



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD CON BASE EN LA NORMA ISO 9001:2015 PARA LA JEFATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:  
GRACIELA RAMÍREZ ROBLES**

**DIRECTOR DE TESIS:  
M.I.A. CARLOS VÁZQUEZ CID DE LEÓN**

**CODIRECTOR:  
DR. CONRADO AGUILAR CRUZ**

**HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, ABRIL 2018**

## **Reconocimientos**

Se reconoce a la Universidad Tecnológica de la Mixteca, por la prestación de sus servicios e instalaciones y por haberme abierto las puertas de su seno científico.

De igual manera se hace un reconocimiento a la Jefatura de Ingeniería Industrial, quien ha sido de manera directa e indirecta partícipe de este proyecto de investigación.

Al Jefe de carrera de la Jefatura de Ingeniería Industrial, el Dr. Mario Márquez Miranda, quien tuvo el compromiso y la disposición para que se pudiera desarrollar la presente obra.

A mi Director de Tesis, el M.I.A. Carlos Vázquez Cid de León y Codirector Dr. Conrado Aguilar Cruz, por guiarme en la elaboración de esta obra, por el tiempo brindado para que fuera hecha de la mejor manera.

A mis sinodales, el Dr. Mario Márquez Miranda, el Dr. José Alfredo Carazo Luna y al M.C. Moisés Manzano Herrera por los consejos y el tiempo dedicado a la revisión de este proyecto de investigación y por sus aportes que permitieron su completo desarrollo.

De igual modo se reconoce a los profesores quienes forman parte de la Jefatura de Ingeniería Industrial, especialmente a: M.C. Moisés Manzano Herrera, M.D. Elizabeth Duarte Beltrán, Dr. Mario Márquez Miranda, Dr. José Alfredo Carazo Luna, M.I.A. Carlos Vázquez Cid de León y al Dr. Álvaro Jesús Mendoza Jasso quienes demostraron disposición y confianza, ya que sin ellos no se hubiera podido recoger los datos necesarios para la realización de este proyecto de investigación.

Se agradece a todas aquellas personas que en forma directa o indirecta, contribuyeron a que este trabajo de investigación pudiera llevarse a cabo de la mejor manera.

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer especialmente a mis padres, Jacinto Ramírez y Reyna Esther Robles, por todas sus noches de desvelos y su ardua labor del día a día para que pudiera seguir adelante con mi carrera, por el apoyo moral que me dieron, por estar conmigo cuando más lo necesitaba, por confiar en mí y sobre todo por creer en lo que pudiera llegar a ser.

A mi hermana Arlen Jacqueline Ramírez Robles por su cariño y apoyo incondicional.

A mi Director de Tesis el M.I.A. Carlos Vázquez Cid de León y Codirector Dr. Conrado Aguilar Cruz, quienes a pesar de los momentos difíciles, dispusieron de tiempo para que el proyecto de investigación fuera hecho de la mejor manera.

A mis profesores, especialmente al Dr. Guillermo Juárez López, al M.C. Moisés Manzano Herrera, a la M.D. Elizabeth Duarte Beltrán y al Dr. Álvaro Jesús Mendoza Jasso, por sus enseñanzas, experiencias y conocimientos compartidos.

A mis familiares y amigos por sus consejos y apoyo moral.

A mis compañeros de grupo, por esos cinco años de amistad y experiencias compartidas.

## Dedicatoria

A mis padres.

Mi gratitud en una hoja no es nada.

A mis padres, dos ángeles que Dios me ha dado.

A mis padres, mis fieles amigos y los únicos que saben  
soportar mis locuras.

Papá, mi fuente de risas y también mi mano dura, aquel  
que me da su apoyo sin pedir nada a cambio.

Mamá, mi mejor amiga, mi modelo a seguir, la mujer  
que a pesar de todo soporta mis errores y me tiende su  
mano, aquella capaz de dar vida y aquella que de niña  
cuidaba de mí.

