



**INTEGRACIÓN DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE CALIDAD CMMI – SVC  
V1.3 E ISO 9001:2008, EN LOS PROCESOS DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA  
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y EDUCACIÓN CONTINUA DE LA  
UNIVERSIDAD ICESI.**

**PROYECTO DE GRADO**

**DANIEL FABIÁN BOLAÑOS ARCOS  
STEPHANIE FERNANDA LAHARENAS SOCARRÁS**

**Asesor de investigación  
CAROLINA LOZANO ARANA**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
SANTIAGO DE CALI  
2013**

**INTEGRACIÓN DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE CALIDAD CMMI – SVC  
V1.3 E ISO 9001:2008, EN LOS PROCESOS DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA  
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y EDUCACIÓN CONTINUA DE LA  
UNIVERSIDAD ICESI.**

**DANIEL FABIÁN BOLAÑOS ARCOS**

**STEPHANIE FERNANDA LAHARENAS SOCARRÁS**

**Anteproyecto de grado presentado como requisito para optar el título de  
ingeniero industrial**

**Tutora Temática del Proyecto**

**Carolina Lozano Arana**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
SANTIAGO DE CALI  
2013**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>1. ELECCIÓN Y DELIMITACION DEL TEMA:</b> .....	8
1.1 TÍTULO DEL TRABAJO.....	8
1.2 PROBLEMA A TRATAR .....	8
1.2.1 Evidencia de la problemática .....	10
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO.....	15
1.4 DELIMITACIÓN Y ALCANCE Y LÍMITES.....	16
1.4.1 Impacto social económico y académico .....	17
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	18
2.1 Objetivo General.....	18
2.2 Objetivo del Proyecto.....	18
2.3 Objetivos Específicos.....	18
<b>3. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	19
3.1 ANTECEDENTES.....	19
3.2 MARCO TEÓRICO .....	20
3.2.1 Instituciones Universitarias.....	20
3.2.2 Sistemas de Gestión de Calidad, Procesos .....	20
3.2.3 Capability Maturity Model Integration - CMMI .....	22
3.2.4 ISO 9001 .....	23
3.2.5 Posibles herramientas a utilizar.....	24
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	28
4.1 MATRIZ DE MARCO LÓGICO .....	28
4.2 ETAPAS DEL TRABAJO .....	33
4.2.1 Etapa de investigación .....	33
4.2.2 Etapa de desarrollo de la herramienta .....	33
4.2.3 Etapa de identificación .....	33
4.2.4 Etapa de implementación y evaluación .....	33
4.2.5 Etapa del desarrollo del plan de mejoramiento. ....	33
4.2.6 Etapa de entrega final y recomendaciones .....	33
<b>5. ADMINISTRACION DEL PROYECTO</b> .....	34
5.1 RECURSOS DISPONIBLES.....	34
5.2 CRONOGRAMA .....	35

5.3	EQUIPO DE INVESTIGADORES .....	37
<b>6.</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>38</b>
6.1	Desarrollo del Objetivo 1.....	38
6.1.1	Estructura de trabajo de ISO 9001:2008 .....	38
6.1.2	Estructura de trabajo de CMMI-SVC V1.3.....	41
6.1.3	Inter-relación entre los modelos .....	46
6.1.4	Análisis de Brechas.....	50
6.1.5	Diseño de la herramienta .....	52
6.2	Desarrollo Objetivo 2 .....	61
6.2.1	Identificación de los Procesos.....	61
6.2.2	Implementación de la herramienta a los procesos de Maestría en Ingeniería Industrial y el Centro de Consultoría y Educación Continua. ....	66
6.2.3	Identificación de las fallas de los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial y del Centro de Consultoría y Educación Continua .....	67
6.2.4	Clasificación y Priorización de las Fallas.....	72
6.3	Desarrollo del Objetivo 3.....	84
6.3.1	Plan de Acción para las fallas de la Maestría en Ingeniería industrial	85
6.3.2	Plan de Acción para las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua .....	87
<b>7.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>88</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
	<b>BLIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>92</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>94</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1: Estructura Interna de Procesos de la Universidad Icesi .....	9
Ilustración 2: Estructura Interna de los Procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua.....	12
Ilustración 3: Cronograma de ejecución del proyecto en Diagrama de Gantt. ....	35
Ilustración 4: Cronograma de ejecución del proyecto por actividad .....	36
Ilustración 5: Ejemplo de intersección del ítem Planificación de la norma ISO 9001:2008.....	51
Ilustración 6: Ejemplo del análisis de brechas de los sub-ítem de Planificación de la norma ISO 9001:2008 con las prácticas específicas del área de proceso SD ...	52
Ilustración 7: Lista de Chequeo.....	60
Ilustración 8: Mapa de Procesos Versión Única - Proceso Fundamental - Línea de Docencia.....	61
Ilustración 9: Mapa de Procesos Versión 2, Año 2013 - Proceso Fundamental - Línea de Formación.....	62
Ilustración 10: Mapa de Procesos - Procesos de Soporte Académico de la Maestría en Ingeniería Industrial.....	63
Ilustración 11: Estructura de la lista de Procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial .....	64
Ilustración 12: Mapa de Procesos Versión Única - Proceso Fundamental - Línea de Extensión y Consultoría .....	64
Ilustración 13: Mapa de Procesos Versión 2, Año 2013 - Proceso Fundamental - Línea de Extensión y Consultoría .....	65
Ilustración 14: Mapa de Procesos - Procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua.....	65

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Número de quejas recibidas en los procesos de Educación Continua ....	15
Tabla 2: Matriz de Marco lógico para objetivo 1.....	28
Tabla 3: Matriz de Marco lógico para objetivo 2.....	30
Tabla 4: Matriz de Marco lógico para objetivo 3.....	32
Tabla 5: Componentes de la realización del producto. ....	40
Tabla 6: Niveles de Capacidad y Madurez .....	42
Tabla 7 Inter-relación entre ISO 9001:2008 y Service Delivery .....	46
Tabla 8: Clasificación de las fallas de la Maestría en Ingeniería Industrial .....	68
Tabla 9: Consolidación de fallas por procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial .....	69
Tabla 10: Clasificación de las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua .....	71
Tabla 11: Consolidación de fallas por procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua.....	72
Tabla 12: Tabla De Gravedad de AMEF .....	73
Tabla 13: Tabla De Detección de AMEF .....	73
Tabla 14: Tabla De Frecuencia de AMEF .....	74
Tabla 15: Priorización de las fallas de la Maestría en Ingeniería Industrial .....	74
Tabla 16: Priorización de las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua .....	81
Tabla 17: Plan de Acción para las fallas de la Maestría en Ingeniería industrial ...	85
Tabla 18: Plan de Acción para las fallas de la Maestría en Ingeniería industrial ...	87

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1: Demanda de posgrado de la Facultad de Ingeniería.....	11
Gráfico 2: Demanda de los programas del Centro de Consultoría y Educación Continua .....	12
Gráfico 3: Número de quejas recibidas en los procesos de Educación Continua..	15
Gráfico 4 Ejemplo de diagrama de Pareto .....	24
Gráfico 5: Diagrama Causa Efecto .....	25
Gráfico 6: Diagrama de Flujo de Proceso .....	25
Gráfico 7: Diagrama PEPSU.....	26
Gráfico 8: Ejemplo de mapeo de procesos en la realización de una endoscopia. .	26
Gráfico 9: Diagrama de Pareto de las fallas asociados a los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial.....	69
Gráfico 10: Diagrama de Pareto de las fallas asociados a los procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua.....	72

## **1. ELECCIÓN Y DELIMITACION DEL TEMA**

### **1.1 TÍTULO DEL TRABAJO**

Propuesta de integración de los modelos de gestión de calidad CMMI – SVC V1.3 e ISO 9001:2008, aplicado a los procesos del programa de Maestría de Ingeniería Industrial y Educación Continua de la Universidad Icesi, para la mejora de la calidad en la prestación servicio.

### **1.2 PROBLEMA A TRATAR**

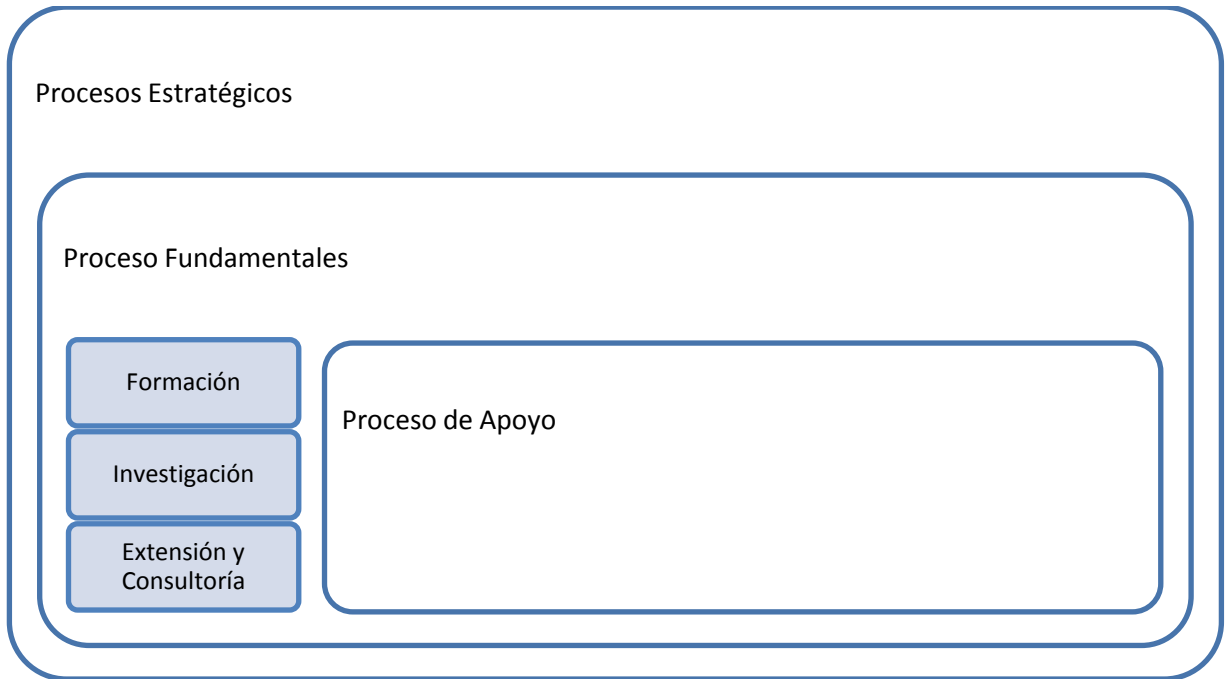
La Universidad Icesi es una institución privada, dedicada a la prestación de servicios educativos de pregrado, posgrado y educación continua. Según el artículo publicado en Junio del 2013 por la revista semana, sobre el informe nacional de los Elementos de Calidad de la Educación Superior (ECAES), la Universidad Icesi es reconocida como una de las mejores universidades del país por estar dentro de las instituciones de educación superior (pregrado) con los puntajes más altos a nivel nacional.

Icesi cuenta con un catálogo de servicios de Formación (posgrado y pregrado) en las áreas de Ciencias Administrativas, de Ingeniería, de Ciencias de la Salud, de Ciencias Sociales y de Educación. A su vez, brinda servicios de Extensión y Consultoría mediante el Centro de Consultoría y Educación Continua. Según la página web oficial de la Universidad Icesi, esta área *“ofrece programas de capacitación y consultoría al sector empresarial con los cuales, profesionales de diferente formación, pueden desarrollar múltiples habilidades”*.

Dentro de las actividades y servicios que ofrece la Universidad Icesi se cuenta con una variedad de procesos académicos y administrativos que permiten su funcionamiento y están alineados según la estructura interna de procesos que maneja. Esta estructura está categorizada por: Procesos Estratégicos, Procesos Fundamentales, Procesos de Apoyo; Según se evidencia en la ilustración 1.



Ilustración 1: Estructura Interna de Procesos de la Universidad Icesi



Fuente: Universidad Icesi (intranet)

Como reconocimiento a la calidad en sus procesos académicos, la Universidad Icesi cuenta con una acreditación institucional de alta calidad que fue otorgada en el 2010 por el gobierno nacional. Para retener este reconocimiento, esta institución educativa cuenta con áreas encargadas de la mejora continua de sus procesos, las cuales son: SYRI-Procesos, Planeación y Gestión de Calidad, El Centro de Consultoría y Educación Continua, entre otros.

Actualmente el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de la Universidad trabaja con tres modelos (ISO 9001:2008, CMMI y Acreditación Internacional). Estos modelos difieren en su estructura de trabajo y son aplicados de manera independiente en las áreas que velan por la calidad en los procesos. A raíz de lo anterior, se ha provocado inconvenientes dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad, tales como el reproceso de las actividades, la diversidad en la información, entre otros. Por ende, el problema central de este proyecto radica en *“la falta de integración entre los Modelos de Gestión de Calidad dentro de los procesos de la Universidad Icesi, con el fin de producir la mejora continua”*.

Con el objetivo de tener una visión holística del problema central, se ha realizado un diagrama de causa efecto (Anexo 1) donde se identificaron las causas y sub-causas que generan este problema. Cabe anotar que la construcción de esta

herramienta se hizo en conjunto con el Coordinador de SYRI-Procesos y la Asistente de calidad del Centro de consultoría y Educación Continua.

Para el análisis del diagrama causa-efecto, se consideraron variables que están catalogadas únicamente dentro de 3 de las 6 M, las cuales son: Medición y Mejoramiento, Mano de Obra y Método.

Se considera que la categoría de Método es la más relevante frente a las otras categorías, debido a que se identificaron mayor cantidad de efectos que soportan el problema central. Esto evidencia que los modelos de calidad bajo los cuales se gerencia los procesos de la Universidad están generando re-procesos y fallas en la prestación del servicio, por falta de la integración de los mismos. Las principales causas que se evidenciaron dentro de esta categoría fueron: diferencias entre la forma de trabajo en cada sistema de gestión de calidad, falta de sinergia entre los modelos de SGC y reproceso en las actividades; a su vez, efectos de las causas anteriormente mencionadas fueron falta de cultura de calidad en la Universidad por falta de un objetivo estratégico que esté enfocado a la calidad de los procesos para la buena prestación del servicio interno y externo, diversidad en el lenguaje que dificulta la comunicación entre las áreas encargadas de la calidad de los procesos, y por último es la ausencia de actividades para la verificación de la calidad en la información y los estándares.

Dentro de la categoría Medición y Mejoramiento se encontró que una de las principales causas es que los indicadores de evaluación no son estándares entre los sistemas de gestión de calidad, provocando así, diferencias tanto en las necesidades de información para cada sistema, como en los requerimientos de evaluación. Así mismo, otro factor que se identificó dentro de esta categoría fue la individualidad de los sistemas de gestión de calidad para establecer objetivos de calidad y la metodología para lograr su cumplimiento.

Por último, la falta de conocimiento de los empleados que interactúan con los modelos de sistema de gestión de calidad, fue una de las principales causas que se identificó dentro de la categoría de Mano de Obra. El desconocimiento por parte de los empleados genera dificultades en la formación del personal en los modelos (ISO y CMMI) y confusión en los empleados de la Universidad, debido a que se maneja diferentes lenguajes y focos problemáticos de evaluación. Por otro lado, la subutilización del recurso humano aporta a la categoría de Mano de Obra debido a que los empleados cuando interactúan con cada modelo por separado, repiten actividades que pueden haber sido realizadas por un modelo de SGC.

### **1.2.1 Evidencia de la problemática**

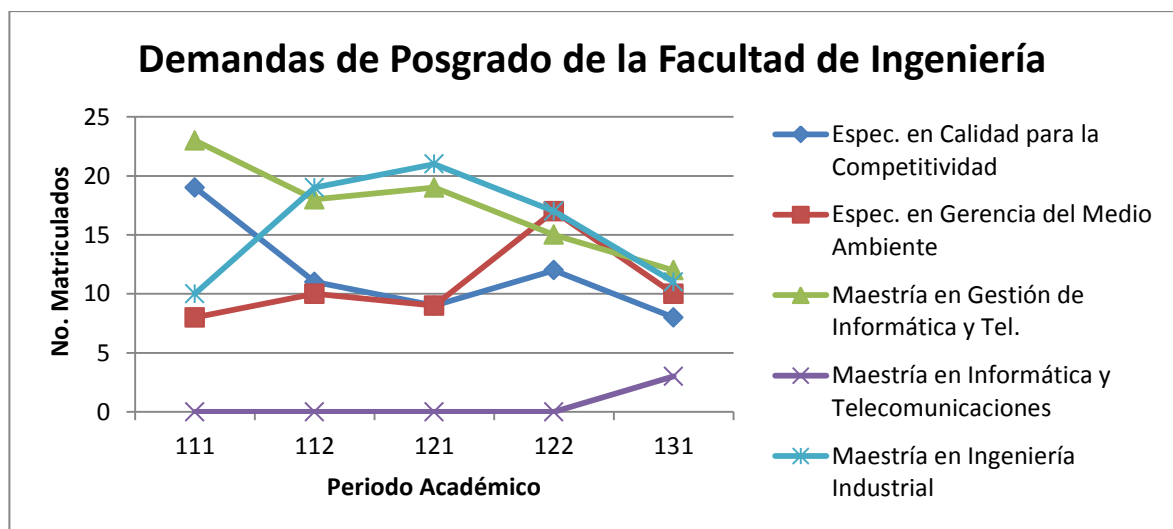
La Facultad de Ingeniería ofrece programas que ayudan al estudiante en la profundización, desarrollo e investigación en los campos del diseño, la ingeniería de software, la ingeniería industrial y en los temas de informática y

telecomunicaciones; por tal motivo ofrece programas de posgrado entre los cuales se encuentran: Especialización en Calidad para la Competitividad, Especialización en Gerencia del Medio Ambiente, Maestría en Gestión de Informática y Telecomunicaciones, Maestría en Informática y Telecomunicaciones y Maestría en Ingeniería Industrial.

Para fines de este proyecto se consideró pertinente analizar los registros de las demandas que se han presentado para los programas de posgrado de la facultad de Ingeniería y del Centro de Consultoría y Educación Continua. Lo anterior se realizará con la intención de identificar los servicios (programas) más relevantes, que ofrecen estas áreas de la Universidad.

Se examinaron los registros de los periodos académicos, desde el primer semestre del 2011 (11-1) hasta el primer semestre del 2013 (13-1) de estudiantes matriculados a los programas de posgrado que ofrece la Facultad de Ingeniería, se encuentran con mayor demanda las Maestría en Gestión de Informática y Telecomunicaciones y Maestría en Ingeniería Industrial respectivamente; según se evidencia en el gráfico 1.

Gráfico 1: Demanda de posgrado de la Facultad de Ingeniería



Fuente: Universidad Icesi

Se ha identificado que existe una necesidad dentro de la facultad de Ingeniería, más propiamente en la Maestría en Ingeniería Industrial, de controlar y estandarizar los procesos y sub-procesos de apoyo académico. Esta oportunidad de mejora se debe a que los procesos estandarizados corresponden a procesos que proveen soporte a todas las maestrías de la Universidad Icesi y brindan apoyo para la prestación del servicio; mientras que los procesos que no están caracterizados, son aquellos procesos de valor propiamente de la Maestría en

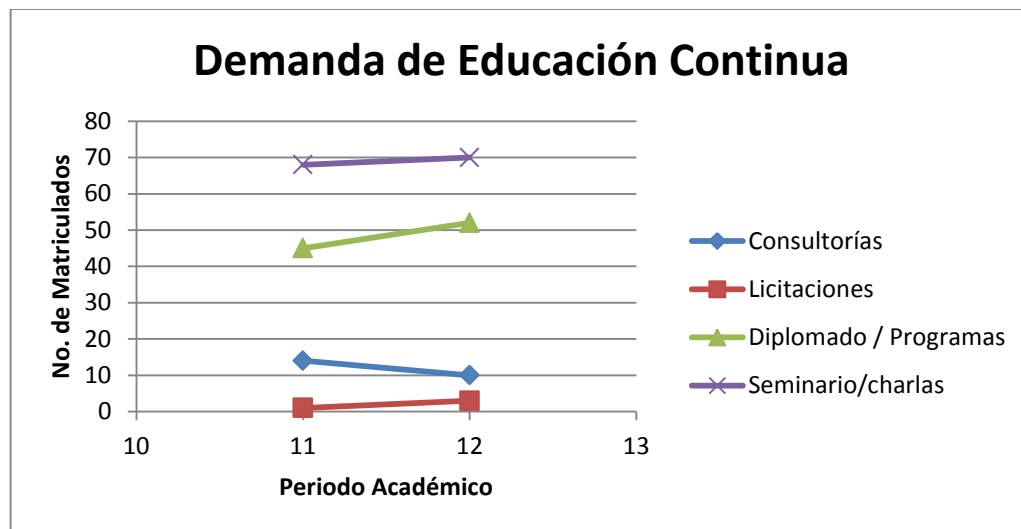
Ingeniería Industrial, tales como: seguimiento a egresados, procesos de grado y cierre, seguimiento de trabajos de grado, entre otros.

Cabe anotar que la planeación de los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial debe estar establecida para corto (días y semanas), mediano (semestre) y largo plazo (año).

Así mismo, el centro de Consultoría y Educación Continua ofrece programas que ayudan al estudiante con su desarrollo profesional y contribuyen al desarrollo empresarial; por tal motivo ofrece programas de seminarios, certificados y diplomados en diversos temas. Los servicios de diplomados se brindan en las áreas de recursos humanos, área financiera y administrativa, área de ventas y mercadeo, áreas de sistemas, programa de desarrollo profesional y programas especializados.

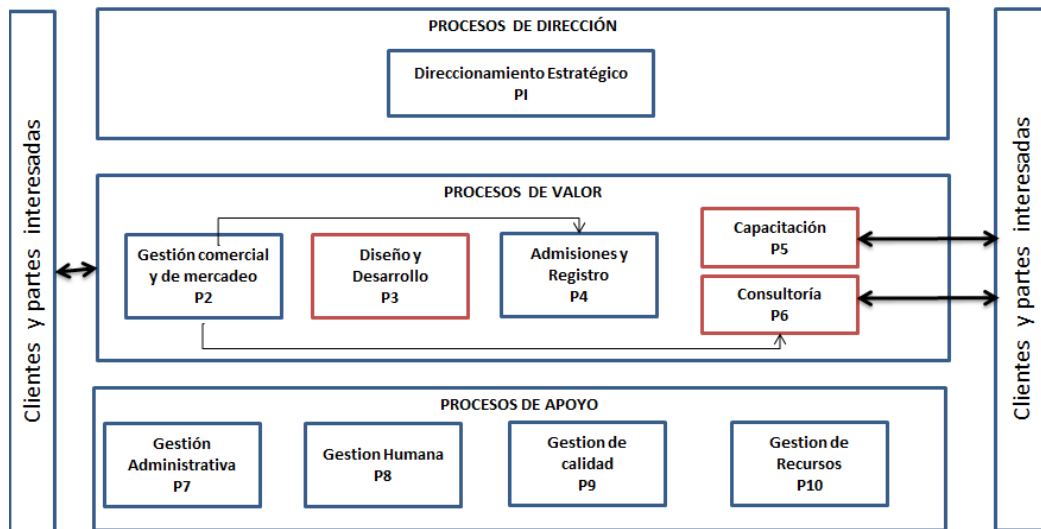
Analizando la demanda del centro de Consultoría y Educación Continua se evidencia que el mayor número de estudiantes matriculados para los periodos académicos del año 2011 y 2012 corresponden a los servicios ofrecidos de seminarios/charlas y programas de diplomados; Según se evidencia en el gráfico 2.

