuesta de los contratos de suministros, mientras que para los errores son los informes de asesoría legal. Sin embargo, se debe priorizar a los contratos de suministro debido a la restricción legal asociada, la cual indica que el tiempo de suscripción de los contratos de suministro se formalizará en un máximo de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación [16].

#### E. Propuesta de proyectos para la Implementación de Lean Six Sigma.

Luego de la identificación cuantitativa de las necesidades del cliente y los tipos de desperdicio generados; considerando

además la urgencia del cumplimiento del requisito legal, se decide proponer el proyecto:

#### **Incrementar el número de contratos de suministro que cumplen con el tiempo establecido por la ley.**

Al ser un proyecto lean six sigma, al mismo tiempo que se utiliza la metodología DMAIC para incrementar el número de contratos que cumplen con el tiempo establecido por la ley, se hará uso de herramientas Lean para reducir el tiempo del proceso asociado a la variable de respuesta.

#### IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La importancia de la presente investigación radica en la utilización de métodos cuantitativos para medir la calidad del servicio ofrecido y al mismo tiempo, identificar las necesidades de los clientes. A partir de esta información, se determina lo que agrega valor al cliente, los tipos de desperdicios generados en los productos críticos, y el proyecto de mejora con su respectiva variable de respuesta. Para el desarrollo del modelo de la investigación, se toma como piloto al departamento legal de la institución de educación superior.

Se determinó que el índice de satisfacción de los clientes del departamento legal fue de -2.17, que indica que se encuentran altamente insatisfechos. Con respecto al índice de calidad del servicio, sólo el 56.18% de las veces, los clientes del departamento legal están conformes con el servicio ofrecido.

Los dos tipos de desperdicios identificados que existen en el departamento legal son el reproceso y la espera. El reproceso se debe a la repetición del trabajo por parte de los empleados a causa de los errores cometidos. Los tiempos de espera se debe a las demoras en las aprobaciones y búsqueda de documentos.

Los servicios críticos identificados fueron los contratos de suministro y los informes de asesoría legales. Se decidió priorizar como proyecto de mejora, a los contratos de suministro debido a la restricción legal asociada, la cual indica que el tiempo de suscripción de los contratos de suministro se formalizará en un máximo de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación.

Se propone la implementación de un proyecto lean six sigma con la finalidad de incrementar el número de contratos de suministro que cumplen con el tiempo establecido por la ley.

## REFERENCIAS

- [1] Fondo Monetario Internacional, «Perspectivas de la economía mundial; En busca del crecimiento sostenible: Recuperación a corto plazo, desafíos a largo plazo.», Washington, 2017.
- [2] J. Bandyopadhyay y R. Lichtman, «"Six Sigma approach to quality and productivity improvement in an institution for higher education in the United States",» *International Journal of Management*, vol. 24, n° 4, pp. 802-824, 2007.
- [3] Ley Orgánica de Educación Superior, Quito, 2010.
- [4] R. Does, E. Van den Heuvel, J. De Mast y S. Bisgard, "Comparing non-manufacturing with traditional applications of Six Sigma", *Quality Engineering*, vol. 15(1), 2002.
- [5] S. M. Vijaya, «Constructs of quality in higher education services,» *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 65, n° 8, pp. 1091-1111, 21 Octubre 2016.
- [6] A. Thomas, J. Antony, M. Francis y R. Fisher, «A Comparative Study of Lean Implementation in Higher and Further Education Institutions in the UK,» *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 32, n° 9, pp. 982-996, 30 Septiembre 2015.
- [7] P. Womack y D. Jones, *Lean Thinking : Banish The New Value Stream for Handling Applications Waste and Create Wealth in Your Corporation*, New York, NY., 2003.
- [8] G. Pitman, J. Motwani y A. Kumar, «QFD application in an educational setting: a pilot field study,» *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 12, n° 6, pp. 63-72, 1 Agosto 1995.
- [9] P. Crosby, «Quality is Free,» Mc Graw Hill, New York, 1979.
- [10] D. Montgomery, «Introduction to Statistical Quality Control,» John Wiley & Sons, NJ, seventh edition, 2013.
- [11] A. Parasuraman, V. Zeithaml y L. Berry, SERVQUAL: A multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, vol. 64, *Journal of Retailing*, 1988.
- [12] R. M. Nishizawa, «Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto», Universidad Católica Boliviana "San Pablo", 2017.
- [13] L. J. Cronbach, «Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests,» *Psychometrika*, vol. 16, n° 3, pp. 297-334, 16 Octubre 1951.
- [14] M. L. George, D. Rowlands, M. Price y J. Maxey, *Lean Six Sigma Pocket*, George Group, 2005.
- [15] J. Douglas, J. Antony y A. Douglas, «Waste identification and elimination in HEIs: the role of Lean thinking,» *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 32, n° 9, pp. 970-981, 30 Septiembre 2015.
- [16] Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Ecuador, 2008.