A mis dos luceros, el sol y la luna,

A mis guías de la vida.

A mi hermana.

Aquella que soporta todas mis locuras y que me ha  
demostrado amor incondicional, aquella que a pesar de  
las adversidades ha estado siempre a mi lado.

## **Resumen**

La documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, como primer requisito para su implementación, es el soporte de los sistemas de calidad como parte indispensable en la toma de decisiones y en la mejora de los procesos, convirtiéndose en un elemento principal para la satisfacción de las necesidades de los clientes.

En el presente trabajo de tesis, se desarrolla la fase documental de un Sistema de Gestión de Calidad para la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, con la intención de que a mediano plazo se logre certificar la carrera en ISO 9001 y mejorar la calidad de los servicios que se ofrecen a los estudiantes de Ingeniería Industrial.

El alcance y las limitaciones del Sistema de Gestión de Calidad se circunscriben a lo que establece la norma ISO 9001:2015 y es aplicable para la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Del mismo modo, se analizó la situación actual y el contexto de la Jefatura de Ingeniería Industrial. También se elaboró el mapa de procesos, el manual de calidad, los procedimientos, documentos, formatos, registros e instructivos de trabajo y por último, se hizo una evaluación de la documentación.

## ÍNDICE

Índice de figuras .....	ix
Índice de tablas .....	x
Glosario de términos y abreviaturas .....	xi
Introducción.....	xv
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO. ....</b>	<b>17</b>
1.1. Planteamiento del problema. ....	17
1.2. Justificación. ....	21
1.3. Objetivos.....	24
1.4. Metas. ....	24
1.5. Alcance y limitaciones.....	25
1.6. Metodología. ....	25
1.6.1. Fase 1: Diagnóstico.....	25
1.6.2. Fase 2: Elaboración de la documentación. ....	27
1.6.3. Fase 3: Verificación.....	29
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>30</b>
2.1. Antecedentes de la calidad.....	30
2.2. Precursores de la calidad. ....	31
2.3. Conceptos de calidad. ....	32
2.4. Organización Internacional para la Estandarización (ISO). ....	34
2.5. Serie ISO 9000. ....	35
2.6. Principios de gestión de la calidad.....	36
2.7. Enfoque basado en procesos. ....	39
2.8. Sistema de Gestión de Calidad. ....	40

2.9. Norma ISO 9001:2015. ....	41
2.9.1. Descripción de los puntos de la norma. ....	41
2.9.2. Principales cambios en terminologías entre la norma ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015. ....	49
2.10. Acreditación y certificación. ....	51
2.10.1. Definición de Certificación. ....	51
2.10.2. Definición de acreditación. ....	51
2.11. Calidad en la educación superior. ....	52
2.11.1. Generalidades de la calidad en la educación superior. ....	52
2.11.2. Definición de Calidad en la Educación Superior. ....	53
2.11.3. Calidad de la educación Superior en México. ....	53
2.11.4. Las bajas tasas de eficiencia terminal. ....	54
2.11.5. Ejemplo de universidades certificadas. ....	54
2.12. Sistema de gestión de calidad en la Jefatura de Ingeniería Industrial. .....	54
<b>CAPITULO III. FASE 1: DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>58</b>
3.1. Introducción. ....	58
3.2. Etapa 1.1: Decisión y compromiso de la alta gerencia. ....	58
3.3. Etapa 1.2: Definir el alcance y las limitaciones del SGC. ....	58
3.4. Etapa 1.3: Analizar la situación actual y el contexto de la JII. ....	59
3.5. Etapa 1.4: Elaboración del mapeo de procesos. ....	61
<b>CAPITULO IV. FASE 2: ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN</b> .....	<b>67</b>
4.1. Etapa 2.1: Elaboración del manual de calidad. ....	67
4.2. Etapa 2.2: Elaboración de manuales de procedimiento. ....	68
4.3. Etapa 2.3: Elaboración de instructivos de trabajo, formatos y registros. .....	71