Gráfico 2: Demanda de los programas del Centro de Consultoría y Educación Continua



Fuente: Universidad Icesi

Una vez conocida la demanda de cada área, es necesario conocer la estructura de los procesos que se desarrollan al interior de los programas de interés, para así identificar cada una de las etapas necesarias para la prestación del servicio. A continuación se muestra el diagrama jerárquico de los procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua. Ilustración 2: Estructura Interna de los Procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua



Fuente: Universidad Icesi (intranet)

En los procesos de dirección se encuentran las actividades del direccionamiento estratégico, cuya función es alinear el sistema de gestión de calidad mediante la política de calidad, revisiones de la gerencia, la asignación de recursos humanos, financieros y técnicos, la definición de metas, objetivos y responsabilidades, que permitan la satisfacción del cliente y cumplan con los requisitos legales proporcionando un marco de referencia para la mejora continua.

Seguido de los procesos de direccionamiento, los procesos de valor enmarcan las actividades necesarias para llevar a cabo el propósito funcional del Centro de Consultoría y Educación Continua. Dentro de este proceso se realizan la Gestión Comercial y de Mercadeo, cuyo propósito es lograr las ventas y el posicionamiento de los servicios de consultoría y capacitación de la Universidad en el mercado público y privado; Diseño y Desarrollo, encargada del diseño de los servicios de consultoría y/o capacitación acorde con las necesidades del cliente o del mercado; Admisiones y Registro, el cual se encarga de asegurar la matrícula de los estudiantes, la confiabilidad y custodia de la información de los mismos en relación a su identificación, materias cursadas, intensidad y el registro de notas; Capacitación, responsable de la prestación de los servicios de formación abierta y empresarial acorde con los requisitos contractuales establecidos y generando la satisfacción del cliente; y Consultoría, al cual se le delega la prestación de los servicios acorde con las necesidades del cliente, generando su satisfacción.

Por último, se encuentran los procesos de apoyo, que como su nombre lo indica, son los encargados del soporte para la realización de los procesos de valor. Cabe anotar que sin éstos, la gestión de las actividades del Centro de Consultoría y Educación Continua no se podría llevar a cabo. Dentro de los procesos de apoyo se realizan: la Gestión Administrativa, quien vela por asegurar la logística necesaria para prestar los servicios acordados al cliente garantizando oportunidad

y calidad; la Gestión Humana, responsable de asegurar la competencia del personal (interno o subcontratado) que participa en la prestación de servicios de consultoría y capacitación teniendo en cuenta su educación, formación, habilidades y experiencia; la Gestión de calidad, cuyo propósito es garantizar que el sistema de gestión de calidad se planifique e implemente adecuadamente, de manera que asegure el cumplimiento de los objetivos establecidos y los requisitos pactados con los clientes; la Gestión de Recursos (servicios), gestiona los requerimientos del área de Educación Continua y Consultoría en lo relacionado con la adecuación de espacios físicos, ayudas multimediales, servicios de mantenimiento (atención de eventos o servicios) brindando satisfacción a los usuarios mediante la oportuna y pronta prestación del servicio; la Gestión de Recursos (financiero), tramita los requerimientos del área de Educación Continua y Consultoría en lo relacionado con recaudo de ingresos, pago a docentes, facturación, crédito y cartera brindando satisfacción a los usuarios mediante la oportuna y pronta prestación del servicio.

En conclusión, se evidencia que el problema en la Maestría en Ingeniería Industrial es la falta de estandarización y control de sus procesos, lo que provoca variabilidad en la prestación del servicio; mientras que el problema en el Centro de Consultoría y Educación Continua son las fallas en la prestación del servicio y está medido por el número de quejas que se presentan. Ambos problemas apuntan a que falle la calidad de los procesos y dificulten la realización de la mejora continua.

En el 2008, el centro de Consultoría y Educación Continua de la Universidad Icesi obtiene como reconocimiento a la calidad en sus procesos para la prestación del servicio al cliente, la certificación en ISO 9001:2000. Desde entonces, para asegurar la calidad en sus procesos, esta área realiza con frecuencia auditorías que les permite identificar fallas (internas y externas) de los procesos e identificar el nivel de satisfacción<sup>1</sup> del cliente mediante el número de quejas.

Dentro de las últimas 8 auditorías internas realizadas, se ha encontrado que en 5 de ellas se presentan “no conformidades” para los procesos de Diseño y Desarrollo, Capacitación y Consultoría. Así mismo en estos 3 procesos se están presentando el mayor número de quejas que se registran dentro de los 6 procesos que conforman el Centro de Consultoría y Educación Continua, enunciados en la tabla 1.

---

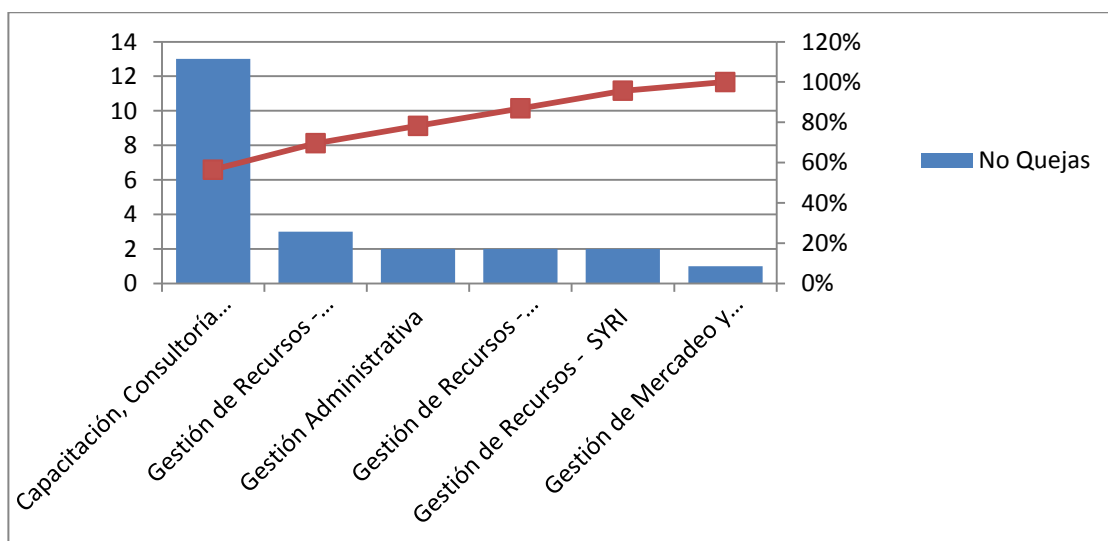
<sup>1</sup> La satisfacción del cliente no sólo es medida por el número de quejas sino también por encuestas de satisfacción (Desempeño de Profesores y Expectativas del Curso).

Tabla 1. Número de quejas recibidas en los procesos de Educación Continua

Procesos	No. Quejas	%	% Acumulado
Capacitación, Consultoría y D&D	13	57%	57%
Gestión de Recursos - PFSGYC	3	13%	70%
Gestión Administrativa	2	9%	78%
Gestión de Recursos - Financiero	2	9%	87%
Gestión de Recursos - SYRI	2	9%	96%
Gestión de Mercadeo y Comercial	1	4%	100%
Total	23	100%	

Fuente: Universidad Icesi, datos del 2012

Gráfico 3: Número de quejas recibidas en los procesos de Educación Continua



Fuente: Universidad Icesi

Según lo analizado en el gráfico 1 y el gráfico 2, se concluye que el desarrollo del proyecto se centrará en los procesos de valor de los programas de Maestría de Ingeniería Industrial y del Centro de Consultoría y Educación Continua, debido a que el método de mejoramiento que se está implementando no es efectivo a causa de fallas repetitivas en sus procesos.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO

Debido a que la Universidad Icesi se encuentra enfocada hacia la mejora de los procesos para garantizar la alta calidad en la prestación del servicio y lograr certificarse a nivel nacional e internacional, dentro de la planeación estratégica ha establecido como objetivo estratégico “Mejorar continuamente la calidad de los procesos institucionales, y lograr sus reconocimientos mediante acreditaciones y

*certificaciones nacionales e internacionales*<sup>2</sup>. Por lo anterior, el desarrollo de este proyecto considera adecuado incluir el direccionamiento estratégico de la Universidad como parte de su justificación.

Actualmente la Universidad Icesi cuenta con tres (3) modelos para basar su SGC, entre los cuales se encuentra CMMI e ISO. Debido a que se ha identificado la falta de integración entre ambos modelos, lo que se pretende con el desarrollo de este proyecto es iniciar una propuesta de un sistema integrador de gestión de calidad, bajo el cual se encuentren alineadas las áreas de procesos de la Universidad Icesi.

Debido a que se quiere aportar nuestros conocimientos adquiridos en el pregrado de Ingeniería Industrial, es de nuestro interés que la realización de este proyecto se lleve a cabo en los procesos de apoyo de la Maestría en Ingeniería Industrial; A fin de contribuir con el desarrollo académico de nuestra profesión al interior de la Universidad Icesi.

Se identificó como razón válida para el desarrollo de este proyecto el análisis de la dinámica del ciclo PHVA<sup>3</sup> del sistema de calidad del Centro de Consultoría y Educación Continua, en el cual sus procesos se encuentran en un nivel de estandarización mayor frente a los procesos que contribuyan al sistema de calidad de la Maestría en Ingeniería Industrial.

#### **1.4 DELIMITACIÓN Y ALCANCE Y LÍMITES**

El proyecto “Propuesta de integración de los modelos de gestión de calidad CMMI – SVC V1.3 e ISO 9001:2008, aplicado a los procesos del programa de maestría de ingeniería industrial y educación continua de la Universidad Icesi, para la mejora de la calidad en la prestación servicio” es un proyecto experimental de tipo industrial aplicado y su desarrollo será llevado a cabo en la facultad de Ingeniería de la misma universidad y en los procesos de extensión y consultoría; se enmarca en un área de servicios; que tendrá impacto en el sector académico enfocado para los procesos administrativos de dicho sector.

El desarrollo del proyecto se enfocó en el área de procesos “Services Delivery”, contenido en el modelo CMMI-SVC 1.3 y a los puntos que hagan referencia a la prestación del servicio, enmarcados en la norma ISO 9001:2008. Igualmente cabe aclarar que el proyecto está limitado al desarrollo de la propuesta final no a su implementación.

---

<sup>2</sup> Fuente: [www.icesi.edu.co/mision\\_vision\\_futuro\\_2022.php](http://www.icesi.edu.co/mision_vision_futuro_2022.php)

<sup>3</sup> Se evalúa la dinámica del ciclo PHVA de las dos áreas, debido a que ésta es una herramienta que establece el control de los procesos y la estandarización de los mismos.



#### **1.4.1 Impacto social económico y académico**

Es de interés de la universidad incursionar en la mejora continua de sus procesos institucionales para mejorar la calidad en la prestación del servicio, es por eso que es de vital importancia evaluar el impacto social de esta temática para examinar el nivel de satisfacción de los clientes con las actividades y servicios que ofrece la Universidad Icesi. El impacto académico radica en el aporte de este proyecto hacia el campo de la Ingeniería Industrial con la inclusión a un nuevo sector, como son los servicios, que a diferencia de los que anteriormente se han desarrollado (Manufactura, Medio Ambiente y Logística), le brinda la capacidad de entendimiento y profundización conceptual del perfil laboral del ingeniero industrial específicamente en la administración y mejoramiento de los procesos en la facultad de Ingeniería de la Universidad Icesi y el programa de extensión y consultoría, por lo cual con el desarrollo del proyecto se estará aportando un modelo de buenas prácticas enfocado en los procesos que se presentan en un entorno administrativo del sector académico superior, y una evaluación e informe del estado de los procesos a examinar, para finalmente establecer un sistema integrador de gestión de calidad dentro de los procesos de la Universidad Icesi. Por último el impacto económico se ve reflejado en la contribución de este proyecto hacia la reducción de los costos de no calidad en los que se incurren por tener adoptados diferentes sistemas de gestión de calidad entre los procesos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Contribuir a la mejora de los procesos fundamentales de la Universidad Icesi para mejorar la calidad en la prestación del servicio<sup>4</sup>.

### **2.2 Objetivo del Proyecto**

Desarrollar una propuesta de integración entre los modelos de gestión de calidad, aplicado a los procesos de los programas de la Maestría en Ingeniería Industrial y el Centro de Consultoría y Educación Continua, enfocado a la mejora continua de la calidad en la prestación del servicio.

### **2.3 Objetivos Específicos**

- Interrelacionar los modelos de Gestión de Calidad CMMI – SVC e ISO 9001 empleados en la Universidad Icesi, con el fin de plantear una guía integradora de Gestión de Calidad, enfocada a la mejora continua de los procesos de apoyo.
- Evaluar el estado actual de los servicios, procesos, documentos y elementos claves de la Maestría en Ingeniería Industrial y el Centro de Consultoría y Educación Continua, con el fin de identificar las fallas que afecten la calidad en la prestación del servicio.
- Formular una propuesta de mejoramiento para la gestión de los procesos con el fin de que las actividades se ajusten al ciclo PHVA de la Maestría en Ingeniería Industrial y Centro de Consultoría y Educación Continua.

---

<sup>4</sup> El objetivo general del proyecto está alineado con el objetivo estratégico número 11, definido por la Universidad Icesi como “Mejorar continuamente la calidad de los procesos institucionales y lograr su reconocimiento mediante acreditaciones y certificaciones nacionales e internacionales”.

### 3. MARCO DE REFERENCIA

#### 3.1 ANTECEDENTES

Hoy por hoy las exigencias de los consumidores en cualquier escenario están siendo más dinámicas, e impredecibles, es por esto que las organizaciones, instituciones educativas y demás entidades productoras de bienes y servicios han entendido que para llegar a ser competitivos y permanecer en el mercado tienen que considerar la calidad como un factor importante dentro de su portafolio.

Es de interés de las instituciones educativas que dentro de su portafolio de servicios se satisfaga plenamente las necesidades del cliente, por esto ha incursionado en proyectos que permitan la investigación y evaluación del Sistema de gestión de Calidad de uno de sus servicios como lo son las bibliotecas universitarias, lo anterior se expone en un proyecto de maestría de la Universidad Icesi *“Uso del Área de Proceso Service Delivery (SD) de CMMI For Services, Versión 1.3 como Guía para Servicios en Biblioteca Universitarias en el Valle Del Cauca”*. En este trabajo de grado, se presenta una metodología de construcción de nuevos servicios de las bibliotecas universitarias que respondan a las exigencias del entorno cambiante y a su vez cumplan con los niveles de calidad que exigen los estándares nacionales e internacionales, para esto se tomó como base el modelo CMMI para servicios.

El interés de mejorar e incorporar la calidad como parte de su gestión institucional es a nivel mundial, por ende dentro de la revisión bibliográfica se encontró un artículo de la Universidad de Almería en España *“Sistemas de Gestión de la Calidad: Una Propuesta de Modelo de Procesos para un Servicio de Préstamo Interbibliotecario”* (Escobar, R. Cano, A: 2004): En este artículo se plantea el servicio de préstamo interbibliotecario en el contexto del SGC, con el fin de homogenizar la prestación de los servicios. Se pretende incentivar una mayor orientación a las necesidades del usuario estimulando un incremento continuo de su satisfacción con los servicios prestados.

Así mismo para garantizar la calidad en la prestación del servicio, se hace pertinente la evaluación de eficiencia de los procesos institucionales, tal como lo menciona el artículo *“Implementing Quality Management In The University: The Role Of Leadership In Finnish Universities”*. Este artículo menciona la importancia de implementar un Sistema de Gestión de Calidad en las instituciones con el fin de generar oportunidades para el cambio y el mejoramiento continuo de las mismas.

Dentro de La información que hay disponible para la integración de dos modelos de gestión de calidad, se encontró un proyecto de grado de la Universidad Icesi *“Propuesta De Complemento A CMMI DEV V1.3 Nivel 2 Basada En Las Prácticas De Opm3® Para Pequeñas Empresas De Desarrollo De Software”*. En este

proyecto se expone la necesidad que presentan las organizaciones de evaluarse utilizando diversos referentes internacionales de mejora. La evaluación se hizo a partir de los modelos CMMI y The Organizational Project Management Maturity Model (OPM3). El proyecto se enfoca en realizar un análisis comparativo de las prácticas de estos dos modelos con el fin de identificar prácticas complementarias.

## **3.2 MARCO TEÓRICO**

### **3.2.1 Instituciones Universitarias**

Una universidad se define como una organización de educación superior cuya tarea central es la generación, transmisión y difusión del conocimiento en un sentido más amplio. Tiene la obligación de satisfacer las necesidades de la sociedad y convertirlas en la formación de seres humanos que sean realmente productivos.

Para la prestación del servicio, las universidades cuentan con diversas facultades, áreas administrativas, centros de investigación y demás factores que le permiten otorgar a los estudiantes grados académicos y títulos profesionales, como también se la deben jugar por la acreditación de alta calidad como aseguramiento de la calidad en sus procesos institucionales.

Las universidades según el tipo de administración se clasifican como instituciones de carácter público y privada. Las públicas son aquellas donde el control del sistema educativo está regido por organismos gubernamentales y las de carácter privadas no están controladas por el gobierno y su intervención en la organización pueden ser grupos empresariales.

### **3.2.2 Sistemas de Gestión de Calidad, Procesos**

Para comprender mejor la definición de lo que se entiende por un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), se utilizará el concepto que se maneja en El Manual para las Pequeñas Empresas como guía de implementación de la norma ISO 9001:2008.

*“Un sistema de gestión de calidad es la forma como las organizaciones realiza la gestión empresarial asociada con la calidad. En términos generales, consta de la estructura organizacional junto con la documentación, procesos y recursos que se emplea para alcanzar los objetivos de calidad y cumplir con los requisitos del cliente.” (INCONTEC; 2009)*

Mediante la evaluación de un sistema de gestión de calidad, se analiza la gestión de procesos de un sistema, se identifican las entradas y salidas de un proceso, con el fin de determinar el “valor agregado” del proceso y así determinar si tiene una funcionalidad clave o de soporte dentro del sistema.

La definición que se tomará de lo que se entenderá como Proceso Clave y Proceso de soporte, es extraída de un artículo “Sistemas de gestión de la calidad: Una propuesta de modelo de procesos para un servicio de préstamo interbibliotecario.” escrito por Rosa Escobar Gómiz y Antonio Cano Sola

- PROCESO CLAVE: Aportan valor añadido directamente al usuario. Básicamente son aquellos por los que el usuario solicita el servicio y los que percibe directamente.
- PROCESO DE SOPORTE: Aportan valor añadido a otros procesos. Forman la infraestructura organizativa necesaria para los procesos clave.

### **3.2.2.1 Importancia de los sistemas de gestión de calidad en las instituciones universitarias.**

La evaluación de un sistema de gestión de calidad proporciona una guía para la mejora del estado de la calidad en toda la organización y para evaluar la eficiencia de los procesos, como medida de aseguramiento para que estos se acoplen al objetivo de calidad planteado en la planeación estratégica de la organización.

La evaluación del SGC comprende 4 elementos primordiales que permiten la identificación de oportunidades, debilidades, fortalezas y amenazas de la operación del sistema, los cuales son: el costo de mala calidad, posición en el mercado, cultura de la calidad en la organización y operación del sistema de calidad empresarial. Esta valoración se realiza con el objetivo de plantear acciones correctivas y/o preventivas que aporten al mejoramiento de la calidad en los procesos.

La evaluación de los SGC es una práctica que es aplicable a cualquier ámbito que requiera la evaluación de la calidad en los procesos; es por esto que el sector educativo ha percibido la necesidad de crear escenarios más competitivos que puedan enfrentar los retos dinámicos que se presentan.

Con la globalización, en las instituciones universitarias se han producido cambios estratégicos en la gestión institucional para incluir la eficiencia y la calidad en sus procesos administrativos y académicos, al igual que la búsqueda del conocimiento; con el propósito de ser competitivas y reconocidas dentro del sector educativo.

Según el artículo “Implementing Quality Management in the University: The Role of Leadership in Finnish Universities” escrito por Stephen Chukwu Anyamele, existen dos fuerzas principales del mercado que han impulsado el surgimiento de la evaluación de la calidad en los procesos de las instituciones educativas, las cuales son: Los estamentos del gobierno, quien estimula unas normas/ decretos para la evaluación de la gestión de calidad y la fuerza por el incremento del número de

estudiantes y la diversificación del servicio. Estas fuerzas ofrecen oportunidades para el cambio y el mejoramiento continuo de las instituciones.

Las universidades son entidades encargadas a la prestación de un servicio, para ello se hace necesario comprender el concepto del servicio al cliente que expone Lovelock:

*“El servicio al cliente implica actividades orientadas a una tarea, que no sea la venta proactiva, que incluyen interacciones con los clientes en persona, por medio de telecomunicaciones o por correo. Esta función se debe diseñar, desempeñar y comunicar teniendo en mente dos objetivos: la satisfacción del cliente y la eficiencia operacional”* (Lovelock, 1990, p. 491).

De lo planteado en la anterior definición es que se hace necesario la gestión de calidad del servicio, pues nos permite tener indicadores que señalen en qué medida los procesos de las instituciones educativas están generando la satisfacción de expectativas del cliente, y como se puede crear una estrecha relación que permita la retroalimentación y la interacción de ellos para el establecimiento del mejoramiento.

### **3.2.3 Capability Maturity Model Integration - CMMI**

Según como lo definió el Software Engineering Institute, Capability maturity model integration (CMMI) es una colección de buenas prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos. Se caracteriza por contener los elementos esenciales para el desarrollo de procesos efectivos para una o más disciplinas, así mismo describe una trayectoria de mejora evolutiva de los procesos inmaduros a procesos disciplinados y permite que la gestión de procesos sea eficaz y de calidad.

La primera versión del modelo CMMI fue diseñado bajo un enfoque de desarrollo de Software, con el propósito de la mejora de los procesos en la organización. A partir del 2008, CMMI en su versión 1.3 se expandió bajo tres enfoques de mejoramiento, más conocido como constelaciones, las cuales son: CMMI for Acquisition v.1.3, CMMI for Development v.1.3 y CMMI for Services v.1.3.

El modelo CMMI trabaja con niveles de procesos, manera en la cual se evalúa la evolución de los procesos y describe las buenas prácticas para el mejoramiento de los mismos. Los niveles de procesos están representados por niveles de capacidad y niveles de madurez. Estos niveles corresponden a dos aproximaciones para el mejoramiento de procesos y son llamadas “representaciones”. Según Software Engineering Institute, las dos representaciones se denominan como “continua” y “escalonada”. El uso de la representación continua permite alcanzar “niveles de capacidad”. El uso de la representación escalonada permite alcanzar “niveles de madurez”.

### **3.2.3.1 CMMI for Acquisition**

CMMI para la adquisición, tiene por objetivo mejorar los procesos, las prácticas y actividades para la gestión de adquisición de productos y servicios, que permitan la satisfacción del cliente.

Esta constelación de CMMI, actualmente se encuentra en la versión 1.3 (CMMI-ACQ, V1.3), el cual se enfoca en la mejora de las relaciones entre clientes y proveedores. El uso de este modelo permite a la organización la obtención de beneficios en actividades de control de los proyectos, abastecimiento de los productos y servicios que satisfagan las necesidades reales del cliente, entre otros.

### **3.2.3.2 CMMI for Develop**

La constelación de CMMI para desarrollo enfoca sus prácticas a la mejora de los procesos y enfatizar en el trabajo necesario para construir y mantener el producto en su totalidad. Es decir, seguimiento del ciclo de vida del producto.

CMMI-DEV contiene prácticas que cubren gestión de proyectos, gestión de procesos, ingeniería de sistemas, ingeniería de hardware, ingeniería de software y otros procesos de soporte usados en desarrollo y mantenimiento.

### **3.2.3.3 CMMI for Services**

La constelación de CMMI Servicios está enfocada a la mejora de los procesos que permitan la prestación del servicio superior. A su vez, este modelo, es una guía de buenas prácticas para las organizaciones prestadoras de servicios debido a que centra sus actividades en la calidad de servicios a los clientes y usuarios finales, acuerdo con proveedores, entre otros.

### **3.2.4 ISO 9001**

ISO 9001 es una norma internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad eficaz para satisfacer los requisitos del cliente y promueve la adopción de un enfoque basado en procesos.

Tal como se menciona en el artículo *“Sistema de Gestión de la Calidad: Una Propuesta de Modelo de Procesos para un Servicio de Préstamo Interbibliotecario”* escrito por Rosa Escobar Gómiz y Antonio Cano Sola:

*“La ISO 9001 especifica los requisitos que debe reunir un SGC, estas condiciones son genéricas y aplicables a toda clase de organización, independientemente de la naturaleza de servicios y productos que se presten”*

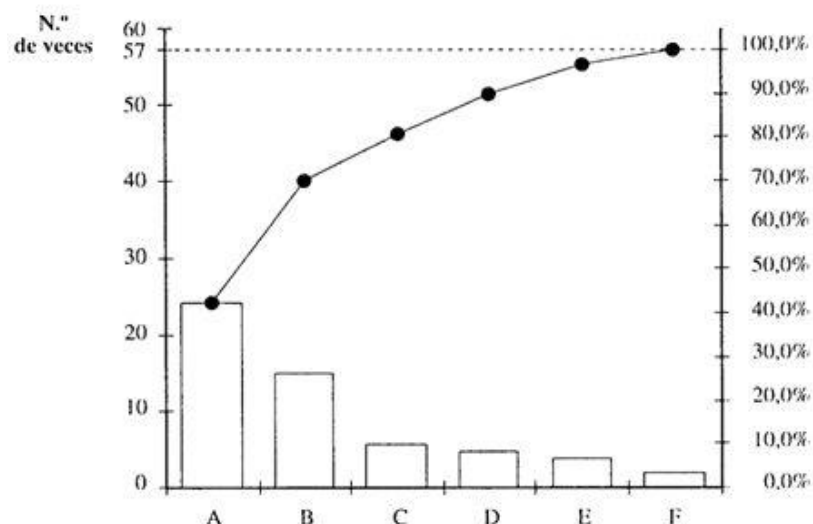
El principio por el cual ISO 9001 es una norma internacional que es aplicable para cualquier organización, sea de servicio o manufacturera, se debe a que su gestión está enfocada a los procesos por los cuales se rigen las actividades dentro de la organización. A su vez, el enfoque por procesos permite analizar y evaluar a la organización como un todo y mantener un control continuo entre los vínculos de los procesos individuales dentro del sistema de procesos.

### 3.2.5 Herramientas a utilizar

#### 3.2.5.1 Diagrama de Pareto

Gráfico de barras que ayuda a identificar prioridades y causas, ya que se ordenan por orden de importancia a los diferentes problemas que se presentan en un proceso. Además, en todo proceso son pocos los problemas o situaciones vitales que contribuyen en gran medida a la problemática global de un proceso o una empresa. El principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, en el cual se reconoce que pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos propician muy poco del efecto total.

Gráfico 4 Ejemplo de diagrama de Pareto



Fuente: Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma.

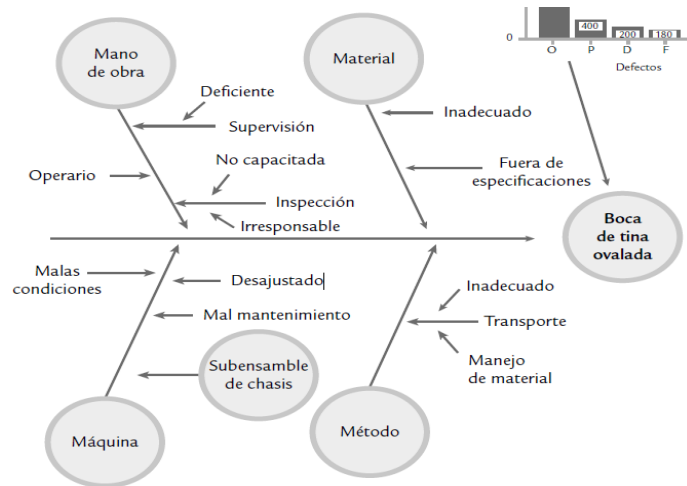
#### 3.2.5.2 Diagrama de Causa-Efecto:

También es conocido como diagrama de Ishikawa, herramienta gráfica que busca establecer relaciones entre el problema o efecto y sus posibles causas. Existen tres tipos de diagramas de Ishikawa: método de las 6M, tipo flujo de proceso y de estratificación o de enumeración de causas.



Para el desarrollo del proyecto nos concentraremos en el método de las 6M, debido a que este nos permitirá analizar las causas potenciales de un problema en los 6 elementos promotores de la variabilidad de un proceso: método, mano de obra, medio ambiente, maquinaria, medición y materiales, obteniendo así un análisis más detallado, dado que nos obliga a considerar el problema con una dinámica sistémica.

Gráfico 5: Diagrama Causa Efecto

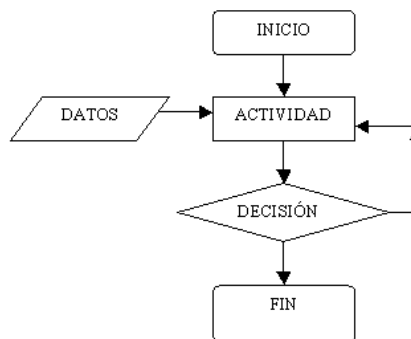


Fuente: Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma.

### 3.2.5.3 Diagrama de Flujo de Proceso:

El diagrama de flujo de Proceso es la representación gráfica de la secuencia en la cual ocurren las actividades, incluye inspecciones y retrabajos. Se utilizara este diagrama para el desarrollo del proyecto dado que nos permitirá conocer las etapas de un proceso y como se relacionan las actividades para fijar su análisis y mejora.

Gráfico 6: Diagrama de Flujo de Proceso

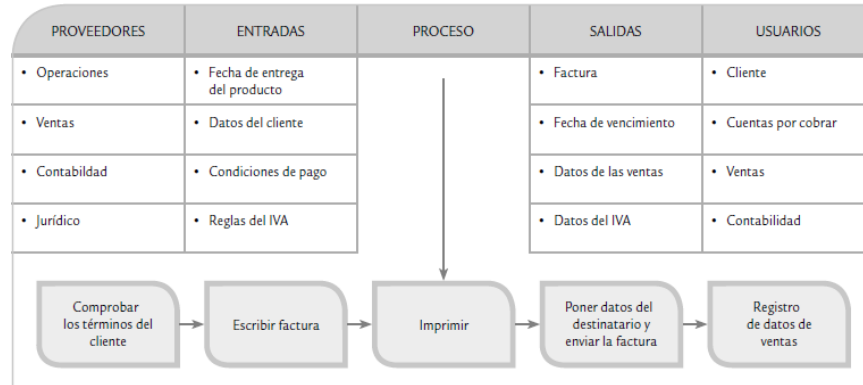


Fuente: Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma.

### 3.2.5.4 Diagrama PEPSU:

El diagrama PEPSU, es una herramienta gráfica, que me permite delimitar un proceso y establecer cuáles son los elementos indispensables para su desarrollo. Las variables a identificar son: proveedores (P), las entradas (E), el proceso mismo (P), las salidas (S) y los usuarios (U).

Gráfico 7: Diagrama PEPSU



Fuente: Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma.

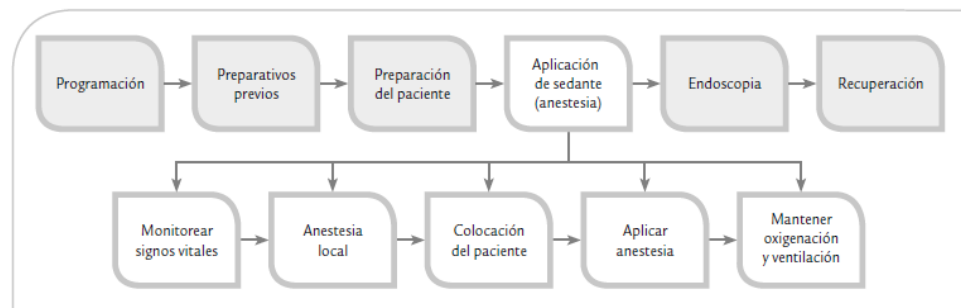
### 3.2.5.5 Lluvia de Ideas:

“La lluvia de ideas es una técnica para generar ideas sobre un tema dado. Generalmente se usa para obtener información importante sobre un tema o un proceso”

### 3.2.5.6 Mapeo de Procesos:

Representación gráfica detallada de un proceso, mostrando la sucesión de tareas a realizar. A través de este diagrama se obtendrá una visión global de los procesos.

Gráfico 8: Ejemplo de mapeo de procesos en la realización de una endoscopia.



Fuente: Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma

### **3.2.5.7 *Entrevista***

Es una herramienta que permite el intercambio de información de manera verbal, establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, con el fin de recolectar información para la solución o profundización del tema de estudio.

### **3.2.5.8 *Encuesta***

Esta herramienta permite obtener información de los sujetos de estudio, proporcionada por ellos mismos, sobre opiniones, actitud eso sugerencias, mediante la realización previa de un cuestionario.

### **3.2.5.9 *Análisis De Modo Y Efecto De Las Fallas (AMEF)***

AMEF es un proceso sistemático para la detección e identificación de las fallas potenciales del diseño de un productor o un proceso, y se caracteriza por ser un método analítico estandarizado enfocado a minimizar el riesgo asociados a las fallas.

### **3.2.5.10 *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI)***

SCAMPI es un método de evaluación *que* determina el nivel, de madurez o capacidad, que ha alcanzado una organización que aplica CMMI en sus procesos. Su objetivo principal es determinar las fortalezas y oportunidades de mejora de los procesos de la organización, respecto a las prácticas descritas en el modelo de referencia. Dentro de su esquema de aplicación, existen tres clases de evaluaciones estas son: Clase A es el método más amplio, con mayor cobertura del modelo y es el único que puede proporcionar un nivel de madurez o perfil de capacidad, la Clase B es menos detallado que la clase A y está enfocado a aquellas áreas que requieran atención, y por último la Clase C es el método de evaluación más sencillo entre los tres y se enfoca a aquellas áreas de interés con mayor riesgo dentro de la organización.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Tabla 2: Matriz de Marco lógico para objetivo 1.

Objetivo 1	Indicadores		Medios de verificación	Supuestos
	Enunciado	Forma de cálculo		
Interrelacionar los modelos de Gestión de Calidad CMMI – SVC e ISO 9001 empleados en la Universidad Icesi, con el fin de plantear un sistema integrador de Gestión de Calidad enfocado a la mejora continua.	Eficiencia del cumplimiento del objetivo	Número de actividades realizadas / Número de actividades planeadas	Registro de la documentación de los modelos, revisión y aprobación de la tutora.	Disponibilidad de tiempo del tutor y los acompañantes.
1. Identificar el modo de trabajo de los modelos de CMMI-SVC e ISO 9001, para determinar los elementos comunes, complementarios o diferentes entre los modelos de gestión.	Conocimiento de la estructura de trabajo de los modelos CMMI-SVC e ISO 9001.	E.P.D.L= número de ítems identificados como necesarios / número total de ítems que se manejan en los modelos.	Revisión de la documentación de los modelos CMMI-SVC e ISO 9001 y aprobación de la tutora y acompañantes.	Disponibilidad de tiempo del tutor y los acompañantes.
2. Realizar el análisis de brechas entre los modelos a estudiar, teniendo en cuenta criterios de evaluación basados en el modelo SCAMPI.	Adaptabilidad entre los modos de trabajo entre los modelos CMMI-SVC e ISO 9001.	Número de ítems adaptados / número de ítems identificados como necesarios.	Aplicación del método de evaluación SCAMPI.	Disponibilidad de tiempo para la evaluación.

3. Diseñar la herramienta (Check List) bajo el cual serán evaluadas las áreas de EC y MII	Avance de la herramienta	Se hizo en el tiempo que era = Sí No se hizo en el tiempo = No	Revisión y aprobación de la tutora.	Filtro correcto de la integración y disponibilidad de tiempo del tutor y los acompañantes.
---	--------------------------	---	-------------------------------------	--

Fuente: Los Autores.

Tabla 3: Matriz de Marco lógico para objetivo 2.

Objetivo 2	Indicadores		Medios de verificación	Supuestos
	Enunciado	Forma de cálculo		
Evaluar el estado actual de los servicios, procesos, documentos y elementos claves de la Maestría en Ingeniería Industrial y el Centro de Consultoría y Educación Continua, con el fin de identificar las fallas que afecten la calidad en la prestación del servicio.	Eficiencia del cumplimiento del objetivo	Número de actividades realizadas / Número de actividades planeadas	Registro de la documentación de los modelos, revisión y aprobación de la tutora.	Disponibilidad de tiempo del tutor y los acompañantes.
1. Identificar las actividades, procedimientos y sus relaciones al interior de los procesos tanto de EC como de MII (entradas, salidas, etc.)	Relación entre lo que las áreas de EC y MII estipula en sus procesos y lo encontrado.	$A, P = [\text{Datos identificados} / \text{Datos suministrados}] \leq 1$	Registro de información, inspección visual, documentación de las áreas de EC y MI. Diagrama PEPSU.	Disponibilidad de la información por parte de las áreas a evaluar.
2. Implementación de la herramienta (Check List) a los procesos de EC y MII identificados con anterioridad	Avance de la implementación de la herramienta	Se hizo en el tiempo que era = Sí No se hizo en el tiempo = No	Revisión y aprobación de la tutora y los acompañantes.	Disponibilidad de la información por parte de las áreas a evaluar.
3. Identificar las fallas que presentan los procesos de estas dos áreas.	Porcentaje de fallas encontradas en los procesos de EC y MII	Número de fallas registradas / el número de actividades evaluadas	Revisión y aprobación de la tutora y los acompañantes.	Acceso a todos los datos de la las áreas de EC y MII y disponibilidad de su tiempo.

4. Clasificación y Priorización de las fallas.	Ciclo PHVA	Si - Las actividades se ajustan al ciclo PHVA, No - Las actividades no se ajustan al ciclo PHVA.	Registro de la documentación de los modelos, revisión y aprobación de la tutora.	Acceso a la información del ciclo PHVA de las áreas de EC y MII
--	------------	--	--	---

Fuente: Los Autores.

Tabla 4: Matriz de Marco lógico para objetivo 3.

Objetivo 3	Indicadores		Medios de verificación	Supuestos
	Enunciado	Forma de cálculo		
Formular un plan de mejoramiento para la gestión de los procesos con el fin de que las actividades se ajusten al ciclo PHVA de la Maestría en Ingeniería Industrial y Centro de Consultoría y Educación Continua.	Eficiencia del cumplimiento del objetivo	Número de actividades realizadas / Número de actividades planeadas	Registro de la documentación de los modelos, revisión y aprobación de la tutora.	Disponibilidad de tiempo del tutor y los acompañantes.
1. Realizar planes de acción para aquellas fallas que no fueron priorizadas como importantes.	Evaluación de las alternativas de solución	Ponderación según los criterios de la herramienta AMEF	Registro de la documentación de los modelos, revisión y aprobación de la tutora.	Disponibilidad de tiempo del tutor y los acompañantes.
2. Redactar una guía de mejoramiento de procesos, bajo un sistema integrador que permita la calidad en la prestación del servicio	Se entregó en la fecha estipulada.	Se hizo en el tiempo que era = Sí No se hizo en el tiempo = No	Revisión y aprobación de la tutora.	La culminación de todas las actividades previas de los objetivos 1, 2 y 3
3. Presentación formal de la propuesta a la Universidad Icesi	Se entregó en la fecha estipulada.	Se hizo en el tiempo que era = Sí No se hizo en el tiempo = No	Revisión y aprobación de la tutora.	Disponibilidad de tiempo de la Universidad Icesi

Fuente: Los Autores.



## **4.2 ETAPAS DEL TRABAJO**

### **4.2.1 Etapa de investigación**

En esta etapa se realizará la revisión de la documentación respectiva de los modelos de sistema de gestión de calidad bajo los cuales vamos a trabajar, con el fin de realizar la primera actividad.

### **4.2.2 Etapa de desarrollo de la herramienta**

En esta etapa se realizará la integración entre los modelos de gestión de calidad anteriormente mencionados, para posteriormente realizar la herramienta con la que se va a evaluar los procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua (EC) y La Maestría en Ingeniería Industrial (MII).

### **4.2.3 Etapa de identificación**

En esta etapa se realizará la identificación de las actividades, procedimiento, documentos y elementos claves que se llevan a cabo en los procesos a evaluar de las áreas del Centro de Consultoría y Educación Continua (EC) y La Maestría en Ingeniería Industrial (MII).

### **4.2.4 Etapa de implementación y evaluación**

En esta etapa se realizará la implementación de la herramienta para evaluar el estado actual de los procesos, actividades, documentos y elementos claves de las áreas anteriormente mencionadas, con el propósito de identificar las fallas que se presentan dentro de ellas.

### **4.2.5 Etapa del desarrollo del plan de mejoramiento.**

En esta etapa se realizará la priorización de las fallas y el desarrollo de acciones correctivas y preventivas, determinando así las opciones de solución a la problemática.

### **4.2.6 Etapa de entrega final y recomendaciones**

En esta etapa se desarrollará el documento final que contiene la metodología implementada para el desarrollo de este proyecto, los resultados de integración de los modelos, la prueba piloto de evaluación de los procesos, las fallas encontradas y las recomendaciones de mejora.

## 5. ADMINISTRACION DEL PROYECTO

### 5.1 RECURSOS DISPONIBLES:

Para el proyecto “Propuesta de mejora a los procesos del programa de Maestría de Ingeniería Industrial y Educación Continua de la Universidad Icesi con base en las guías CMMI – SVC 1.3 e ISO 9001”, se consideran los siguientes recursos:

Humanos:

- Dos estudiantes de Ingeniería Industrial.
- Tutor temático.
- Tutor metodológico.

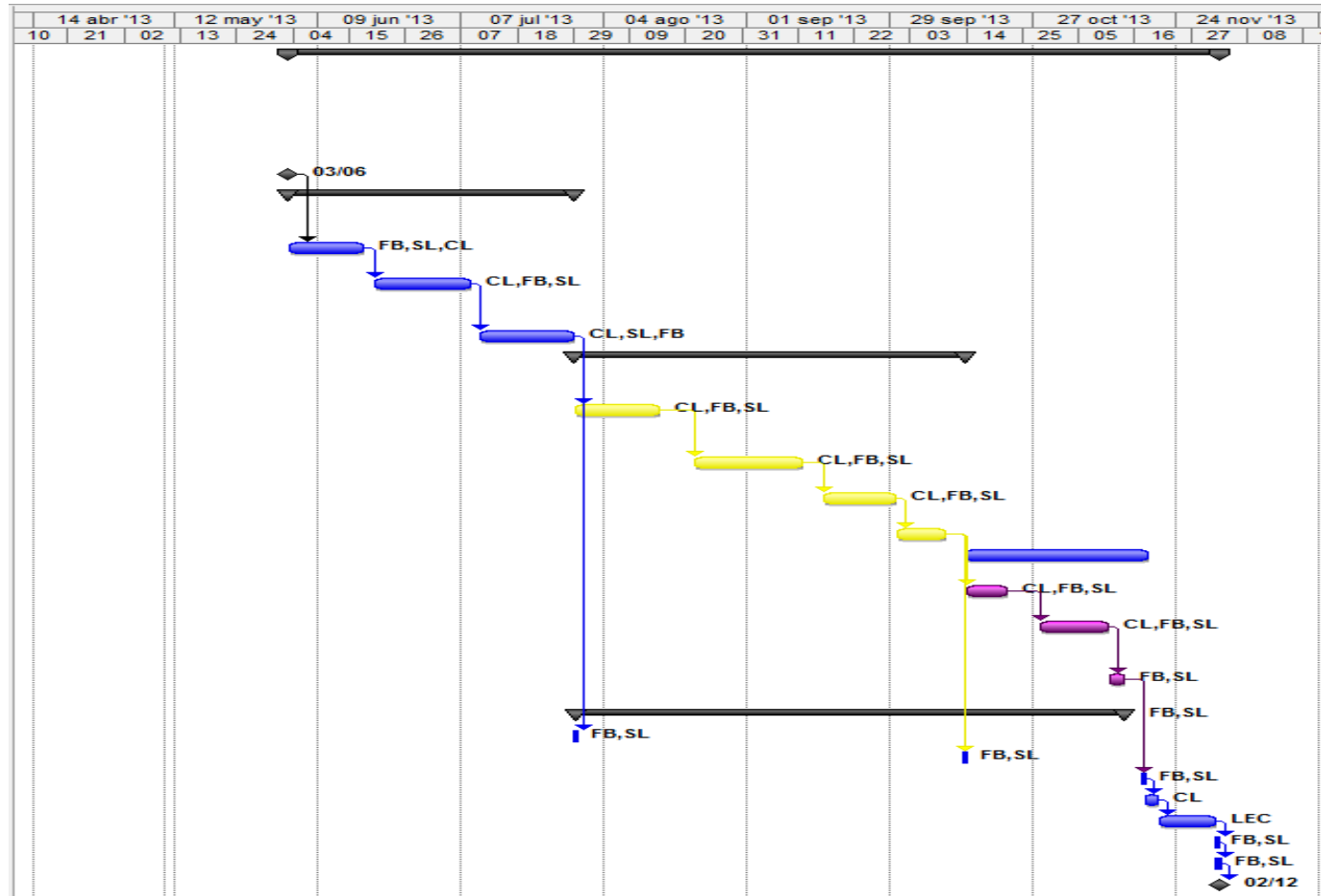
Tecnológicos:

- 2 computadores portátiles los cuales faciliten el acceso a internet.
- Microsoft Office Visio 2007 para la realización de diagramas
- Microsoft Project para realización del cronograma.

Económicos: Todos los gastos corren por cuenta de los investigadores.



















## 5.2 CRONOGRAMA

Ilustración 3: Cronograma de ejecución del proyecto en Diagrama de Gantt.