4.3.1. Formatos. ....	71
4.3.2. Documentos. ....	74
4.3.3. Registros. ....	75
CAPITULO V. FASE 3: VERIFICACIÓN .....	77
5.1. Etapa 3.1: Evaluación del SGC .....	77
CAPITULO VI. RESULTADOS.....	79
6.1. Resultados de los manuales de procedimiento. ....	79
6.2. Resultados de los documentos.....	81
6.3. Resultados de los formatos. ....	81
6.4. Resultados de los registros.....	83
6.5. Resultados de los instructivos de trabajo.....	83
CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	84
7.1. Conclusiones .....	84
7.2 .Trabajo futuro .....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	86
ANEXOS .....	90
Anexo A. Ejemplo de algunas universidades certificadas en ISO 9001:2015. .....	90
Anexo B. Manual de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial. ....	91
Anexo C. Situación actual y el contexto de la organización.....	130
Anexo D. Cuestionario para determinar los procesos de la JII .....	132
Anexo E. Ejemplo de un manual de procedimientos elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial .....	133
Anexo F. Ejemplo de un formato elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial .....	136



Anexo G. Ejemplo de un documento elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial .....	138
Anexo H. Ejemplo de un registro elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial: .....	140

## Índice de figuras

Figura 1 Matricula aceptada anualmente .....	18
Figura 2 Ingreso vs Egreso .....	19
Figura 3 Porcentaje de deserción por cohorte.....	19
Figura 4 Porcentaje de retención por cohorte. ....	20
Figura 5 Beneficios que han logrado algunas universidades nacionales al adoptar un SGC. ....	21
Figura 6 Beneficios que han logrado algunas universidades internacionales al adoptar un SGC. ....	22
Figura 7 Metodología empleada para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad de la JII.....	26
Figura 8 Etapas de la calidad .....	30
Figura 9 Normas que conforman la Serie ISO 9000.....	36
Figura 10 Enfoque del SGC basado en procesos. ....	39
Figura 11 Principales diferencias en los puntos auditables de la norma ISO 9001:2000 y la 9001:2015.....	57
Figura 12 Análisis FODA de la JII .....	60
Figura 13 Mapa de procesos de la JII .....	66
Figura 14 Estructura del manual de calidad .....	67
Figura 15 Estructura de cada manual de procedimientos de la JII.....	70
Figura 16 Contenido de los encabezados y pie de página de los formatos .....	73
Figura 17 Mapa de procesos de la Jefatura de Ingeniería Industrial De La Universidad Tecnológica de la Mixteca. ....	98
Figura 18 Herramienta PEST de la Jefatura de Ingeniería Industrial. ....	130
Figura 19 Factores internos que afectan a la Jefatura de Ingeniería Industrial...	130

## Índice de tablas

Tabla 1 Principales Gurús de la Calidad. ....	32
Tabla 2 Principales diferencias de los cambios de la norma ISO 9001:2008 y la norma ISO 9001:2015 .....	50
Tabla 3 Herramienta SIPOC (Suppliers - Inputs - Process - Output – Customers)	63
Tabla 4 Gráfico de la tortuga-Proceso de Tutorías.....	65
Tabla 5 Manuales de procedimientos exigidos por la norma ISO 9001:2015 .....	69
Tabla 6 Lista de formatos elaborados para la Jefatura de Ingeniería Industrial ....	72
Tabla 7 Documentos que se elaboraron para el SGC de la JII .....	74
Tabla 8 Lista de registros elaborados para el SGC de la JII .....	76
Tabla 9 Lista de instructivos de trabajo elaborados para el SGC de la JII .....	76
Tabla 10 Ejemplo de la lista de verificación del SGC de la JII .....	78
Tabla 11 Resultados de los manuales de procedimiento. ....	79
Tabla 12 Resultados de los documentos .....	81
Tabla 13 Resultados de los formatos .....	81
Tabla 14 Resultados de los registros .....	83
Tabla 15 Resultados de los instructivos de trabajo. ....	83
Tabla 16 Ejemplo de algunas universidades certificadas .....	90
Tabla 17 Factores internos y externos que afectan a la JII .....	131
Tabla 18 Equipamiento en laboratorios .....	141