Fuente: Los Autores

Ilustración 4: Cronograma de ejecución del proyecto por actividad

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesores	Iniciales del
1		<input type="checkbox"/> PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE CALIDAD CMMI – SVC V1.3 E ISO 9001:2008, APLICADO A LOS PROCESOS DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y EDUCACIÓN CONTINUA DE LA UNIVERSIDAD ICESI, PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD EN LA PRES	42,75 días?	lun 03/06/13	lun 02/12/13		
2		Inicio	0 días	lun 03/06/13	lun 03/06/13		SL,FB,CL
3		<input type="checkbox"/> Objetivo 1: Interrelacionar los modelos de Gestión de Calidad CMMI – SVC e ISO 9001 empleados en la Universidad Icesi	12,88 días?	lun 03/06/13	dom 28/07/13		
4		Identificar el modo de trabajo de los modelos de CMMI-SVC e ISO 9001	3,75 días?	lun 03/06/13	lun 17/06/13	2	FB,SL,CL
5		Realizar el análisis de brechas entre los modelos a estudiar, teniendo en cuenta criterios de evaluación basados en el modelo SCAMPL.	4,88 días?	mié 19/06/13	lun 08/07/13	4	CL,FB,SL
6		Diseñar la herramienta (Check List)	4,25 días?	mié 10/07/13	dom 28/07/13	5	CL,SL,FB
7		<input type="checkbox"/> Objetivo 2: Evaluar el estado actual procesos y servicios de la Maestría en Ingeniería Industrial y el Centro de Consultoría y Educación	17,13 días?	lun 29/07/13	mié 09/10/13		
8		Identificar las actividades, procedimientos y sus relaciones al interior de los procesos tanto de EC como de MII	4,13 días?	lun 29/07/13	mié 14/08/13	6	CL,FB,SL
9		Implementación de la herramienta (Check List) a los procesos de EC y MII	5,25 días?	mié 21/08/13	mié 11/09/13	8	CL,FB,SL
10		Identificar las fallas que presentan los procesos de estas dos áreas.	3,88 días?	dom 15/09/13	dom 29/09/13	9	CL,FB,SL
11		Clasificación y Priorización de las fallas.	2,5 días?	lun 30/09/13	mié 09/10/13	10	
12		<input type="checkbox"/> Objetivo 3: Formular un plan de mejoramiento para la gestión de los procesos	7,88 días?	dom 13/10/13	mié 13/11/13		
13		Realizar planes de acción para aquellas fallas que no fueron priorizadas como importantes.	2,63 días?	dom 13/10/13	lun 21/10/13	11	CL,FB,SL
14		Redactar una guía de mejoramiento de procesos, bajo un sistema integrador que permita la calidad en la prestación del servicio	3,25 días?	lun 28/10/13	dom 10/11/13	13	CL,FB,SL
15		Presentación formal de la propuesta a la Universidad Icesi	0,88 días	lun 11/11/13	mié 13/11/13	14	FB,SL
16		<input type="checkbox"/> Elaborar el Documento Final	25,88 días	lun 29/07/13	dom 17/11/13		FB,SL
17		Elaborar informe de avance 1	0,5 días	lun 29/07/13	lun 29/07/13	6	FB,SL
18		Elaborar informe de avance 2	0,5 días	dom 13/10/13	dom 13/10/13	11	FB,SL
19		Elaborar informe de avance 3	0,5 días	dom 17/11/13	dom 17/11/13	15	FB,SL
20		Revisión de documentos por tutor temático	1 día?	dom 17/11/13	mié 20/11/13	19	CL
21		Revisión de documentos por lector	2 días	mié 20/11/13	dom 01/12/13	20	LEC
22		Sustentación	0,5 días?	dom 01/12/13	lun 02/12/13	21	FB,SL
23		Entrega documento final	0,5 días	lun 02/12/13	lun 02/12/13	22	FB,SL
24		Fin	0 días	lun 02/12/13	lun 02/12/13	23	

Fuente: Los Autores

### 5.3 EQUIPO DE INVESTIGADORES

- Daniel Fabián Bolaños Arcos  
Estudiante 9° Semestre de Ingeniería Industrial  
C.C 1.144.040.293 de Cali  
[daniel.bolanos@correo.icesi.edu.co](mailto:daniel.bolanos@correo.icesi.edu.co)  
3164534767

**Perfil Estudiantil:** Estudiante del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Icesi y cursó en simultaneo con el programa de Sociología, hasta quinto (5°) semestre. Actualmente se encuentra en noveno (9°) semestre, con un dominio del idioma inglés medio, cursó las materias de Procesos y Procedimientos, Procesos estocásticos, Mejoramiento Continuo para Desarrollo de Software, Calidad en los Sistemas de Producción y actualmente Mejoramiento y Gestión del Riesgo; Estas dos últimas materias son de la Especialización de Calidad para la competitividad, en la misma universidad. Como complemento de sus estudios, realizó un curso en la Universidad Libre para Supervisor de Producción. Actualmente es monitor de Calidad en la oficina de SIRY – DESARROLLO, y ha sido monitor de SYRY –MULTIMEDIOS e integrante en el grupo de investigación INGENIUM del programa de Ingeniería Industrial.

- Stephanie Fernanda Laharenas Socarrás  
Estudiante 9° Semestre de Ingeniería Industrial  
C.C 1144049529 de Cali  
[stephanie.laharenas@correo.icesi.edu.co](mailto:stephanie.laharenas@correo.icesi.edu.co)  
3192533613-3107035850

**Perfil Estudiantil:** Estudiante del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Icesi y cursó en simultaneo con el programa de Mercadeo Internacional y Publicidad, hasta sexto (6°) semestre. Actualmente se encuentra en octavo (8°) semestre, con el manejo del idioma inglés medio, cursó las materias de Procesos y Procedimientos, Procesos estocásticos, Comportamiento del Consumidor, actualmente Sistemas de Calidad, hizo parte del cuerpo logístico de la campaña de donación de sangre que se realizó conjunto a la colaboración de la Fundación Valle del Lili, monitorea académica de la asignatura Comportamiento del Consumidor.

## 6. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 6.1 Desarrollo del Objetivo 1

En el desarrollo de este objetivo se interrelacionó los modelos de Gestión de Calidad CMMI – SVC e ISO 9001 empleados en la Universidad Icesi, con el fin de plantear un sistema integrador de Gestión de Calidad enfocado a la mejora continua.

#### 6.1.1 Estructura de trabajo de ISO 9001:2008

La familia ISO 9000 es un conjunto de normas internacionales que regulan la calidad de los procesos y gestión continúa de los mismos. Por ende es aplicable a cualquier organización (productora de bienes y/o servicios). Este conjunto de normas entra a especificar la manera en que la organización maneja sus patrones de calidad, los tiempos de entrega y el nivel de servicio al cliente.

Esta familia de normas fue creada con el objetivo de brindar a las organizaciones una guía para la adopción e implementación de un sistema de gestión de Calidad, que trae como consecuencia la estandarización de los procesos y procedimientos, mantener la satisfacción del cliente, productos de buena calidad, etc.

Las normas ISO 9001, ISO 9004 e ISO 19011 en su conjunto constituyen la familia ISO 9000. Cada una de estas normas tiene diferentes enfoque por ejemplo la norma ISO 9001 describe los requisitos relacionados a un Sistema de Gestión de Calidad, la norma ISO 9004 contiene las directrices para mejorar el rendimiento de un Sistema de Gestión de Calidad y por último la norma ISO 19011 es el conjunto de instrucciones para auditar gestiones de calidad.

##### 6.1.1.1 ISO 9001:2008

La norma internacional ISO 9001:2008 tiene un enfoque basado en procesos que vela por el desarrollo, implementación y mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad con el fin de incrementar en las organizaciones el nivel de servicio al cliente, objetivo que se logra mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Según como lo menciona la norma ISO 9001:2008:

*“Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción. Al utilizar un enfoque de este tipo dentro de un sistema de gestión de calidad se enfatiza la importancia de la comprensión y el cumplimiento de los requisitos, la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor, la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.”*

Un modelo de gestión de calidad basado en procesos está constituido por los requisitos del cliente los cuales son la herramienta clave de entrada al sistema, las actividades que aportan valor que permiten la conversión de esos requisitos en productos y las salidas las cuales se miden por el nivel de satisfacción del cliente en cuanto a si la organización ha cumplido sus requisitos. En anexo 2 se ilustra el modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos.

El enfoque principal de la norma ISO 9001:2008 es la satisfacción del cliente, su modalidad de trabajo se encuentra estructurada en 5 ítems: los requisitos de un sistema de gestión de calidad, responsabilidad de la dirección, gestión de los recursos, realización del producto y medición análisis y mejora, cada uno de ellos cumplen con la metodología del ciclo PHVA, con el fin de garantizar el mejoramiento continuo de los procesos de la organización.

Los requisitos de un sistema de gestión de calidad se basan en guiar a la organización hacia el control y dirección de sus procesos con respecto a la calidad, con el fin de que sea capaz de sacar productos que satisfagan las necesidades del cliente. Así pues, esta sección de la norma está conformada por los requisitos generales que explica como documentar, implementar y mantener un SGC y los requisitos de la documentación que expone como debe ser la documentación del sistema.

La responsabilidad de la dirección enfatiza en el compromiso que debe asumir la alta dirección para garantizar el desarrollo e implementación eficaz y eficiente de un sistema de gestión de calidad. Así mismo deberá delegar funciones a todos los empleados de la organización que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de calidad, como medida de compromiso de todos. Este ítem de la norma está compuesto por: el enfoque al cliente, política de calidad, planificación del sistema de gestión de calidad, responsabilidad y autoridad, representante de la dirección, comunicación interna, revisión por la dirección, informe de entrada para la revisión, y resultados de la revisión.

La gestión de los recursos guía a la organización en la búsqueda de los insumos necesarios para la implementación, desarrollo y mejora del sistema de gestión de calidad y el incremento de la satisfacción del cliente. Estos insumos son: Recursos humanos busca tener el mejor talento humano para que no se vean afectados los requisitos de los productos; recursos de infraestructura son los espacios y equipos necesarios para llevar a cabo la realización de un producto y el cumplimiento de sus requisitos y finalmente el recurso de ambiente de trabajo es brindar las condiciones necesarias para la realización del trabajo.

La realización del producto busca gestionar los procesos que sean necesarios para que al final el producto cumpla y supere las expectativas del cliente. Este fragmento de la norma está formado por 6 etapas: Planificación de la Realización del Producto, Procesos Relacionado con el Cliente, Diseño y Desarrollo ,

Compras, Producción y Prestación del Servicio, finalmente está el Control de los Equipos de Seguimiento y Medición. En la tabla se explica al detalle cada una de estas etapas.

**Tabla 5: Componentes de la realización del producto.**

<b>Etapas</b>	<b>Objetivo</b>
Planificación de la Realización del Producto	Es la elaboración de un plan que permita el diseño de la metodología de producción de un bien y/o servicio
Procesos Relacionado con el Cliente	Consta de la determinación y revisión de sus requisitos así como también de las disposiciones necesarias para generar comunicaciones efectivas con ellos.
Diseño y Desarrollo	Es el conjunto de actividades que permiten la conversión de unos requisitos en un producto físico.
Compras	Es el conjunto de actividades que entra a evaluar si los insumos que se han adquirido cumplen con las especificaciones para la realización del producto, así como también la selección, evaluación y re-evaluación de los proveedores.
Producción y Prestación del Servicio	Está compuesta por un conjunto de procesos que busca la reducción de no conformidades y el seguimiento del producto durante todas las fases de fabricación.
Control de los Equipos de Seguimiento y Medición	Son las medidas de aseguramiento que toma la organización para proporcionar que el producto cumpla con los requisitos especificados por el cliente.

Fuente: Norma ISO 9001:2008

La medición, análisis y Mejora buscan garantizar el mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad así como también la conformidad del cliente con los requisitos del producto. Este segmento de la norma está constituido por: seguimiento y medición, que son todas las medidas de desempeño y control que debe tomar la organización para determinar el funcionamiento del SGC en referente con los clientes, con los procesos, y los productos; control del producto no conforme conformado por el conjunto de actividades que previene la entrega al cliente un producto que no cumple con especificaciones; Análisis de Datos, se realiza para identificar los focos de mejora dentro del SGC; y por último la mejora establece que la organización debe estar constantemente preocupada por el mejoramiento continuo de sus procesos, tomar las acciones correctiva y preventivas que sean necesarias con el fin de garantizar la calidad en sus productos.



### 6.1.2 Estructura de trabajo de CMMI-SVC V1.3

El Software Engineering Institute (SEI) es la organización que creó a CMMI como un modelo de buenas prácticas, con el propósito de ayudar a las empresas con el mejoramiento continuo de sus procesos. Es por esta razón que en todas las constelaciones de CMMI definen tres dimensiones esenciales, los cuales son: Las personas, los métodos y las herramientas. Estas dimensiones a su vez, conforman los procesos que se gestionan dentro de las empresas. Ver anexo 3.

La constelación CMMI-SVC fue producida dentro del marco de CMMI, por lo cual es una guía que mantiene la estructura de trabajo de la primera versión de CMMI para Desarrollo de Software. Debido a lo anterior, CMMI para servicios continuó su estructura de trabajo conformado por áreas de procesos, metas y prácticas.

Según Software Engineering Institute, CMMI-SVC consta de 24 áreas de proceso, de las cuales 16 áreas son centrales para todas las constelaciones de CMMI y 8 son específicas de la versión para servicios. Todas estas áreas están agrupadas dentro de 4 categorías (Project and Work Management, Support, Service Establishment and Delivery y Process Management), que cumplen desde el enfoque de su categoría, un conjunto de metas consideradas importantes para mejorar los procesos. A continuación se ilustra en anexo 4 las áreas de procesos de CMMI-SVC V1.3.

Debido a que esta guía de buenas prácticas se centra en los niveles de actividad que se dan dentro de un sistema propuesto y definido, puede ser aplicada para evaluar desde una compañía entera, hasta un área o una división.

Dentro de la metodología de trabajo de CMMI, se presenta dos tipos de nivel que miden el avance de la mejora de los procesos necesarios para prestar un servicio. Estos niveles son de “Capacidad” y “Madurez”, y corresponden a dos enfoques (representaciones) con las que una organización puede trabajar con la guía.

La representación “Continua” se enfoca en lograr el mejoramiento de los procesos para avanzar en los Niveles de Capacidad; mientras que la representación “Escalonada” se centra en el mejoramiento a medida que se escala en los Niveles de Madurez.

Según como se define en la guía CMMI – SVC:

*“La representación escalonada utiliza niveles de madurez para caracterizar el estado general de los procesos de la organización en relación con el modelo en su conjunto, mientras que la representación continua utiliza a los niveles de capacidad para caracterizar el estado de los procesos de la organización con relación a un área de proceso individual.”*

La intención de trabajar con niveles de capacidad o de madurez, es permitirle a las empresas evaluar comparativamente las actividades y guiar los esfuerzos orientados a la mejora de los procesos.

Los niveles de capacidad hacen alusión al logro de la mejora incremental de los procesos en áreas de proceso individual. A diferencia de estos, los niveles de madurez se refieren a la mejora producida por múltiples áreas de proceso. Según como se observa en la tabla 3, los niveles de capacidad se enumeran del 0 al 3, mientras que los niveles de madurez se enumeran del 1 al 5.

**Tabla 6: Niveles de Capacidad y Madurez**

Nivel	Representación Continua Niveles de Capacidad	Representación Escalonada Niveles de Madurez
Nivel 0	Incompleta	
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4		Gestionado Cuantitativamente
Nivel 5		En optimización

Fuente: Software Engineering Institute CMMI-SVC V1.3

Así mismo, CMMI Servicios define que *“Para alcanzar un nivel particular, una organización debe satisfacer todos los objetivos del área de proceso o un conjunto de áreas que están dirigidas para mejorar”* (SEI, 2008).

La organización de las áreas de procesos está formada por los siguientes componentes:

- **Notas Introductorias:** Contiene los conceptos principales que desarrolla el área de proceso.
- **Áreas de procesos relacionadas:** Permite al lector comprender la relación que existe entre otras áreas de proceso con la que se está desarrollando.
- **Objetivos Específicos (SG<sup>5</sup>):** Contiene la descripción de las características que deben ser desarrolladas para cumplir con el área de proceso.
- **Objetivos genéricos o metas:** Contiene la descripción de las características a cumplir para institucionalizar los procesos que gestiona un área de proceso.
- **Resumen de prácticas y objetivos específicos:** Contiene un resumen detallado informativo sobre las metas y prácticas específicas.

<sup>5</sup> Sigla que se utiliza en SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for service para hacer referencia a los metas específicos.

- **Prácticas específicas (SP<sup>6</sup>)** Contiene una descripción de las actividades esperadas de la consecución de los objetivos específicos de un área de proceso.
- **Ejemplos de resultados esperados:** Contiene los productos de trabajo resultantes de una práctica específica.
- **Subprácticas:** Contiene la descripción informativa que sirve como guía para que el lector realice una práctica específica o genérica.
- **Prácticas genéricas:** Contiene una descripción de las actividades esperadas de la consecución de los objetivos genérico de un área de proceso.

### 6.1.2.1 Área de proceso Service Delivery (SD)

CMMI enfocado a Servicios contiene un área de procesos nombrada Prestación de Servicio, o Service Delivery (SD). Esta área de procesos solo hace parte de esta constelación y no es común entre las otras constelaciones, debido a que su propósito principal se enfoca en prestar un servicio conforme a los acuerdos de servicios establecidos con el cliente final, el usuario, los proveedores y demás involucrados.

De acuerdo a esta guía, el área de proceso Prestación de Servicio se centra en las siguientes actividades:

- Establecer y mantener acuerdo de servicio
- Preparar y mantener un enfoque de acuerdo de servicio
- Prepararse para la prestación del servicio
- Prestar el servicio
- Recibir y procesar los requerimientos de servicio
- Mantener el sistema de servicio.

En conclusión, esta área de proceso propone prácticas para preparar la prestación del servicio mediante la operación, monitoreo y mantenimiento del sistema de servicio.

La estructura de Service delivery está conformada por ocho (8) prácticas específicas que se agrupan en tres (3) metas específicas, las cuales son: Establecer un acuerdo de servicio, Preparar la prestación del servicio y Prestar el servicio.

- SG 1 Establecer acuerdos de servicios
  - SP 1.1 Analizar los acuerdos existentes y de servicios de datos
  - SP 1.2 Establecer el Acuerdo de Servicio

---

<sup>6</sup> Sigla que se utiliza en SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for service para hacer referencia a los practicas específicos.

- SG 2 Prepárese para la prestación de servicios
  - SP 2.1 Establecer el enfoque de la prestación de servicios
  - SP 2.2 Prepararse para la Operación del Sistema de Servicio
  - SP 2.3 Establecer un Sistema de Gestión de Solicitud
- SG 3 Prestación de Servicios
  - SP 3.1 Recibir y tramitar las solicitudes de servicio
  - SP 3.2 Operar el Sistema de Servicio
  - SP 3.3 Mantener el Sistema de Servicio

Establecer un acuerdo de servicio busca la realización y mantenimiento de un contrato de servicio entre el cliente y proveedor mediante el cual se estipule por escrito el servicio que se entrega, las responsabilidades de las partes que interactúan (proveedor, cliente y usuario final), los objetivos del nivel de servicio, etc.

Establecer un acuerdo de servicio busca la realización y mantenimiento de un contrato de servicio entre el cliente y proveedor mediante el cual se estipule por escrito el servicio que se entrega, las responsabilidades de las partes que interactúan (proveedor, cliente y usuario final), los objetivos del nivel de servicio, etc. Esta meta específica está compuesta por dos prácticas específicas las cuales son: Analizar los acuerdos existentes y de servicios de datos y Establecer el Acuerdo de Servicio. La primera práctica específica se encarga de obtener información sobre la percepción del cliente, y revisar la disponibilidad de información, el diseño y capacidad del sistema de servicio, mientras que la segunda practica específica define la estructura y el formato del acuerdo de servicio.

Preparar la prestación del servicio implica la identificación e integración de los requerimientos del cliente, conforme a lo establecido en el acuerdo de servicio. Igualmente se encarga de asegurar el alistamiento del sistema de servicio con el fin de garantizar la satisfacción de las necesidades de los usuarios finales. La prestación del servicio está compuesta por tres prácticas específicas estas son: establecer un enfoque de prestación de servicio, prepararse para las operaciones del sistema de servicio y establecer un sistema de requerimientos. La primera práctica específica, reúne todas las actividades, procesos recursos y requerimientos que sean necesarios para una prestación del servicio eficaz y eficiente. La segunda práctica específica se enfoca en asegurar que todos los componentes del sistema de servicio estén disponibles al momento de iniciar la operación del mismo. Finalmente la última práctica específica se encarga de la implementación y mantenimiento de un sistema de administración de requerimientos (SAR) que permita el almacenamiento, actualización y recuperación de información de los requerimientos del usuario final.

La prestación del servicio se logra mediante las operaciones del sistema gestionadas con anterioridad, la cual está alineada con los acuerdos de servicios y

requerimientos establecidos por el usuario final. Esta meta específica está compuesta por tres prácticas específicas: recibir y procesar los requerimientos del servicio, operar el sistema de servicio y mantener el sistema de servicio. La primera práctica específica se encarga de recibir, procesar registrar y monitorear los requerimientos que establece el cliente. Así como también de llevar un análisis de las acciones y resultados de las actividades en el SAR. La segunda práctica específica gestiona todas las actividades requeridas para operar el sistema de servicio según el enfoque y el alcance del acuerdo de servicio que se haya establecido. Por último, la tercera práctica se encarga de completar el ciclo de mejoramiento continuo del sistema de servicio debido a que implementa las acciones correctivas y preventivas necesarias para el mantenimiento del mismo.

El área de proceso Service delivery se encuentra estructurada en tres metas específicas las cuales son: Establecer un acuerdo de servicio, Preparar la prestación del servicio y Prestar el servicio.

Establecer un acuerdo de servicio busca la realización y mantenimiento de un contrato de servicio entre el cliente y proveedor mediante el cual se estipule por escrito el servicio que se entrega, las responsabilidades de las partes que interactúan (proveedor, cliente y usuario final), los objetivos del nivel de servicio, etc. Esta meta específica está compuesta por dos prácticas específicas las cuales son: Analizar los acuerdos existentes y de servicios de datos y Establecer el Acuerdo de Servicio. La primera práctica específica se encarga de obtener información sobre la percepción del cliente, y revisar la disponibilidad de información, el diseño y capacidad del sistema de servicio, mientras que la segunda practica específica define la estructura y el formato del acuerdo de servicio.

Preparar la prestación del servicio implica la identificación e integración de los requerimientos del cliente, conforme a lo establecido en el acuerdo de servicio. Igualmente se encarga de asegurar el alistamiento del sistema de servicio con el fin de garantizar la satisfacción de las necesidades de los usuarios finales. La prestación del servicio está compuesta por tres prácticas específicas estas son: establecer un enfoque de prestación de servicio, prepararse para las operaciones del sistema de servicio y establecer un sistema de requerimientos. La primera práctica específica, reúne todas las actividades, procesos recursos y requerimientos que sean necesarios para una prestación del servicio eficaz y eficiente. La segunda práctica específica se enfoca en asegurar que todos los componentes del sistema de servicio estén disponibles al momento de iniciar la operación del mismo. Finalmente la última práctica específica se encarga de la implementación y mantenimiento de un sistema de administración de requerimientos (SAR) que permita el almacenamiento, actualización y recuperación de información de los requerimientos del usuario final.

### 6.1.3 Inter-relación entre los modelos

La profundidad y análisis de la inter-relación entre los dos modelos se realizó considerando los puntos principales de la norma ISO 9001:2008 y las prácticas específicas del área de procesos Services Delivery (SD). Esta inter-relación se realizó con el fin de identificar los elementos comunes entre ambos modelos, la metodología implementada para realizar esta actividad fue mediante una matriz de doble entrada en donde las filas corresponden a la norma ISO y las columnas al área de proceso. Posteriormente se realizó una revisión del contenido de los dos modelos y se marcó con x la intersección que existe entre un ítem de la norma, frente a una práctica específica. Para los componentes que no eran semejantes entre los dos modelos, se marcó con amarillo.

Tabla 7: Inter-relación entre ISO 9001:2008 y Service Delivery

	Establish Service		Prepare for Service			Deliver Services		
	Analyze Existing Agreements and Service Data	Establish the Service Agreement	Establish the Service Delivery Approach	Prepare for Service System Operations	Establish a Request Management System	Receive and Process Service Requests	Operate the Service System	Maintain the Service System
Requisitos Generales de un SGC	X	X	X		X	X		X
Requisitos de la Documentación	X	X	X	X	X	X		
Compromiso de la Dirección	X	X	X	X				X
Enfoque al Cliente	X	X	X	X	X	X	X	X
Política de Calidad	X		X	X		X		X
Planificación	X	X	X			X		X
Responsabilidad, Autoridad y Comunicación			X	X	X	X	X	
Revisión por la Dirección				X		X		X
Provisión de recursos	X	X	X	X	X	X	X	X
Recursos Humanos	X	X	X	X	X	X	X	X
Infraestructura	X	X	X	X	X	X	X	X
Ambiente de Trabajo			X				X	X
Planificación de la Realización	X	X	X	X	X	X		X
Procesos Relacionados con el Cliente	X	X	X		X	X	X	
Diseño y Desarrollo	X		X	X			X	X
Compras	X	X	X	X		X		
Producción y Prestación del Servicio	X			X		X	X	
Control de los Equipos de Seguimiento y Medición	X			X				X
Medición, Análisis y Mejora	X						X	X
Seguimiento y Medición	X		X	X			X	X
Control del Producto No Conforme		X	X					X
Análisis de Datos	X						X	X
Mejora	X							X

Fuente: Los autores

De lo anterior se realizó una lectura por ítem de la norma ISO y como se relaciona con el modelo CMMI llegando así a las siguientes conclusiones:

- **Requisitos Generales de un Sistema de Gestión de Calidad**

La norma ISO 9001:2008 establece la implementación de un SGC con el fin de cumplir los requerimientos de los involucrados. Por tal motivo los criterios a contrastar con el área de proceso SD fue enfocado al cumplimiento de requisitos mediante los siguientes canales de comunicación (externos e internos) existentes para la producción de un producto y/o servicio: SAR, acuerdos de servicio, definición de un enfoque de servicio y manteniendo de un sistema de servicio.

- **Requisitos de la Documentación**

Las 3 primeras prácticas del área de proceso SD hacen alusión a la necesidad de declarar una política y objetivos de calidad, lo cual es establecido por la norma ISO. A su vez, las últimas 3 prácticas que se relacionan con la norma, se enfocan en el control, actualización, acceso y monitoreo de la documentación.

- **Compromiso de la Dirección**

La interacción de este ítem de la norma ISO 9001:2008 con las prácticas del área de proceso SD, se enfoca en el cumplimiento de requerimientos y la mejora continua. Por ende, la alta dirección hace parte de los responsables e involucrados en los procesos para la prestación de servicio y debe demostrar interés por el desempeño del Sistema de servicio y el SGC. De las 8 prácticas generales del área de procesos SD, las prácticas que no hacen mención a este propósito de la norma son: Establish a Request Management System, Receive and Process Service Requests y Operate the Service System.

- **Enfoque al Cliente**

Todas las prácticas del área de procesos SD están enfocados al cliente, tal cual como lo establece la norma ISO 9001:2008. Por lo cual, todas las sub-prácticas de estas prácticas están direccionadas según el acuerdo de servicio establecido inicialmente a la satisfacción del cliente.

- **Política de Calidad**

Este ítem de la norma menciona la implementación, mantenimiento y control de una política de calidad. Por lo anterior, las prácticas que se relacionan con este ítem, entienden la importancia de generar un marco de referencia para el cumplimiento de requisitos, como base del mejoramiento continuo.

- **Planificación de un Sistema de Gestión de Calidad**

Este punto de la norma ISO 9001:2008 plantea los recursos, procesos, procedimientos, políticas, objetivos y demás componentes necesarios para implementar y mantener un SGC. Por ende, al hacer la comparación con el área de proceso SD, se encuentra que las prácticas seleccionadas abarcan la importancia de definir estos elementos necesarios, con el fin de cumplir los requisitos y objetivos de un sistema de servicio.

- **Responsabilidad, Autoridad y Comunicación**

En las prácticas de SD seleccionadas escritura que se debe establecen y verifican los procedimientos, canales de comunicación, jerarquías entre otras cosas, con el fin de hacer fluir la información. Por ende se ve la necesidad de establecer y ejecutar un sistema de requerimientos (interno y externo) que permita el flujo de la información a través de requerimientos. A su vez, la norma ISO propone que alta dirección establece las responsabilidades para implementar, mantener y controlar los procesos que se llevan a cabo dentro de un SGC y los canales de comunicación necesarios. En conclusión, estos dos modelos plantean la definición de procesos, responsabilidades y medios de comunicación para garantizar la eficacia del sistema de servicio y de calidad.

- **Revisión por la Dirección**

Ambos modelos plantean la obligación de revisar el funcionamiento y desempeño del sistema de servicio, mediante el cumplimiento de los requerimientos, con el objetivo de plantear oportunidades de mejora y el establecimiento de acciones correctivas y preventivas. Así mismo, ambos modelos tienen un enfoque hacia el mejoramiento continuo.

- **Provisión de recursos - Recursos Humanos – Infraestructura**

Ambos modelos plantean la necesidad de guiar a las organizaciones en la búsqueda de recursos: humanos e infraestructura, los cuales son esenciales para la implementación, desarrollo y mejora tanto del sistema de servicio como del sistema de gestión de calidad. Lo anterior se hace con el objetivo de garantizar la satisfacción del cliente con la prestación del servicio.

- **Ambiente de Trabajo**

La norma ISO 9001:2008 define que un ambiente de trabajo debe ser el ideal para el cumplimiento de los requerimientos del producto. y/o servicio, por ende el área de proceso también estipula que dentro de su enfoque de servicio debe estar definido este elemento del sistema de servicio. Así mismo, en las operaciones para la prestación del servicio y el manteniendo del sistema de servicio debe reflejarse un buen ambiente de trabajo que no afecte los requerimientos del cliente.



- **Planificación de la Realización del Producto**

Se planifica las actividades de implementación, desarrollo y mejoramiento necesarias para la prestación del servicio y/o producto, de acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente. La relación que existe entre los dos modelos, de acuerdo a la prestación y producción del servicio, está enfocado a la gestión para la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requerimientos y acuerdos estipulados con los clientes (internos y externos), proveedores y usuarios finales.

- **Procesos Relacionados con el Cliente**

La empresa debe asegurarse de determinar los requisitos establecidos y no establecidos por el cliente, con el fin de garantizar la capacidad de la organización de suplir la satisfacción frente al producto y/o servicio ofrecido. Por tal motivo, la relación que existe entre los dos modelos parte de la necesidad de identificar, procesar y revisar los requerimientos como punto de partida para crear la comunicación con el cliente.

- **Diseño y Desarrollo**

Los dos modelos de calidad se enfocan a la identificación, definición, planificación, verificación, control y mantenimiento de los requisitos del cliente para llevar a cabo la fase de diseño y desarrollo del producto y/o servicio.

- **Compras**

Ambos modelos establecen que es necesario identificar información con los proveedores para establecer acuerdos de servicio (compras) con los mismos. Igualmente, establecen que es necesario definir criterios para realizar evaluación y selección de proveedores. Esta actividad se realiza para garantizar que las relaciones con los proveedores permitan cumplir los requerimientos del cliente.

- **Producción y Prestación del Servicio**

En los dos modelos se reúnen los procesos y procedimientos necesarios para realizar las operaciones que gestionen la prestación del servicio eficaz y eficiente.

- **Control de los Equipos de Seguimiento y Medición**

En los dos modelos se proponen las actividades necesarias para la identificación, seguimiento y revisión de recursos necesarios para evaluar si la prestación del servicio y/o producto cumple con las expectativas del cliente.

- **Medición, Análisis y Mejora (Generalidades)**

Se busca garantizar el mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad como del sistema de servicio, respecto a la conformidad del cliente hacia los requisitos del producto o servicio.

- **Seguimiento y Medición**

Este ítem hace alusión a plantear medidas de desempeño tanto del producto como del proceso. Así mismo, ambos modelos estipulan la necesidad de verificar que el producto o servicio reflejen los requisitos establecidos por el cliente y las partes interesadas.

- **Control del Producto No Conforme**

Tanto en ISO 9001:2008 como en el área de proceso SD se especifica la necesidad de definir y controlar los productos y/o servicios que no sean conforme a los requisitos del cliente. Por tal razón el mantenimiento del sistema de servicio debe contener un proceso especificado para la retroalimentación continua.

- **Análisis de Datos**

En los dos modelos se plantea la importancia de recoger y analizar información sobre el cliente, su satisfacción frente al producto y/o servicio y características de calidad del proceso. Con el fin de identificar los focos de mejora del sistema de calidad, ambos modelos proponen identificar las fallas dentro del proceso que afecten la prestación del servicio.

- **Mejora**

Se plantea la necesidad de evaluar la eficacia del sistema de servicio y de calidad, con el fin de plantear un plan de mejoramiento continuo, el cual proponga acciones correctivas y preventivas. La propuesta de la mejora continua utiliza la información contenida en las políticas, objetivos, auditorias, análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas.

#### **6.1.4 Análisis de Brechas**

El análisis de brechas es una herramienta de comparación entre el estado actual o desempeño de una organización y el estado esperado, teniendo como criterio unas referencias teóricas. Según la guía de análisis de brechas redactada por la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá) esta herramienta se define como *“El resultado esperado es la generación de estrategias y acciones para llegar al referente u objetivo futuro deseado”*.

De acuerdo al problema central de este proyecto, esta herramienta se seleccionó con el fin de sacar un diagnóstico detallado de las diferencias en la modalidad de trabajo entre los dos modelos. Así mismo, esta herramienta se desarrolló teniendo en cuenta criterios del modelo SCAMPI, cuyo objetivo es identificar los temas en común entre los modelos. De acuerdo a su esquema de aplicación, se tomó el método más amplio y de mayor cobertura (clase A) para construir el análisis de brechas, mediante la descripción de los contenidos semejantes entre ambos modelos.

Una vez realizado las intersecciones entre los ítems de la norma ISO 9001:2008 con las prácticas específicas del área de procesos SD, se procedió a la implementación de SCAMPI para realizar el análisis de brechas dentro de una matriz de doble entrada, en donde las filas corresponden a los Sub-ítem de la norma y las columnas a las prácticas específicas de área de proceso SD.

Dentro de esta matriz se procedió a realizar el análisis de brecha, teniendo como guía los campos marcados con x y en amarillo de la intersección entre los modelos. Por ejemplo, en la ilustración 5 se expone cómo se realizó la intersección del ítem de Planificación de la norma, junto con las prácticas del área de procesos SD.

**Ilustración 5: Ejemplo de intersección del ítem Planificación de la norma ISO 9001:2008**

	Analyze Existing Agreements and Service Data	Establish the Service Agreement	Establish the Service Delivery Approach	Prepare for Service System Operations	Establish a Request Management System	Receive and Process Service Requests	Operate the Service System	Maintain the Service System
Planificación	X	X	X			X		X

**Fuente: Los autores**

Utilizando este resultado como guía para realizar el análisis de brechas, la ilustración 6 ejemplifica la descripción de la inter-relación entre los sub-ítem del ítem de Planificación, junto con las prácticas específicas del área de proceso SD. Para realizar el análisis de brechas se presentó 4 casos en particular:

**Ilustración 6: Ejemplo del análisis de brechas de los sub-ítem de Planificación de la norma ISO 9001:2008 con las prácticas específicas del área de proceso SD**

Requisitos ISO 9001:2008	Analyze Existing Agreements and Service Data	Establish the Service Agreement	Establish the Service Delivery Approach	Prepare for Service System Operations	Establish a Request Management System	Receive and Process Service Requests	Operate the Service System	Maintain the Service System
Objetivo de la Calidad	La organización debe analizar la capacidad de la prestación del servicio e información relevante de los requerimientos del cliente, para establecer objetivos de calidad.	el alcance del acuerdo de servicio pactado con las partes interesadas, debe estar alineado con los objetivos de calidad	La definición del enfoque de servicio se derivan del emparejamiento entre los objetivos de calidad y los objetivos del cliente.	No aplica	No aplica	Asegurarse que los requerimientos a priorizar se an parte de la política de calidad establecida por la alta dirección.	No aplica	Como mantenimiento del servicio, la alta dirección debe actualizar la documentación de la Política para la prestación de servicios.
Planificación del SGC	Para la planificación del SGC es necesario el análisis de los requerimientos del cliente, las limitaciones de la prestación del servicio y la información contenida en la política y objetivos de calidad.	la alta dirección debe garantizar que la planificación del SGC cubra todos los términos y condiciones acordadas dentro del alcance del acuerdo de servicio	La planificación de un SGC debe determinar y disponer los recursos necesarios para la prestación del servicio.	Dentro de la planificación de un SGC debe asignarse operación de verificación de los recursos necesarios, así como del adecuado funcionamiento de los procesos y procedimientos.	La planificación de un SGC debe disponer la comunicación de información mediante la implementación de un SMI		No aplica	El mantenimiento del sistema de servicio incluye actividades de planificación para mantener la integridad del SGC.

Fuente: Los autores

### Caso 1

Las casillas resaltadas en blanco y que contienen la descripción entre ambos modelos, fueron los sub-ítem que tienen relación de acuerdo a lo especificado en la intersección del ítem con x.

### Caso 2

Las casillas resaltadas en amarillo y que contienen la descripción entre ambos modelos, fueron los sub-ítem para los cuales se encontró relación entre los modelos, teniendo en cuenta que la intersección del ítem especificaba que no lo había.

### Caso 3

Las casillas resaltadas en amarillo y que contienen la frase “No Aplica”, fueron los sub-ítem que no tienen relación de acuerdo a lo especificado en la intersección del ítem con amarillo.

### Caso 4

Las casillas resaltadas en rojo y que no contienen descripción entre ambos modelos, fueron los sub-ítem para los cuales no se encontró relación entre los modelos, teniendo en cuenta que la intersección del ítem especificaba que lo había.

**Nota:** Para consultar el diagrama de brechas completo refiérase al documento de Excel adjunto **“Intersección Modelos de SGC”**, en la pestaña de **“Intersección”**

#### 6.1.5 Diseño de la herramienta

Una vez realizado el análisis de brecha se procedió a redactar la integración de ambos modelos en un solo enunciado, el cual concluye la descripción de las casillas. El orden de los enunciados están separados por sub-ítem de la norma, y

en el mismo orden están diseñadas las preguntas que componen la herramienta. A continuación se expone la integración de los modelos.

- **Requisitos Generales de un SGC**

**Integración:** Dentro del sistema de servicio debe implementarse un SGC como medida de desempeño de la organización, el cual está definido por el cumplimiento a los requerimientos del cliente y soportado por recursos y procesos. El SGC establece actividades para procesar y monitorear los requerimientos del cliente, la gestión de los procesos organizacionales, al igual que para mantener en eficiente funcionamiento del mismo.

- **Requisitos de la Documentación**

**Integración:** Cualquier actividad de la información del sistema de servicio debe quedar registrada y documentada como medida de soporte y análisis de la operación del mismo.

- **Manual de Calidad**

**Integración:** Para garantizar la operación eficaz del SGC y del sistema de servicio, es necesario desarrollar un documento que contenga el alcance de estos. Igualmente este documento describe el enfoque e interacción de los procesos, procedimientos, actividades, recursos, y componentes que conforman el sistema de servicio.

- **Control de los Documentos**

**Integración:** La organización debe implementar mecanismos de control para los documentos así mismo garantizar que la información ahí contenida este vigente.

- **Control de los Registros**

**Integración:** La organización debe definir los mecanismos de control y el debido manejo de la información contenida en los registros.

- **Compromiso de la Dirección**

**Integración:** La alta dirección debe garantizar su acompañamiento en el desarrollo y mejora continua del sistema de servicio. Así mismo debe revisar y analizar los resultados de gestión del sistema de servicio.

- **Política de Calidad**

**Integración:** La alta dirección debe estipular una política de calidad como referencia para determinar el cumplimiento de los requisitos y generar el mejoramiento continuo del sistema de servicio.

- **Enfoque al Cliente**

**Integración:** La alta dirección debe garantizar que la gestión del sistema de servicio este direccionada al cliente, según el acuerdo de servicio establecido.

- **Objetivo de la Calidad**

**Integración:** La alta dirección debe asegurarse que los objetivos de calidad estén alineados con la política de calidad de la organización y sean acordes con la capacidad de los procesos para la prestación del servicio. Los objetivos de calidad deben ser alcanzables y medibles mediante los procesos y actividades para la prestación de servicio.

- **Planificación del SGC**

**Integración:** La alta dirección debe gestionar el enfoque del SGC para implementar y mantener el sistema de servicio (recursos, procesos, procedimientos, políticas y objetivos de calidad, cuadros de mando, criterios de los requerimientos, responsabilidades, mecanismos de comunicación, documentación)

- **Responsabilidad y Autoridad**

**Integración:** La organización debe establecer las responsabilidades, autoridades y compromisos de cada una de las partes interesadas dentro del sistema de servicio.

- **Representante de la Dirección**

**Integración:** La organización debe tener un delegado por la dirección, quien los represente y se encargue de velar por el desempeño, el mejoramiento continuo y la calidad de las operaciones del SGC.

- **Comunicación Interna**

**Integración:** la organización debe implementar, disponer y mejorar los canales de comunicación interna con el fin de garantizar la eficacia del sistema de servicio. La comunicación interna debe transmitir el estado de los requerimientos de servicio.

- **Revisión por la Dirección**

**Integración:** La gestión de las operaciones y componentes del sistema de servicio deben ser evaluados y revisados por la alta dirección y las partes interesadas, con el fin de definir oportunidades de mejoras.

- **Información de Entrada para la Revisión**

**Integración:** La revisión del sistema de servicio debe recopilar información del cliente, desempeño de los procesos, estado de los requerimientos, de las operaciones y actividades.

- **Resultados de la Revisión**

**Integración:** Los resultados de la revisión deben contener las soluciones, acciones de mejora al SGC, los registros de satisfacción del cliente, la documentación del mantenimiento y los cambios realizados en el sistema de servicio.

- **Provisión de los Recursos**

**Integración:** La organización debe proveer los recursos necesarios para el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema de servicio, de tal manera que se satisfagan los requerimientos de las partes interesadas.

- **Recursos Humanos**

**Integración:** La organización debe contar con el personal adecuado que garantice que las operaciones del sistema de servicio cumplan con los requerimientos de servicio de los interesados.

- **Competencia, Formación y Toma de Conciencia**

**Integración:** La organización debe conocer las limitaciones del personal con el fin de proveer espacios para la formación y capacitación. La organización debe formar al personal a medida que surjan acuerdos de servicios.

- **Infraestructura**

**Integración:** Con el fin de que la prestación del servicio sea capaz de cumplir con los requerimientos del cliente, la organización debe determinar y disponer de los recursos de infraestructura como un componente necesario del sistema de servicio.

- **Ambiente de Trabajo**

**Integración:** La organización debe asegurarse de que el ambiente de trabajo del sistema de servicio, sea el ideal para que no afecte la calidad de la prestación del servicio ni los requerimientos establecidos.

- **Planificación de la Realización del Producto**

**Integración:** La organización debe planificar el enfoque y operaciones del sistema de servicio y de la prestación del servicio, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos del cliente y los compromisos del acuerdo de servicio.

- **Determinación de los Requisitos Relacionados con el Producto**

**Integración:** El sistema de servicio debe establecer mecanismos que le permita recolectar y determinar requerimientos (explícitos e implícitos) de los interesados, los cuales tengan impacto sobre la prestación del servicio.

- **Revisión de los Requisitos Relacionados con el Producto**

**Integración:** La organización debe establecer mecanismos de control que le permitan evaluar su capacidad para cumplir con los requerimientos de los clientes establecidos en el acuerdo de servicio.

- **Comunicación con el Cliente**

**Integración:** La organización debe revisar que el sistema de servicio y/o los componentes del mismo, permitan establecer un canal de comunicación con el cliente. La comunicación con el cliente abarca toda información relacionada con el producto, consultas, modificaciones, quejas, contratos y atención de pedidos.

- **Planificación del Diseño y Desarrollo**

**Integración:** La organización debe planear el diseño y desarrollo de la prestación del servicio, conforme al acuerdo de servicio estipulado inicialmente con el cliente. La planeación de la prestación del servicio debe incluir actividades de revisión, verificación y validación de requerimientos del cliente y la comunicación con las partes involucradas.

- **Elementos de Entrada para el Diseño y Desarrollo**

**Integración:** La gestión las actividades del diseño y desarrollo deben tener en cuenta la información proveniente del cliente y del entorno que sea aplicado y necesario para la prestación del servicio. Esta información debe estar formalmente documentada en un acuerdo de servicio o en un documento legal.



- **Resultados del Diseño y Desarrollo**

**Integración:** La organización debe analizar los resultados de la gestión del diseño y desarrollo, con el fin de verificar el cumplimiento de los requerimientos y la alta calidad en la prestación del servicio. Así mismo, los resultados del Diseño & Desarrollo deben reflejar las evaluaciones de la disponibilidad de los componentes del sistema de servicio.

- **Revisión del Diseño y Desarrollo**

**Integración:** La organización debe asegurarse de revisar la gestión de las operaciones que soportan el sistema de servicio, con el fin de garantizar que el diseño y desarrollo de la prestación del servicio cumpla los requerimientos del cliente pactados en el acuerdo de servicio.

- **Verificación del Diseño y Desarrollo**

**Integración:** La compañía debe verificar que el sistema de servicio cumpla con los requerimientos establecidos en el acuerdo de servicio entre las partes interesadas, según las operaciones de diseño y desarrollo planificadas.

- **Validación del Diseño y Desarrollo**

**Integración:** La compañía debe validar que el sistema de servicio supla las necesidades y/o expectativas del cliente, durante, antes y después de la prestación del servicio.

- **Control de los Cambios del Diseño y Desarrollo**

**Integración:** Dentro del sistema de servicio, la organización debe controlar los cambios de las operaciones para la prestación del servicio. Como parte del mantenimiento del sistema de servicio, estos cambios deben revisarse, verificarse, validarse y registrarse para garantizar un mejoramiento continuo.

- **Proceso de Compras**

**Integración:** La organización debe establecer alianzas y relaciones duraderas con los proveedores, con el fin de asegurarse que los requerimientos del cliente no sean afectados por problemas con el proveedor. Así mismo la organización debe desarrollar y realizar criterios para evaluar los proveedores.

- **Información de las Compras**

**Integración:** La información del proveedor y el producto o servicio adquirido debe ser un requerimiento que controle y administre el sistema de servicio. La

información del proveedor y el producto o servicio adquirido debe estar alineada a los requerimientos del cliente.

- **Verificación de los Productos Comprados**

**Integración:** La organización debe verificar que los productos adquiridos cumplan las especificaciones pactadas dentro del acuerdo del servicio.

- **Control de la Producción y de la Prestación del Servicio**

**Integración:** La prestación del servicio debe estar planeada y controlada teniendo en cuenta los recursos, actividades, operaciones y procesos necesarios. Así mismo el sistema de servicio debe estar en la capacidad de hacer seguimiento y medición a las operaciones que soportan la prestación del servicio.

- **Validación de los Procesos de la Producción y de la Prestación del Servicio**

**Integración:** El sistema de servicio debe validar que las operaciones, procesos y actividades tengan la capacidad de cumplir los requerimientos y necesidades del cliente estipuladas en el acuerdo de servicio.

- **Identificación y Trazabilidad**

**Integración:** La organización debe identificar y realizar la trazabilidad del avance de los procesos necesarios para la prestación del servicio, según los requerimientos del cliente.

- **Propiedad del Cliente**

**Integración:** El sistema de servicio debe gestionar la conservación y seguridad de la propiedad del cliente. La propiedad del cliente hace parte del sistema de servicio y por ende el mantenimiento y cuidado del mismo debe considerarse como parte de la prestación del servicio, la cual debe estar soportada en el acuerdo de servicio.

- **Preservación del Producto**

**Integración:** El sistema de servicio debe garantizar que la prestación del servicio mantenga la conformidad de los clientes internos y externos.

- **Control de los Equipos de Seguimiento y Medición**

**Integración:** La organización debe realizar control, seguimiento y medición a los equipos que componen el sistema de servicio con el fin verificar el cumplimiento

de los requisitos estipulados por las partes interesadas dentro del acuerdo de servicio.

- **Medición, Análisis y Mejora**

**Integración:** La organización debe implementar, gestionar y revisar los procesos de medición y control que hagan parte de la operación del sistema de servicio, con el fin de evaluar su eficacia y proponer mejoras.

- **Satisfacción del Cliente**

**Integración:** La organización debe medir la satisfacción del cliente, como medida de desempeño y mantenimiento del sistema de servicio. Así mismo, la organización debe realizar un seguimiento sobre el cumplimiento de los requerimientos, con el fin de conocer la conformidad del cliente frente a la prestación del servicio.

- **Auditoría Interna**

**Integración:** La organización debe verificar mediante auditorías, que las herramientas, recursos y demás componentes del sistema de servicio estén operando y disponible de acuerdo a lo especificado.

- **Seguimiento y Medición de los Procesos**

**Integración:** La organización debe realizar seguimiento a los procesos y/o procedimientos que componen el sistema de servicio, con el fin de evaluar la capacidad de los procesos para cumplir con los requerimientos de cliente según lo estipulado en el acuerdo de servicio.

- **Seguimiento y Medición del Producto**

**Integración:** La organización debe realizar seguimiento y medición a los atributos que compongan la prestación del servicio, con el fin de verificar y validar el cumplimiento de las expectativas del cliente.

- **Control del Producto no Conforme**

**Integración:** La organización debe tomar medidas de control sobre la prestación del servicio que no cumpla con los requerimientos de las partes interesadas, que fueron especificados en el acuerdo de servicio.

- **Análisis de Datos**

**Integración:** La organización debe analizar y recopilar la información proveniente del cliente, los proveedores, los procesos internos y la prestación del servicio, que le permita medir la eficacia del sistema de servicio y proponer acciones de mejora.

- **Mejora Continua**

**Integración:** La organización debe gestionar la mejora continua del sistema de servicio mediante actividades que promuevan la eficacia de su operación.

- **Acción Correctiva**

**Integración:** La organización debe tomar acciones correctivas en las fallas encontradas dentro del sistema de servicio, con el fin de evitar que éstas afecten al cliente y la prestación del servicio.

- **Acción Preventiva**

**Integración:** La organización debe tomar acciones preventivas para evitar la recurrencia de las fallas encontradas dentro del sistema de servicio, con el fin de evitar que éstas afecten al cliente y la prestación del servicio.

La herramienta que se ha decidido utilizar para evaluar los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial y de Educación Continua, es una lista de chequeo. Esta herramienta contiene: el número de la pregunta, la clasificación del ciclo PHVA de la pregunta, la pregunta, la respuesta cerrada (si/no), las evidencias, las fallas y los comentarios de la pregunta; tal como se ve en la ilustración 7.

**Ilustración 7: Lista de Chequeo**

No.	Clasificación	Preguntas	SI	NO	EVIDENCIAS	FALLAS	COMENTARIOS
1	H	La organización implementa un SGC?					

**Fuente:** Los autores

Producto de la integración entre ambos modelos, se realizó la lista de chequeo que contiene 199 preguntas cerradas.

**Nota:** Para consultar la lista de chequeo completa refiérase al documento de Excel adjunto ***“Intersección Modelos de SGC”***, en la pestaña ***“Lista de Chequeo”***

## 6.2 Desarrollo Objetivo 2

Con el fin de aplicar la herramienta a los procesos de Educación Continua y de la Maestría en Ingeniería Industrial, se hizo necesario realizar una identificación y caracterización de los mismos. Tomando como referencias el mapa de procesos Institucionales de la Universidad Icesi, se profundizó en las actividades, tareas y recursos asignados a los procesos de estas áreas, para tener mayor conocimiento sobre ellos.

### 6.2.1 Identificación de los Procesos

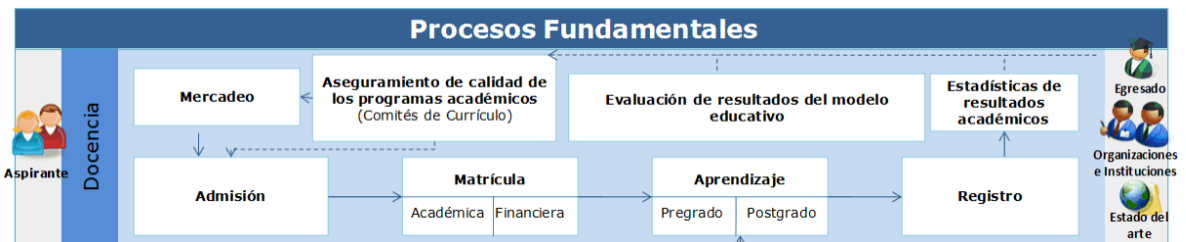
#### 6.2.1.1 Procesos de Maestría en Ingeniería Industrial

Como anteriormente se mencionó, este proyecto está enfocado en los procesos de apoyo necesarios para los procesos académicos de la Maestría en Ingeniería Industrial. Por tal motivo, fue necesario identificar las entradas y salidas del proceso fundamental en la línea de docencia, las áreas que intervienen en los procesos y las relaciones que se dan dentro de él.

La caracterización de los procesos de apoyo de los procesos académicos de la Maestría en Ingeniería Industrial fue basada en las dos versiones de los procesos fundamentales del mapa de proceso institucional. Debido a que el mapa de procesos estaba siendo replanteado durante el desarrollo de este proyecto, se decidió acogernos a esta metodología.

Teniendo en cuenta las áreas que intervienen dentro del mapa de procesos de la ilustración 8 junto con las entradas y salidas que aparecen en la ilustración 9, se ha organizado secuencialmente los procesos de apoyo de los procesos académicos de la Maestría en Ingeniería Industrial.

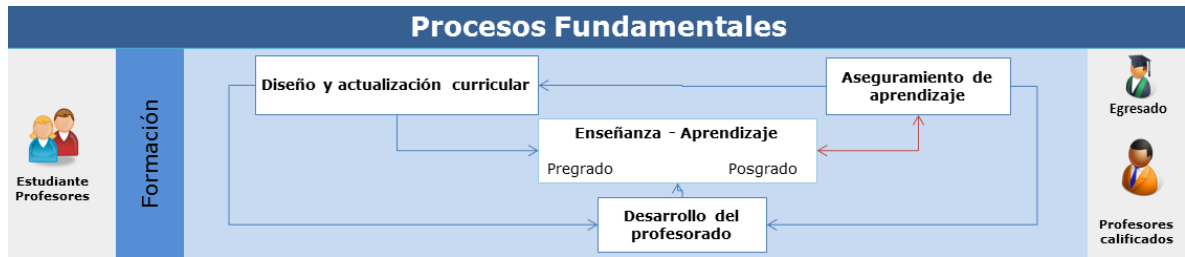
Ilustración 8: Mapa de Procesos Versión Única - Proceso Fundamental - Línea de Docencia



Fuente: Universidad Icesi

El mapa de procesos versión única (Ilustración 8) permitió identificar los procesos de otras áreas que brindan apoyo a la gestión de los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial, así como el momento en el que deben ejecutarse, de acuerdo a los procesos que se están llevando a cabo en la Maestría.

Ilustración 9: Mapa de Procesos Versión 2, Año 2013 - Proceso Fundamental - Línea de Formación



Fuente: Universidad Icesi

Igualmente se tomó la clasificación de las entradas y salidas del mapa de Procesos Versión 2 (Ilustración 9) para organizar los procesos de apoyo de los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial. Es decir, para aclarar las actividades y tareas enfocadas a los profesores y a los estudiantes, se secuenció los procesos de la maestría, separándolos por la clasificación de entrada y salida: Estudiante - Egresado y Profesores – Profesores Calificados.

En conclusión, la Ilustración 10 expone los procesos de apoyo de los procesos académicos de la Maestría, organizados secuencialmente, teniendo en cuenta las áreas que apoyan su gestión y separados por entradas y salidas de Estudiante - Egresado y Profesores – Profesores Calificados.

Los procesos de soporte académico de la Maestría (Ilustración 10) están divididos por los cargos que intervienen dentro del programa de pos-grado, los cuales son: Directora de la Maestría, Coordinadora de Pos-grado de Ingeniería y Secretaria de Coordinación de Pos-grado de Ingeniería. Esta separación se realizó con el fin de ordenar e identificar cuáles son las funciones que debe cumplirse, de acuerdo al cargo.

**Nota:** Para mayor detalle sobre el mapa de procesos de soporte académico de la Maestría de Ingeniería Industrial, refiérase al documento de Excel "**Caracterización de procesos de MII y EC**", en la pestaña "**Cuadro de Procesos MII**".

**Ilustración 10: Mapa de Procesos - Procesos de Soporte Académico de la Maestría en Ingeniería Industrial**

Estudiantes	Admisiones			Inscripción y admisión de nuevos estudiantes		Matrícula Académica									Egresados		
	Mercadeo		Gestión Comercial y de Mercadeo	Promoción de los programas de post-grado													
	Contabilidad				Matrícula Financiera												
	Directora de MII	Elaboración presupuesto	Promoción y mercadeo		Seguimiento a inscripciones académicas	Seguimiento a matrícula financiera	Seguimiento a matrícula académica y financiera	Definir documentos y procesos	Planeación estratégica		Actividades extracurriculares	Seguimiento a trabajo de grado	Proceso de grados	Evaluación del programa		Proceso mejoramiento continuo	
	Coord. De Post-grado en Ingenierías		Promoción y mercadeo		Inscripción y Admisión		Matrícula académica y actualización balance	Definir actividades y procesos	Planeación y programación académica		Actividades extracurriculares		Proceso de grados			Proceso de mejoramiento continuo	
	Secretaría de Coord. De Postgrado en Ingenierías			Promoción de los programas de post-grado					Planeación Estratégica				Proceso de grados			proceso de mejoramiento continuo	
Profesores	Directora de MII							Planeación y Programación de cursos / Planeación estratégica		Proceso de seguimiento a profesores	Seguimiento a trabajo de grado	Comité de Posgrados	Evaluación del programa	Proceso mejoramiento continuo	Profesores Calificados		
	Coord. De Post-grado en Ingenierías							Planeación y programación académica						Comité de Posgrados		Evaluación modelo educativo	Proceso de mejoramiento continuo
	Secretaría de Coord. De Postgrado en Ingenierías							Planeación y programación académica	Planeación Estratégica	Evaluación del programa	Elaborar, operar y gestionar presupuesto						
ATENCIÓN AL CLIENTE INTERNO																	

Fuente: Los Autores

Como complemento del Mapa de procesos de la Ilustración 10, se realizó dos listas de procesos que explican las actividades/tareas de cada proceso; Una de las listas contiene la explicación de los procesos enfocados al

Estudiante- Egresado y la otra al Profesores – Profesores Calificados. La estructura de las listas de procesos es como se expone en la ilustración 11

**Ilustración 11: Estructura de la lista de Procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial**

Proceso	Actividad/tarea	Responsable	Documentación
Inscripción y Admisión	Revisar y suministrar la información de materias cursadas para el proceso de evaluación de candidatos con especialización que desean realizar los estudios de Maestría.	Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	
	Apoyar y hacer seguimiento al proceso de admisión de estudiantes nuevos en aspectos como el examen de admisión (PAEP), matrícula académica, bienvenida, tutoriales, registro de huella y el inicio de clases para garantizar el normal desarrollo de las actividades del semestre.	Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	
	Generar acuerdos beneficio, cuentas de cobro y fechas límite	Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	

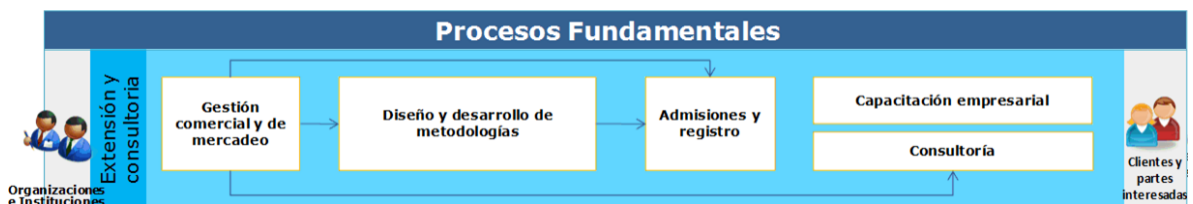
Fuente: Los Autores

**Nota:** Para consultar las listas de procesos de estudiantes y de profesores, refiérase al documento de Excel **“Caracterización de procesos de MII y EC”**, en la pestaña **“Lista de procesos E”** o **“Lista de procesos P”**, respectivamente.

### 6.2.1.2 Identificación de los Procesos de Educación Continua

Al igual que la metodología utilizada para la caracterización de los procesos de apoyo de los procesos académicos de la Maestría en Ingeniería Industrial, la caracterización de los procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua fue basada en las dos versiones de los procesos fundamentales del mapa de proceso institucional.

**Ilustración 12: Mapa de Procesos Versión Única - Proceso Fundamental - Línea de Extensión y Consultoría**

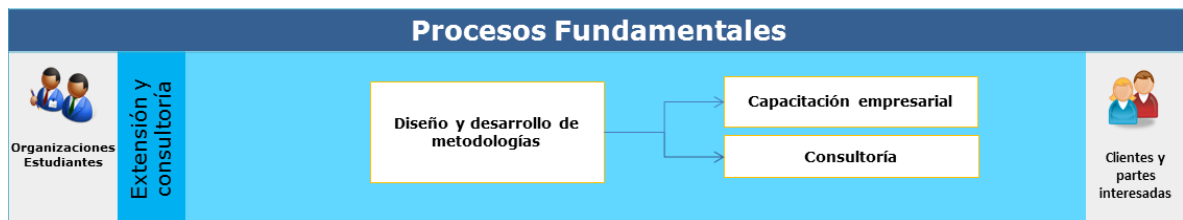


Fuente: Universidad Icesi

Teniendo en cuenta las áreas que intervienen dentro del mapa de procesos de la ilustración 12, junto con las entradas y salidas que aparecen en la ilustración 13, se ha organizado secuencialmente los procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua.



**Ilustración 13: Mapa de Procesos Versión 2, Año 2013 - Proceso Fundamental - Línea de Extensión y Consultoría**



Fuente: Universidad Icesi

Como resultado de las dos versiones del mapa de procesos institucional, se obtuvo el mapa de proceso de la Ilustración 14. En este mapa se encuentran las áreas que soportan los procesos del Centro de Consultoría y Educación continua, al igual que los momentos en el que intervienen. Cabe aclarar que la línea de Extensión y Consultoría dentro del Mapa de Proceso institucional, no hace diferenciación en sus entradas y salidas entre Organización y Estudiantes – Cliente y Partes Interesadas. Es decir que los procesos de “Diseño y Desarrollo de Metodología”, “Capacitación Empresarial” y “Consultoría” se enfocan incluyendo a las organizaciones y los estudiantes.

**Ilustración 14: Mapa de Procesos - Procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua**

Admisiones		Inscripción y admisión de estudiantes			Clientes y partes interesadas
Mercadeo	Gestión Comercial y de Mercadeo				
Contabilidad			Matrícula Financiera		
Organizaciones		Diseño y desarrollo de metodologías		Consultoría	
Estudiantes				Capacitación empresarial	

Fuente: Los Autores

Como complemento del Mapa de procesos de la Ilustración 14, se realizó la lista de procesos que explican las actividades/tareas de cada proceso.

**Nota:** Para consultar las listas de procesos, refiérase al documento de Excel “**Caracterización de procesos de MII y EC**”, en la pestaña “**Lista de procesos EC**”.

### 6.2.2 Implementación de la herramienta a los procesos de Maestría en Ingeniería Industrial y el Centro de Consultoría y Educación Continua.

Con el fin de identificar las fallas que presentan los procesos de Centro de Consultoría y Educación Continua y la Maestría de Ingeniería Industrial, se implementó la lista de chequeo con el acompañamiento de directivos y coordinadores de cada área.

Para el centro de consultoría y Educación continua, el registro del estado de los procesos y la identificación de las fallas, fue con la participación de:

<b>Responsable</b>	<b>Rol</b>
Daniel Fabián Bolaños Arcos	Auditor
Stephanie Fernanda Laharenas Socarras	Auditora
Carolina Lozano Arana	Experto técnico acompañante
Fabiola Martínez Suarez	Dir. del Centro de Consultoría y Educación Continua

**Nota:** Para consultar los resultados de la aplicación de la herramienta en la Maestría en Ingeniería Industrial, refiérase al documento de Excel ***“Intersección Modelos de SGC MII”***, en la pestaña ***“Ítem”***.

Para la Maestría en Ingeniería Industrial el registro del estado de los procesos y la identificación de las fallas, fue con la participación de:

<b>Responsable</b>	<b>Rol</b>
Daniel Fabián Bolaños Arcos	Auditor
Stephanie Fernanda Laharenas Socarras	Auditora
Angélica Burbano Collazos	Dir. de Maestría en Ingeniería Industrial
Ivonne Yovana Aguilar Peña	Coord. de Maestría en Ingeniería

**Nota:** Para consultar los resultados de la aplicación de la herramienta en el Centro de Consultoría y Educación Continua, refiérase al documento de Excel **“Intersección Modelos de SGC EC”**, en la pestaña **“Item”**.

La estrategia que se implementó para el desarrollo de este proyecto fue partir de identificar y caracterizar los procesos de cada área para asociar las fallas encontradas a estos. Al encontrar fallas dentro del sistema de servicio, las cuales puedan tener impacto sobre la prestación del servicio al cliente, se propone relacionar las fallas a los procesos que componen el sistema de servicio.

### **6.2.3 Identificación de las fallas de los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial y del Centro de Consultoría y Educación Continua**

#### **6.2.3.1 Identificación de las Fallas en Maestría en Ingeniería Industrial**

La implementación de la lista de chequeo a los procesos de la Maestría ha dado como resultados 41 fallas, las cuales son:

- Falta de documentación de procesos.
- No se revisa la disponibilidad de la información acerca de los procesos y actores involucrados.
- No se evidencia la implementación de actividades de mejoramiento.
- La documentación no se encuentra estandarizada.
- Se presenta duplicidad de información del cliente entre la directora y la coordinadora de la maestría, por falta de orden en el análisis de las bases de datos.
- No existe registro de los cambios que se hagan de la documentación.
- No tienen establecido una política de calidad
- No se tienen establecidos unos objetivos de calidad
- La directora de la maestría no tiene acceso a la carpeta compartida de la maestría.
- Los canales de comunicación interna deberían estar documentados dentro del enfoque de servicio
- No tienen registro de desempeño de los procesos porque no los tienen documentados.
- Fallas en la asignación y priorización de los recursos para la prestación del servicio.
- Falta de mecanismos para identificar requerimiento implícitos, que tengan impacto sobre la prestación del servicio
- No existen criterios de aceptación de los requerimientos del cliente
- No existen un enfoque de planificación de D&D
- No tienen un formato de D&D

- No se tiene estipulado actividades para revisar las operaciones de diseño y desarrollo del sistema de servicio
- No se lleva registro los cambios producidos en los requerimientos del cliente se hace de manera implícita
- No se tiene estipulado ni estandarizado un formato de evaluación de calidad de los productos adquiridos con los proveedores. La evaluación es de manera empírica e informal.
- No se lleva formato de inspección con el cual se permita evaluar los productos adquiridos
- No se tiene conocimiento de la capacidad de las operaciones del sistema del servicio.
- No se tiene identificado los procesos claves del sistema de servicio, esto se debe en parte porque no los tienen documentados ni estandarizados
- Falta de un formato que obligue el registro de requerimientos de los clientes, para su posterior solución. Actualmente lo que se presenta es que el registro se hace de manera empírica y si no se acuerdan de la solicitud del cliente, no se le da solución.
- No existe un acuerdo de servicio que permita la protección del cliente.
- Las partes involucradas (monitores) en su contrato debería tener una cláusula para la confidencialidad de los datos. Debido a que ellos están en contacto directo con los procesos que requieren manejo de datos
- No se puede medir la eficiencia de las operaciones del sistema de servicio debido a que se desconoce la capacidad de mismas.
- No se realiza análisis ni mediciones a las operaciones del sistema de servicio, como acciones de mejoramiento continuo.
- Falta de un registro estandarizado que me permita realizar un seguimiento sobre el cumplimiento de requerimientos del cliente.
- No se ha establecido un estándar frente a unos criterios de aceptación de las solicitudes del cliente para el procesamiento de las mismas. Todas las solicitudes se reciben, pero no todas se procesan.

Se realizó una agrupación a las fallas encontradas, el cual dio como resultado que 23 de ellas hacen referencia a problemas en las actividades de verificación, 20 en las actividades de Hacer, 18 en las actividades del Actuar y 13 a las actividades del Planear. Lo anterior se puede ver en la tabla 8.

**Tabla 8: Clasificación de las fallas de la Maestría en Ingeniería Industrial**

Categoría	Cantidad
Planear	13
Hacer	20
Verificar	23
Actuar	18

Fuente: Los autores

Así mismo se realizó un análisis de las fallas asociados a los procesos, el cual dio como resultado que el procesos con mayor fallas asociadas es el de “Definir Documentos y Procesos”, seguido por los procesos de “Proceso de Mejoramiento Continuo” y “Planeación Estratégica”. Lo anterior se puede ver en la tabla 9.

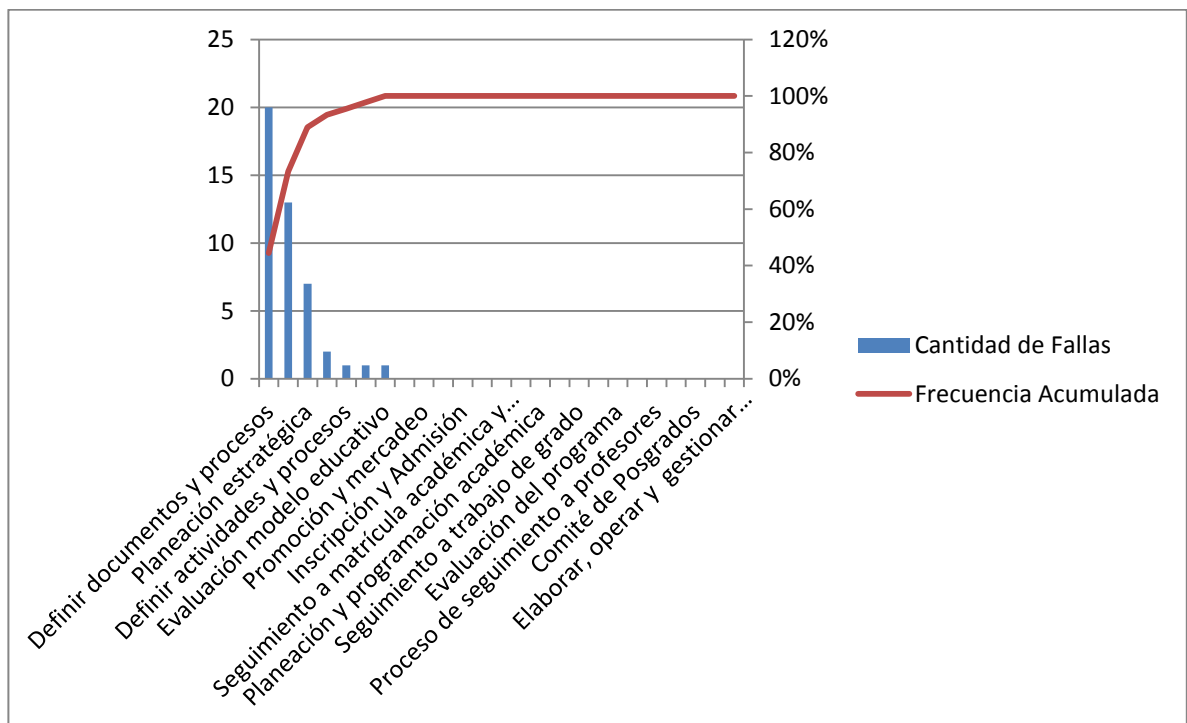
**Tabla 9: Consolidación de fallas por procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial**

Proceso	Cantidad de Fallas	Frecuencia
Definir documentos y procesos	20	44%
Proceso mejoramiento continuo	13	29%
Planeación estratégica	7	16%
Planeación y programación académica	2	4%
Definir actividades y procesos	1	2%
Evaluación del programa	1	2%
Evaluación modelo educativo	1	2%

Fuente: Los autores

De acuerdo al diagrama de Pareto del gráfico 9, se observa que el 80% de las fallas están asociados a los proceso de “Definir Documentos y Procesos” y “Proceso de Mejoramiento Continuo”.

**Gráfico 9: Diagrama de Pareto de las fallas asociados a los procesos de la Maestría en Ingeniería Industrial.**



Fuente: Los Autores

### **6.2.3.2 Identificación de las Fallas en el Centro de Consultoría y Educación Continua**

La implementación de la lista de chequeo a los procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua ha dado como resultados 23 fallas, las cuales son:

- El enfoque de servicio está documentado de acuerdo al alcance más no hay evidencia del ejercicio.
- La alta dirección revisa el cumplimiento de los requerimientos del cliente si es un programa que involucra complejidad, dinero y relaciona a muchas áreas. No se hace para los negocios pequeños.
- La alta dirección no revisa y toma decisiones conforme a las fallas del sistema de servicio y a las no conformidades de satisfacción de los clientes, sino que lo hace el representante de la alta dirección al que le compete.
- Los acuerdos de servicio con el cliente interno no son tan evidentes que se establezcan conforme a la política de calidad.
- Algunos clientes no pasan por la ejecutiva de relaciones empresariales y por ende no se diligencia los requerimientos en el formato de solicitud de propuesta, como registro de los mismos.
- No existe una evidencia de que los objetivos estén alineados con la prestación del servicio.
- No existe registro de que los objetivos de calidad permiten la definición del enfoque de servicio.
- No hay registro de un representante de la dirección encargada de la gestión de las operaciones del sistema de servicio.
- Las actas de reuniones entre los involucrados no están en la intranet como registro del flujo de información desde la alta dirección hacia los niveles operativos.
- El Centro de Consultoría y Educación Continua no tiene en cuenta el desempeño de las actividades y los procesos porque solo está medido con indicadores contruidos para la satisfacción del cliente.
- La base de datos de los profesores está distribuido por áreas y temas de interés mas no por nivel de complejidad de enseñanza (operarios o presidentes)
- La adaptabilidad del docente frente a los cambios de mejora del sistema de servicio y actualizaciones teóricas, se realiza al finalizar el modulo, cuando ya se presenta la queja. Además solo es una pregunta dentro de la evaluación de satisfacción del cliente.
- No se establece formalmente la clasificación de los requerimientos de servicio.
- El formato de solicitud de propuesta no se llena cuando el cliente es atendido directamente por Educación Continua y no por las asesoras, en con secuencia no en todos los casos, el registro de los requerimientos del

cliente son un elemento de entrada para el diseño y desarrollo de la prestación del servicio.

- Antes de la prestación del servicio, no se revisa el Diseño y desarrollo del sistema de servicio para realizar en un análisis de causas a los problemas..
- No hay registro de que la organización tenga conocimiento de la capacidad de las operaciones de prestación del servicio ya que estas no están formalmente establecidas.
- Falta de institucionalización del semáforo en los correos electrónicos para identificar el estado de los requerimientos del cliente.
- Educación continua no se realiza análisis de riesgo de los posibles sucesos que puedan llegar afectar la preservación de la prestación del servicio.
- La matriz de seguimiento no está socializada e institucionalizada en la intranet.
- El criterio de aceptación para el procesamiento de las peticiones del cliente no están establecidos formalmente para evaluarlos y depende netamente de lo que pida el cliente.
- Educación continua formalmente no tiene definidos aquellos atributos críticos para el cliente y que pueden afectar la prestación del servicio.
- Educación continua no tiene clasificación para identificarse dentro de la asignación de requerimientos del SGS.
- Existen muchas acciones de mejora que posiblemente pueden ser preventivas.

Al realizar el análisis a las fallas encontradas, dio como resultado que 11 de ellas hacen referencia a problemas en las actividades de verificación, 11 en las actividades de Hacer, 8 en las actividades del Actuar y 6 a las actividades del Planear. Lo anterior se puede ver en la tabla 10.

**Tabla 10: Clasificación de las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua**

Categoría	Cantidad
Planear	6
Hacer	11
Verificar	11
Actuar	8

**Fuente: Los Autores**

Así mismo se realizó un análisis de las fallas asociados a los procesos, el cual dio como resultado que el procesos con mayor fallas asociadas es el de “Diseño y Desarrollo”, seguido por el proceso de “Capacitación y Consultoría”. Lo anterior se puede ver en la tabla 11.

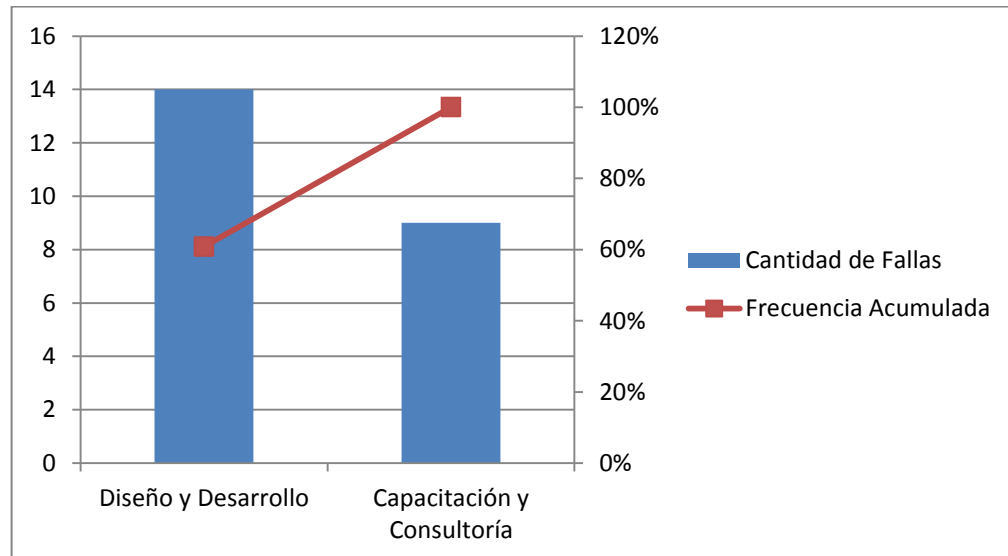
Tabla 11: Consolidación de fallas por procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua.

Proceso	Cantidad de Fallas	Frecuencia
Diseño y Desarrollo	14	61%
Capacitación y Consultoría	9	39%

Fuente: Los Autores

De acuerdo al diagrama de Pareto de la ilustración 15, se observa que el 80% de las fallas están asociados a los proceso de “Definir Documentos y Procesos” y “Proceso de Mejoramiento Continuo”.

Gráfico 10: Diagrama de Pareto de las fallas asociados a los procesos del Centro de Consultoría y Educación Continua.



Fuente: Los Autores

#### 6.2.4 Clasificación y Priorización de las Fallas

Posteriormente a la identificación de las fallas asociadas a los procesos de cada una de las áreas donde se implementó la herramienta, se realiza una clasificación y priorización de las mismas. Con el fin de identificar las fallas que afectan la prestación del servicio y/o efectividad de los procesos, se implementó la metodología de la herramienta de análisis del modo y efecto de la falla (AMEF).

La decisión de escoger AMEF se debe a que es una herramienta para la planificación de calidad enfocada a identificar, evaluar y tomar acciones preventivas de las deficiencias que puede causar un mal funcionamiento en el producto o servicio durante el proceso. El enfoque de AMEF permite optimizar la secuencia de las operaciones y a partir del modo de fallo de fase del proceso o la



prestación funcional, se analiza el efecto que puede tener sobre el cliente (externo o interno) para asociar la(s) causa(s) (directas o indirectas) que generan la falla.

La herramienta AMEF tiene 3 índices de calcular para la gravedad de la falla/riesgo y así mismo priorizarla. La fórmula del Número de Prioridad de Riesgo (NPR) tiene en cuenta la gravedad del efecto o consecuencia que se produzca la falla para el cliente (Gravedad), la probabilidad que se produzca el modo de la falla (ocurrencia) y la probabilidad de detectar la causa y el modo de la falla antes de llegar al cliente (índice de detección). Estos tres índices están dentro de una escala del 1 a 10. En conclusión el  $NPR = S \cdot O \cdot D$ . De acuerdo al orden descendente del NPR de cada falla/riesgo las acciones a tomar.

Las tablas de criterios y clasificación, cualitativos y cuantitativos, que se utilizaron ponderar las fallas encontradas, fueron propuestas por La Fundación Iberoamericana Para la Gestión de Calidad, en su documento “ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (A. M. F. E.)”

Las tablas son las siguientes:

**Tabla 12: Tabla De Gravedad de AMEF**

<b>TABLA DE GRAVEDAD</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
Irrazonable esperar que el fallo produjese un efecto perceptible en el rendimiento del producto servicio. Probablemente, el cliente no podrá detectar el fallo.	1
Baja gravedad debido a la escasa importancia de las consecuencias del fallo, que causaran en el cliente un ligero descontento.	2, 3
Moderada gravedad del fallo que causaría al cliente cierto descontento. Puede ocasionar re-trabajos.	4, 5, 6
Alta clasificación de gravedad debido a la naturaleza del fallo que causa en el cliente un alto grado de insatisfacción sin llegar a incumplir la normativa sobre seguridad o quebrando de leyes. Requiere re-trabajos mayores	7, 8
Muy alta clasificación de gravedad que origina total insatisfacción del cliente, o puede llegar a suponer un riesgo para la seguridad o incumplimiento de la normativa.	9,10

Fuente: Fundación Iberoamericana Para la Gestión de Calidad

**Tabla 13: Tabla De Detección de AMEF**

<b>TABLA DE DETECCIÓN</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
Remota probabilidad de que el defecto llegue al cliente. Casi completa fiabilidad de los controles.	1

Baja probabilidad de que el defecto llegue al cliente ya que, de producirse, sería detectado por los controles o en fases posteriores del proceso.	2, 3
Moderada probabilidad de que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente.	4, 5, 6
Alta probabilidad de que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente debido a la baja fiabilidad de los controles existentes.	7, 8
Muy alta probabilidad de que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente. Este está latente y no se manifestaría en la fase de fabricación del producto.	9,10

Fuente: [Fundación Iberoamericana Para la Gestión de Calidad](#)

Con respecto a la tabla de frecuencia, no se ha tomado de la Fundación Iberoamericana Para la Gestión de Calidad, sino que se desarrolló una tabla que se acople a la necesidad del proyecto. Por ende, la tabla de frecuencia es la siguiente:

Tabla 14: Tabla De Frecuencia de AMEF

TABLA DE FRECUENCIA	
CRITERIO	CLASIFICACIÓN
Remota probabilidad de ocurrencia. Se tiene formalmente documentada la evidencia de la actividad. No aplica.	1
Moderada probabilidad de ocurrencia. Se realiza la actividad pero no hay evidencia documental, formal y estandarizada de que se realiza. La actividad está en proceso de implementación.	5
Alta probabilidad de ocurrencia. No se realiza la actividad ni hay evidencia documental, formal y estandarizada de que se realiza.	10

Fuente: [Los autores](#)

#### 6.2.4.1 Clasificación y priorización de las fallas de la Maestría en Ingeniería Industrial.

A continuación se expone la clasificación y priorización para las fallas de la Maestría en Ingeniería industrial, según los criterios de AMEF.

Tabla 15: Priorización de las fallas de la Maestría en Ingeniería Industrial

PHVA	FALLA	PUNTUACIONES			NPR
		Gravedad	Frecuencia	Detección	SxOxD
H	No se lleva registro los cambios producidos en los requerimientos del cliente se hace de manera implícita	10	10	10	1000

HV	No se tiene conocimiento de la capacidad de las operaciones del sistema del servicio	10	10	10	1000
HVA	En la MII no se realiza análisis ni mediciones a las operaciones propias del sistema de servicio como acción de mejoramiento continuo.	10	10	10	1000
V	no se revisa la disponibilidad de la información acerca de los procesos y actores involucrados	9	10	8	720
A	No se evalúa los mecanismos de transferencia y procesamiento de requerimientos del servicio	9	10	8	720
PHV	la MII al no tener documentados los procesos no puede realizar seguimiento y medición de los mismos	8	10	8	640
VA	Al no saber cuáles son los procesos claves que componen el sistema de servicio, No se tiene un conocimiento de la falla en los mismos y que afecten la prestación del servicio	7	10	9	630
HV	Las partes involucradas (monitores) en su contrato deberían tener una cláusula para la confidencialidad de los datos. Debido a que ellos están en contacto directo con los procesos que requieren manejo de datos	9	10	7	630

V	No se puede medir la eficiencia de las operaciones del sistema de servicio debido a que se desconoce la capacidad de mismas.	9	10	7	630
VA	No existe un acuerdo de servicio que permita la protección del cliente	10	10	6	600
PH	No se planifica el seguimiento y atención a los estudiantes ni se realiza planificación y seguimiento de los conferencistas.	7	10	8	560
HV	No se tiene estipulado ni estandarizado un formato de evaluación de calidad de los productos adquiridos con los proveedores, la evaluación es de manera empírica (informal).	7	10	8	560
A	No se tiene establecido auditoria que permitan revisar la gestión internas de las operaciones.	7	10	8	560
VA	La revisión al sistema de servicio es de manera informal no está documentada	10	5	10	500
HV	Falta de un formato que obligue el registro de requerimientos de los clientes, para su posterior solución. Actualmente lo que Se presenta es que el registro se hace de manera empírica y si no se acuerdan de la solicitud del cliente, no se le da solución.	10	5	10	500

HVA	No se tiene establecido un plan de acción para las fallas que se presenten de la evaluación de calidad a los proveedores.	7	10	7	490
V	La gestión de las actividades para el cumplimiento de los requerimientos del cliente que no son frecuentes, no se les hace seguimiento. En conclusión, el encargado de verificar la gestión de las actividades se enfoca en las actividades de soporte.	6	10	8	480
PH	No existen criterios de aceptación de los requerimientos del cliente	8	10	6	480
PH	no existen un enfoque de planificación de D&D	6	10	7	420
V	Al no tener un formato de D&D no se permite evaluar la disponibilidad de los componentes del sistema de servicio	7	10	6	420
VA	No se lleva formato de inspección con el cual se permita evaluar los productos adquiridos	6	10	7	420
A	No se tiene estructurado un plan de mejoramiento que permita inspeccionar la gestión de las operaciones del sistema de servicio y que a su vez permita la implementación de acciones correctivas y preventivas con el fin de evaluar la calidad en la prestación del servicio,	7	10	6	420

A	Deberían implementar actividades de mejoramiento	10	5	8	400
PH	No se tiene identificado los procesos claves del sistema de servicio, esto se debe en parte porque no los tienen documentados ni estandarizados	10	5	8	400
HV	no existe registro en los cambios que se hagan de la documentación	8	10	5	400
HV	No se tiene estipulado actividades para revisar las operaciones de diseño y desarrollo del sistema de servicio	8	10	5	400
A	La MII no tiene establecido un estándar frente a unos criterios de aceptación de las solicitudes del cliente para el procesamiento de las mismas. Todas las solicitudes se reciben, pero no todas se procesan.	8	10	5	400
VA	No tienen registro de desempeño de los procesos porque no los tienen documentados.	9	5	8	360
P	Falta de documentación de procesos.	10	5	7	350
PH	Se presenta duplicidad de información del cliente entre la directora y la coordinador de la maestría, por falta de orden en el análisis de las bases de datos	8	5	8	320

PH	Fallas en la asignación y priorización de los recursos para la prestación del servicio. Principalmente a los recursos que son administrados por la maestría y no por las áreas de soporte (planeación estratégica)	8	5	8	320
PH	no tienen establecido una política de calidad	7	5	8	280
P	no se tienen establecidos unos objetivos de calidad	7	5	8	280
A	No se evalúa las debilidades y fortalezas de la directora, secretaria y coordinadora. Así mismo tampoco se evalúa la calidad del conferencista	5	10	5	250
VA	La eficiencia de los cambios en la atención al cliente no deja registro y se hace empíricamente.	7	5	7	245
PH	La documentación no se encuentra estandarizada	8	5	6	240
H	Deberían Disponer de mecanismos para identificar requerimiento implícitos, que tengan impacto sobre la prestación del servicio	8	5	6	240
A	No tienen un formato de D&D	6	10	4	240
VA	La revisión al sistema de servicio debería realizarse con una frecuencia estipulada	7	5	6	210

HV	En la MII no existe un registro estandarizado que me permita realizar un seguimiento sobre el cumplimiento de requerimientos del cliente.	7	5	6	210
P	La directora de la maestría no tiene acceso a la carpeta compartida de la maestría.	5	10	4	200
P	Los canales de comunicación interna deberían estar documentados dentro del enfoque de servicio	5	5	4	100
V	No se evidencia capacitaciones a los profesores y conferencistas.	5	5	4	100
A	No llevan registro de la adaptabilidad	3	5	2	30
VA	Deberían implementar acciones que permitan medir el ambiente laboral como parte del proceso de mejoramiento continuo frente a la prestación de servicio	3	5	1	15

Fuente: Los autores

#### 6.2.4.2 Clasificación y priorización de las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua

A continuación se expone la clasificación y priorización para las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua, según los criterios de AMEF.



Tabla 16: Priorización de las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua

PHVA	FALLA	PUNTUACIONES			NPR
		Severidad	Frecuencia	Detección	SxOxD
PH	Algunos clientes no pasan por la consultora y por ende no se diligencia los requerimientos en el formato de solicitud de propuesta, como registro de los mismos.	8	10	7	560
H	El formato de solicitud de propuesta no se llena cuando el cliente es atendido directamente por Educación Continua y no por las asesoras, en con secuencia no en todos los casos, los requerimientos del cliente son un elemento de entrada para el diseño y desarrollo de la prestación del servicio.	7	10	8	560
VA	Educación continua no se realiza análisis de riesgo de los posibles sucesos que puedan llegar afectar la preservación de la prestación del servicio.	8	10	7	560
PH	No se establece formalmente la clasificación de los requerimientos de servicio.	8	5	8	320
HV	No hay registro de que la organización tenga conocimiento de la capacidad de las operaciones de prestación del servicio ya que estas no están formalmente establecidas.	8	5	8	320

H	Educación continua formalmente no tiene definidos los atributos críticos para el cliente sobre la prestación del servicio.	7	5	7	245
PHV	No existe una evidencia de que los objetivos estén alineados con la prestación del servicio.	8	5	6	240
V	Educación continua no tiene clasificación para identificarse dentro de la asignación de requerimientos del SGS.	6	5	8	240
PH	Los acuerdos de servicio con el cliente interno no son tan evidentes que se establecen conforme a la política de calidad.	7	5	5	175
V	No existe registro de que los objetivos de calidad permiten la definición del enfoque de servicio.	7	5	5	175
PH	Falta de institucionalización del semáforo en los correos electrónicos para identificar el estado de los requerimientos del cliente.	7	5	5	175
VA	El desempeño de Educación Continua no tiene encuentra el desempeño de las actividades y los procesos porque solo está medido con indicadores construidos para la satisfacción del cliente.	5	5	6	150

A	El criterio de aceptación para el procesamiento de las peticiones del cliente no están establecidos formalmente para evaluarlos y depende netamente de lo que pida el cliente.	6	5	5	150
V	La alta dirección revisa el cumplimiento de los requerimientos del cliente si es un programa que involucra complejidad, dinero y relaciona a muchas área. No se hace para los negocios pequeños	4	5	4	80
H	No hay registro de un representante de la dirección encargada de la gestión de las operaciones del sistema de servicio.	4	5	3	60
H	Las actas de reuniones entre los involucrados no están en la intranet como registro del flujo de información desde la alta dirección hacia los niveles operativos.	6	1	7	42
VA	Antes de la prestación del servicio, no se revisa el Diseño y desarrollo del sistema de servicio para realizar en un análisis de causas a los problemas.	7	1	6	42
VA	La adaptabilidad del docente frente a los cambios del mejora del sistema de servicio y actualizaciones teóricas, se realiza el finalizar el modulo, cuando ya se presenta la queja. Además solo es una	7	1	4	28

	pregunta dentro de la evaluación de satisfacción del cliente.				
HV	La base de datos de los profesores está distribuido por áreas y temas de interés mas no por nivel de complejidad de enseñanza (operarios o presidentes)	6	1	4	24
A	La matriz de seguimiento no está socializada e institucionalizada en la intranet	5	1	4	20
VA	La alta dirección no revisa y toma decisiones conforme a las fallas del sistema de servicio y a las no conformidades de satisfacción de los clientes, sino que lo hace el representante de la alta dirección al que le compete.	5	1	2	10
A	Existen muchas acciones de mejora que posiblemente pueden ser preventivas.	4	1	2	8
P	El enfoque de servicio está documentado de acuerdo al alcance más no hay evidencia del ejercicio.	3	1	2	6

Fuente: Los autores

### 6.3 Desarrollo del Objetivo 3

El desarrollo del plan de acción de las áreas frente a las fallas encontradas dentro de los procesos, fueron escogidas teniendo en cuenta la priorización que se realizó con la herramienta AMEF.

Por motivos de delimitación de este proyecto y de mejor utilización de recursos, se ha escogido 5 fallas en cada área para desarrollar un plan de acción. Es decir que

para la Maestría en Ingeniería Industrial se escogieron 5 fallas de 41 que resultaron y del Centro de consultoría y Educación Continua se han escogido otras 5 de 23. Para las demás fallas a las cuales no se les realizó un plan de acción, se procederá a agruparlas y proponerlas como recomendaciones.

Teniendo en cuenta las ponderaciones de las fallas que la estrategia de AMEF propone, resultaron las siguientes fallas como las que mayor riesgo tiene sobre las áreas:

### **6.3.1 Plan de Acción para las fallas de la Maestría en Ingeniería industrial**

A continuación, se presenta los planes de acción de las fallas encontradas en la Maestría en Ingeniería Industrial y en el Centro de Consultoría y Educación continua.

Esta herramienta contiene: las fallas, las acciones, las metas, los indicadores, el cronograma, los recursos, los responsables y los medios de verificación. Las acciones plasmadas son las actividades que permitirán a las áreas establecer oportunidades de mejora frente a la fallas; las metas hacen referencia a los objetivos específicos que se deben estipular para el cumplimiento de las acciones; los indicadores se estructuraron con el fin de poder medir el cumplimiento de las acciones y hacer seguimiento al plan de mejoramiento; el cronograma se hizo a un año debido a que algunas acciones requieren de la aprobación de la alta dirección para su realización; los recursos necesarios, para llevar a cabo lo establecido en este plan son de carácter humano y tecnológico; los responsables de velar por la ejecución de cada una de las actividades, son las directoras y coordinadoras tanto de la MII como del EC; finalmente, los medios de verificación son las evidencias que permitirán llevar un registro sobre el cumplimiento de las metas.

**Tabla 17: Plan de Acción para las fallas de la Maestría en Ingeniería industrial**

FORMULACIÓN								
Falla	Acciones	Metas	Indicadores	Fecha		Recursos	Responsables	Medio de Verificación
				Inicio	Final			
No se lleva registro los cambios producidos en los requerimientos del cliente se hace de manera implícita	Implementar una herramienta donde se realice un registro de los cambios que se producen en los requerimientos del cliente, lo anterior como medida de seguimiento de los mismos.	Una carpeta diseñada por programa donde se encuentre archivado los cambios producidos en el acuerdo de servicio con el cliente.	Número de casos registrados en la carpeta cliente/numero total de casos de solicitudes	14/01/2014	12/07/2014	Humanos	Directora MII y Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	Número de casos registrados en la carpeta
No se tiene conocimiento de la capacidad de las operaciones del sistema del servicio	Contemplar dentro del perfil del cargo una función dirigida al conocimiento y análisis de la capacidad de las operaciones con el fin de que al realizar el diseño de un sistema de servicio se este entregando al cliente un servicio conforme a lo establecido en el acuerdo de servicio.	Establecer la función de análisis requerida en el manual de funciones institucional que reposa en gestión humana y que aparezca el respectivo procedimiento en la intranet.	Resultados obtenidos del desempeño del sistema de servicio/recursos empleados	14/01/2014	15/01/2015	Humanos y Tecnológicos	Gestión humana, Directora MII y Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	Manual de funciones, resultados de desempeño
En la MII no se realiza análisis ni mediciones a las operaciones propias del sistema de servicio como acción de mejoramiento continuo.	Como parte de la planeación estratégica para la prestación del servicio se debe contemplar dentro del manual de funciones un funcionario encargado de analizar si se tiene la capacidad para cumplir con el servicio requerido	Establecer la función de análisis requerida en el manual de funciones institucional que reposa en gestión humana y que aparezca el respectivo procedimiento en la intranet.	Resultados logrados en la operación del sistema de servicio/resultados esperados	14/01/2014	15/01/2015	Humanos y Tecnológicos	Gestión humana, Directora MII y Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	Manual de funciones, resultados de desempeño
No se revisa la disponibilidad de la información acerca de los procesos y actores involucrados	Como parte de la planeación estratégica la organización debe revisar la disponibilidad de la información sobre los componentes del sistema de servicio (procesos, actividades, actores involucrados).	Implementar una herramienta bajo la cual se pueda establecer un check list de los componentes del sistema de servicio con el fin de revisar la disponibilidad de cada uno de ellos para la prestación del servicio	Numero de componentes revisados/numero total de componentes del sistema de servicio	14/01/2014	15/01/2015	Humanos	Directora MII y Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	Implementación y utilización de la herramienta del check list
No se evalúa los mecanismos de transferencia y procesamiento de requerimientos del servicio	como parte del proceso de mejoramiento continuo la organización deberá cerrar el ciclo de comunicación para la transferencia y procesamiento de requerimientos a través de una evaluación de los mecanismos que permiten el flujo de información	Lograr implementar un formato de evaluación de calidad de los canales de comunicación interna y externa	número de mecanismos evaluados/numero de mecanismos disponibles	14/01/2014	15/07/2014	Humanos	Directora MII y Coordinadora de Post-grado en Ingenierías	Formato de evaluación

Fuente: Los autores

### 6.3.2 Plan de Acción para las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua

Tabla 18: Plan de Acción para las fallas del Centro de Consultoría y Educación Continua

Falla	Acciones	FORMULACIÓN				Recursos	Responsables	Medio de Verificación
		Metas	Indicadores	Fecha				
				Inicio	Final			
No se establece formalmente la clasificación de los requerimientos de servicio.	El Centro de consultoría y Educación continua dentro del enfoque de la planificación del diseño y desarrollo deberá establecer formalmente la clasificación de los requerimientos de servicios con el fin de identificar aquellos que afecten de manera significativa la calidad en la prestación del servicio.	Lograr establecer la clasificación dentro del formato de D&D	número de requerimientos clasificados/total de requerimientos	14/01/2014	15/01/2015	Humanos y Tecnológicos	Directora del Centro de consultoría y educación continua y colaboradores	Formato de D&D
No hay registro de que la organización tenga conocimiento de la capacidad de las operaciones de prestación del servicio ya que estas no están formalmente establecidas.	El Centro de consultoría y Educación continua como producto del mejoramiento continuo deberá establecer un formato bajo el cual se evalué la eficiencia y la eficacia de la capacidad de las operaciones para la prestación del servicio	Lograr llevar un registro de la capacidad de las operaciones del sistema de servicio y que repose en la carpeta master	número de registros archivados en la carpeta master	14/01/2014	15/01/2015	Humanos y Tecnológicos	Directora del Centro de consultoría y educación continua y colaboradores	Formatos y Registros
Algunos clientes no pasan por la consultora y por ende no se diligencia los requerimientos en el formato de solicitud de propuesta, como registro de los mismos.	Hacer un seguimiento a los requerimientos de los clientes antes, durante y después de la prestación del servicio con el fin de que los requerimientos de todos los clientes queden consignados en el formato de solicitud de propuesta	lograr llevar un registro de todos los formatos de solicitud de propuesta.	Numero de formatos de solicitud de propuestas diligenciados/total de servicios vendidos.	14/01/2014	15/01/2015	Humanos y Tecnológicos	Directora del Centro de consultoría y educación continua y colaboradores	formatos de solicitud de propuesta
El formato de solicitud de propuesta no se llena cuando el cliente es atendido directamente por Educación Continua y no por las asesoras, en con secuencia no en todos los casos, los requerimientos del cliente son un elemento de entrada para el diseño y desarrollo de la prestación del servicio.	hacer un consolidado y análisis de los requerimientos del cliente que mayor impacto tengan sobre la prestación del servicio con el fin de que estos sean los elementos de entrada para el diseño y desarrollo	Lograr que los requerimientos del cliente que mayor impacto tengan sobre la prestación del servicio hagan parte de los elementos de entrada de D&D	Numero de requerimientos que hagan parte del formato de D&D/total de requerimientos del cliente	14/01/2014	15/01/2015	Humanos y Tecnológicos	Directora del Centro de consultoría y educación continua y colaboradores	Formato de D&D
Educación continua no se realiza análisis de riesgo de los posibles sucesos que puedan llegar afectar la preservación de la prestación del servicio.	Implementar una metodología para la realización de un análisis de riesgo con el fin de preservar la calidad en la prestación del servicio.	Lograr realizar un análisis de riesgos	numero de casos analizados / total de casos- riesgos	14/01/2014	15/01/2015	Humanos y Tecnológicos	Directora del Centro de consultoría y educación continua y colaboradores	estudio de análisis de riesgos

Fuente: Los autores

### **6.3.3 Recomendaciones**

Debido a que no se le realizó un plan de acción a todas las fallas encontradas en las áreas en donde se aplicó la herramienta, se propone redactar las recomendaciones del proyecto conforme a estas debilidades.

Para redactar las recomendaciones de las fallas encontradas en la Maestría en Ingeniería Industrial y el Centro de Consultoría y Educación Continua, se utilizó como metodología la clasificación de las mismas dentro de 5 categorías. Este enfoque permite visualizar sistémicamente la(s) causa(s) específica(s) raizal(es) que generan los problemas dentro de estas áreas. Estas categorías son:

- Fallas en los procesos/operaciones
- Asignación de recursos
- Protección de la propiedad del cliente
- Evaluación de seguimiento al cliente interno
- Seguimiento a los requerimientos del cliente

#### **6.3.3.1 RECOMENDACIONES PARA LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

##### **Fallas en los procesos/operaciones**

- Identificar en el mapa de procesos, los procesos claves y sensibles para la prestación del servicio, con el fin de establecer indicadores de medida de desempeños. Esto permitirá tener mayor conocimiento sobre la eficacia y capacidad de las operaciones, y de ser necesario, desarrollar un plan de acciones correctivas, preventivas y de mejora.
- Programar al finalizar cada semestre actividades de auditorías para revisar la gestión de las operaciones y el cumplimiento de requerimientos. Esto permitirá formalizar y documentar las actividades revisión al sistema de servicio.
- Diseñar entre la Coordinación y la Dirección de la Maestría en Ingeniería industrial, formatos estándares para el diseño y desarrollo de conferencias, visitas empresariales y materias (Electivas profesionales).
- Crear una matriz de cambios para llevar los registros de las modificaciones a la documentación.

##### **Asignación de recursos**

- Revisar cuales son los canales de comunicación y de almacenamiento de información del cliente que actualmente utilizados por la Coordinación, la Dirección y la Secretaria de la Maestría en Ingeniería Industrial, con el fin de unificarlos y que todos los involucrados tengan el mismo acceso. Esto evitará la duplicidad de la información y la centralización de los mismos.



- Identificar los recursos necesarios para cada uno de los servicios que prestan (Clases, conferencias, visitas) y que son gestionados por la secretaria, coordinación y dirección de la maestría en ingeniería industrial. Hacer un historial de ellos y establecer un formato de seguimiento a la disponibilidad de los recursos.

### **Protección de la propiedad del cliente**

- Identificar cuáles son las personas que tienen acceso a la información de los clientes (Propiedad del cliente) y crear acuerdos de servicios con ellas que condicionen el manejo de los datos.

### **Evaluación de seguimiento al cliente interno**

- Actualmente la MII presenta fallas en el seguimiento al cliente interno (profesores, conferencistas, proveedores, etc.) y que pueden afectar la calidad de la prestación del servicio al cliente. Para lo anterior deberían planificar el seguimiento y atención al cliente interno, dentro de esta actividad estaría el diseño de un formato a través del cual se permita evaluar a los proveedores y los productos adquiridos, la disponibilidad de los componentes del sistema de servicio, las debilidades y fortalezas de la directora, secretaria y coordinadora, y la calidad del conferencista.
- Como parte del mejoramiento continuo se deberá establecer un plan de acción para las fallas que se presenten de la evaluación de seguimiento al cliente interno.
- La organización deberá estandarizar los canales de comunicación interna establecidos para la transferencia y procesamiento de requerimientos del cliente, con el fin de evitar duplicidad de información del cliente y crear un ciclo de comunicación efectiva.

### **Seguimiento a los requerimientos del cliente**

- Se deberá asignar un encargado de verificar la gestión de las actividades direccionadas al cumplimiento de los requerimientos del cliente que no son frecuentes, para ellos se hace necesario instaurar una carpeta a través del cual se permita el registro formal de los requerimientos para su posterior solución. Esta herramienta servirá como indicador de la eficiencia de los cambios en la calidad de la prestación del servicio.
- Deberían disponer de mecanismos para identificar requerimientos implícitos, que tengan impacto sobre la prestación del servicio.

### **6.3.3.2 RECOMENDACIONES PARA EL CENTRO DE CONSULTORÍA Y EDUCACIÓN CONTINUA**

#### **Fallas en los procesos/operaciones**

- Dentro del acuerdo de servicio establecido con el cliente se debe dejar evidencia que los objetivos de calidad estén alineado con la prestación del servicio y que permiten la definición del enfoque del servicio.
- Diseñar indicadores que permitan medir la eficiencia de la gestión interna de las actividades y procesos.
- Institucionalizar y socializar los canales de comunicación interna establecidos para la transferencia, procesamiento y seguimiento de los requerimientos del cliente.
- Debería haber un registro donde se encuentre estipulado quien es el representante de la alta dirección encargado de la gestión de las operaciones del sistema de servicio.
- Dentro del proceso de mejoramiento continuo se debe revisar el Diseño y desarrollo del sistema de servicio. Antes de la prestación del servicio, con el fin de realizar un análisis de causas a los problemas.

#### **Asignación de recursos**

- Educación continua debería tener clasificación de asignación de requerimientos dentro del SGS.

#### **Protección de la propiedad del cliente**

No hay ninguna falla asociado a esta categoría

#### **Evaluación de seguimiento al cliente interno**

- Institucionalizar el uso del semáforo en los correos electrónicos para identificar el estado de los requerimientos del cliente y la gestión interna de las actividades.
- Hacer un seguimiento a los profesores de su desempeño y su adaptabilidad a los cambios que se produzcan como mejora al sistema de servicio antes, durante y después de la prestación del mismo.

#### **Seguimiento a los requerimientos del cliente**

- Establecer un estándar frente a unos criterios de aceptación de las solicitudes del cliente y para el procesamiento de las mismas.
- Revisión de la alta dirección al cumplimiento de los requerimientos del cliente, con relación a los negocios pequeños, para así mismo tomar decisiones conforme a las fallas del sistema de servicio y a las no conformidades de satisfacción de los clientes.

## 7. CONCLUSIONES

- Al desarrollar la herramienta se permitió crear un lenguaje integrador entre los modelos de gestión de calidad con los que fueron evaluados los procesos de dos áreas de la universidad Icesi. Para ello, se identificó que el enfoque principal de ISO 9001:2008 es establecer requisitos para la satisfacción del cliente y el cumplimiento de sus requerimientos. Por otro lado, el aporte a la herramienta del enfoque de CMMI-SVC V1.3, se centra en que la prestación de un servicio debe ser acorde a los acuerdos de servicios establecidos con las partes interesadas (clientes interno, cliente externo y proveedores) y al pre-alistamiento y verificación de los componentes del sistema de servicio.
- La realización del análisis de brechas produjo el desglose de los componentes de cada modelo y la integración de los mismos en un solo enfoque. Producto de este modelo integrador se elaboraron preguntas de chequeo que contenían la generalidad de los requisitos de ISO 9001:2008 puntualizados en los requisitos de CMMI-SVC V1.3.
- La evaluación del estado actual de las operaciones del Centro de Consultoría y Educación Continua y la Maestría en Ingeniería industrial, mediante la propuesta del modelo integrador, partió de la estructuración e identificación del mapa de procesos. Es decir que para contribuir al mejoramiento continuo de estas áreas, fue necesario relacionar el desempeño de los procesos con la calidad en servicios que se prestan.
- La implementación de la herramienta del enfoque integrado, reveló que en la Maestría no tenía documentados ni estandarizados sus procesos, el cual fue la falla que más impacto tiene sobre la calidad de la prestación del servicio que brinda esta área. Por otro lado, en el Centro de Consultoría y Educación Continua se evidenció que hay una mayor formación en sus procesos y esto se ve reflejado en gestión de las operaciones y la calidad en la prestación del servicio.
- Las recomendaciones y acciones para la mejora continua a las fallas, tuvieron en cuenta el ciclo PHVA de las actividades que conforman los procesos de las áreas. Estas cumplen el propósito de reforzar las deficiencias que se presentan en cualquier etapa del ciclo y que impactan en la calidad de la prestación del servicio.

## BLIBLIOGRAFÍA

- Anyamele, S. (2005). Implementing Quality Management in the University: The Role of Leadership in Finnish Universities. *Higher Education In Europe*, 30(3/4), 357-369.
- Rohloff, M. (2011). Advances in Business Process Management Implementation Based on a Maturity Assessment and Best Practice Exchange. *Information Systems And E-Business Management*, 9(3), 383-403. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10257-010-0137>.
- CMMI Product Team, ., (2010). CMMI for Services, Version 1.3 (CMU/SEI-2010-TR-034). Retrieved February 23, 2013, from the Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University website: <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr034.cfm>
- Escobar, R. Cano, A. [Citado el 2013]. *Sistemas De Gestión De La Calidad: Una Propuesta De Modelo De Procesos Para Un Servicio De Préstamo Interbibliotecario*. Universidad de Almería (Inedito)
- Sierra, E. (2010). *Sistema Integrado De Gestión De La Universidad De Cartagena*. Tesis de Maestría en Sistema de Calidad y Productividad, Universidad de Cartagena, Colombia.
- CMMI Product Team, (2006). Standard CMMI® Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPISM ) A, Version 1.2: Method Definition Document. HANDBOOK CMU/SEI-2006-HB-002. Retrieved August 2006, from the Software Engineering Institute.
- Echavarría. A. Nader, J. (2012). *Uso Del Área De Proceso Service Delivery (Sd) De Cmmi For Services, Versión 1.3 Como Guía Para Servicios En Bibliotecas Universitarias En El Valle Del Cauca*. Tesis de Maestría En Gestión Informática y Telecomunicaciones, Universidad Icesi , Colombia.
- INCONTEC (2009). *ISO 9001 Guía Para Las Pequeñas Empresas*. Colombia : Autor.
- INCONTEC (2008). *Norma Técnica Colombiana [NTC-ISO 9001] Sistemas de Gestión De La Calidad. Requisitos*. Colombia: Autor.
- Muñoz, I. Del Socorro, L. (2011). Vista ampliada para Gerencia de Proyectos usando mejores prácticas del PMBok® cuarta edición y CMMI®-SVC V.1.2 nivel de capacidad o madurez 2. *Revista Sistema y Telemática*, 9 (16), 73 – 90.
- Beltran , L. Hernandez , A. (2011). *Propuesta De Complemento A Cmmi-Dev V1.3® Nivel 2 Basada En Las Prácticas De Opm3® Para Pequeñas Empresas De Desarrollo De Software*. Tesis de Maestría En Gestión Informática y Telecomunicaciones, Universidad Icesi , Colombia.

- GRYNA, Frank M.; CHUA, Richard C. H.; DEFEO, Joseph A.; PANTOJA MAGAÑA, José; HERRERO, María Jesús (Traductor); LAVIGNE, Magalí Amieva (Traductor). Método Juran. análisis y planeación de la calidad: 5 ed.. México : McGraw-Hill/ Interamericana Editores, 2007. xxvi, 774 p.; il., gráficos. Sig.Top. 658.5/G894/ej.4. ISBN 970106142X
- ITAM [en línea] 2013 [Citado el: 25 de Abril de 2013.] [http://biblioteca.itam.mx/estudios/estudio/letras39-40/texto06/sec\\_2.html](http://biblioteca.itam.mx/estudios/estudio/letras39-40/texto06/sec_2.html)
- Camisón, C. [en línea] 2013 [Citado el: 25 de Abril de 2013.] <http://www.emagister.com/curso-modelos-implantacion-gestion-calidad-total-sistema-integrado-gestion/integracion-sistemas-gestion-razones-ventajas-inconvenientes>
- Gobierno Federal (2008). Herramientas Para El Análisis Y Mejora De Procesos. México: autor. [Disponible en] <http://portal.funcionpublica.gob.mx:8080/wb3/work/sites/SFP/resources/LocalContent/1581/8/herramientas.pdf>
- Gutiérrez Pulido, Humberto y De la Vara Salazar, Román. Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. Segunda edición. México D.F. : McGraw Hill, 2009. 978-970-10-6912-7.
- Las 10 mejores universidades de Colombia por su desempeño en el ECAES (Saber Pro). [en línea] 2012 [Citado el: 3 de febrero de 2013.] <http://www.semana.com/nacion/articulo/las-10-mejores-universidades-colombia-su-desempeno-ecaes-saber-pro/259425-3>.
- Lovelock, C. (1990). Calidad de Servicio: Del Marketing a la Estrategia. [en línea]. Madrid. Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=hJVcH5nSp0C&pg=PA49&lpg=PA49&dq=christopher+h.+lovelock+servicio+al+cliente&source=bl&ots=tzQQrl25o&sig=JI6PH7IAmEBz7mlz3q8FKIKdrko&hl=es&sa=X&ei=90GNUdOWI6LE0gH22oHoBQ&ved=0CDkQ6AEwAg#v=onepage&q=christopher%20h.%20lovelock%20servicio%20al%20cliente&f=false>.
- <http://www.slideshare.net/edith0163/interpretacion-de-la-norma-iso-9001>
- <http://www.slideshare.net/whitelup/presentacion-normaiso90012008bien>
- <http://es.scribd.com/doc/8546490/Resumen-ISO-900120082008>
- <http://www.semana.com/nacion/articulo/las-10-mejores-universidades-colombia-su-desempeno-ecaes-saber-pro/259425-3>
- [http://www.lcesi.edu.co/educacion\\_continua/sobre\\_el\\_centro.php](http://www.lcesi.edu.co/educacion_continua/sobre_el_centro.php)

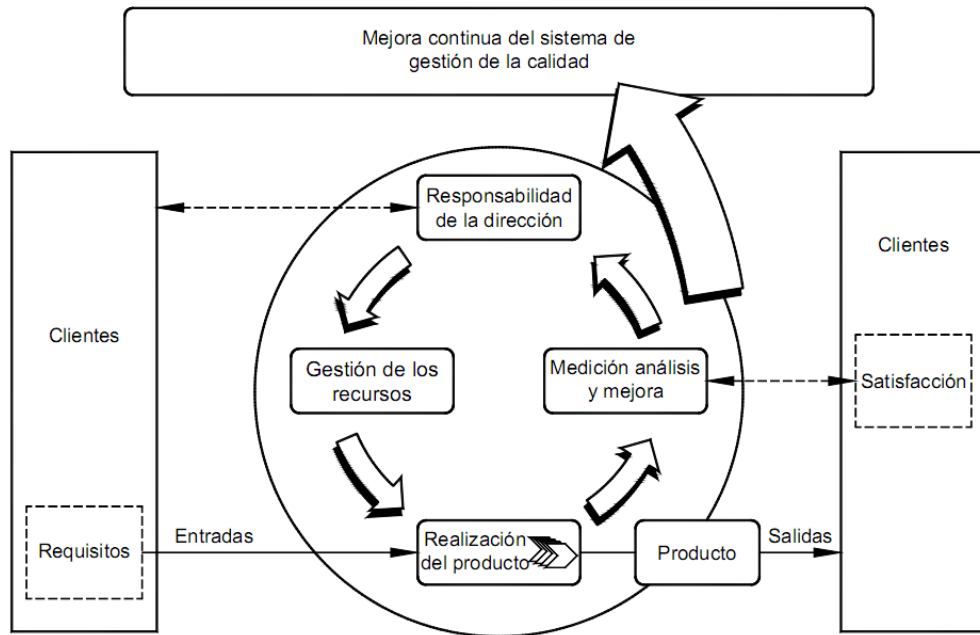
## ANEXOS

Anexo 1: Diagrama Causa Efecto



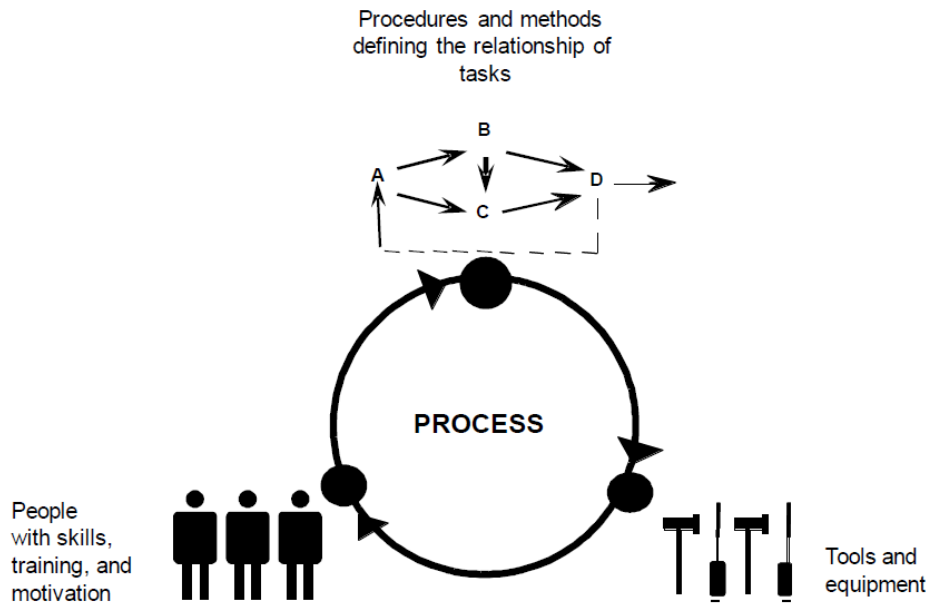
Fuente: Los autores

## Anexo 2: Modelo de un Sistema de Gestión de Calidad



Fuente: Norma ISO 9001:2008

## Anexo 3: Dimensiones de CMMI



Fuente: CMMI-SVC V1.3 pág. 16

Anexo 4: Áreas de Procesos de CMMI-SVC V 1.3

Category					
		Project and Work Management	Support	Service Establishment and Delivery	Process Management
Nivel de Madurez	5		Causal Analysis and Resolution (CAR)		Organizational Performance Management (OPM)
	4	Quantitative Work Management (QWM)			Organizational Process Performance (OPP)
	3	Capacity and Availability Management (CAM) Integrated Work Management (IWM) Risk Management (RSKM) Service Continuity (SCON)	Decision Analysis and Resolution (DAR)	Incident Resolution and Prevention (IRP) Service System Development (SSD) Service System Development (SSD) Strategic Service Management (STSM)	Organizational Process Definition (OPD) Organizational Process Focus (OPF) Organizational Training (OT)
	2	Requirements Management (REQM) Supplier Agreement Management (SAM) Work Monitoring and Control (WMC) Work Planning (WP)	Configuration Management (CM) Measurement and Analysis (MA) Process and Product Quality Assurance (PPQA)	<b>Service Delivery (SD)</b>	
	1				
	0				

Fuente: Software Engineering Institute CMMI-SVC V1.3