## Glosario de términos y abreviaturas

- **Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir.
- **Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.
- **Alta Dirección:** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.
- **Ambiente de trabajo:** Conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo.
- **AMOFHIT:** Por sus siglas: Administración, Marketing, Operaciones, Finanzas, Recursos Humanos, Sistemas de Información y Tecnología, es una herramienta utilizada para elaborar el análisis interno de una organización.
- **ANUIES:** Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- **Aseguramiento de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
- **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.
- **CA:** Cuerpos académicos.
- **Cadena de suministro:** Conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten a lo largo del canal de flujo mediante las cuales, la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor.
- **CAPEM:** Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas.
- **CIEES:** Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior.

- **Cliente:** Persona que podría recibir o que recibe un producto o un servicio destinado a esa persona u organización o requerido por ella.
- **Código de conducta:** Promesas hechas a clientes por una organización con respecto a su comportamiento que pretenden aumentar la satisfacción del cliente.
- **Cohorte:** Conjunto de alumnos que inician y terminan la carrera en el tiempo estipulado por el plan de estudios de la carrera.
- **Confirmación metrológica:** Conjunto de operaciones necesarias para asegurarse de que el equipo de medición es conforme con los requisitos para su uso previsto.
- **Conformidad:** Cumplimiento de un requisito.
- **Contexto de la organización:** Combinación de cuestiones internas y externas que pueden tener un efecto en el enfoque de la organización para el desarrollo y logro de sus objetivos.
- **Control de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.
- **COPAES:** Consejo para la Acreditación de la Educación Superior.
- **Copia controlada:** Es aquel documento que su control es interno en una organización y que cuando es modificado cambia su nivel de revisión.
- **Descentralizar:** Transferir a diversas corporaciones u oficios parte de la autoridad que antes ejercía el Gobierno Supremo del Estado.
- **Deserción:** Abandono prematuro de un programa de estudios antes de alcanzar el título o grado.
- **Eficacia:** Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.
- **Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.
- **Evaluación de la conformidad:** Conjunto de procesos que muestran que su producto, servicio o sistema cumple con los requisitos de un estándar.
- **Evidencia objetiva:** Datos que respaldan la existencia o veracidad de algo.

- **Éxito sostenido:** Éxito alcanzado en un periodo de tiempo en una organización.
- **FODA:** Por sus siglas: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas; es una herramienta utilizada para analizar el contexto de la organización, la cual permite identificar claramente la situación actual de una organización.
- **Gestión de la calidad:** Gestión con respecto a la calidad.
- **Gestión:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.
- **Gráfico de la tortuga:** Es una herramienta utilizada para la descripción de las entradas y salidas de los procesos de una organización.
- **Información documentada:** Aquella información que una organización tiene que controlar, mantener y verificar el medio que la contiene.
- **Infraestructura:** Sistema de instalaciones, equipos y servicios necesarios para el funcionamiento de una organización.
- **ISO:** International Organization for Standardization.
- **JII:** Jefatura de Ingeniería Industrial.
- **Manual de la calidad:** Especificación para el sistema de gestión de la calidad de una organización.
- **Matricula:** Número de alumnos en una institución educativa.
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para mejorar el desempeño.
- **Mejora de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.
- **Mejora:** Actividad para mejorar el desempeño.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- **Parte interesada:** Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad.
- **Participación activa:** Tomar parte en una actividad, evento o situación.
- **PEST:** Por sus siglas en inglés: Político, Económico, Social, Tecnológico; es una herramienta utilizada para realizar el análisis externo de una organización.

- **PIFI:** Programa Integral de Fortalecimiento Institucional.
- **POA:** Programa Operativo Anual.
- **Procedimiento:** Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.
- **PRODEP:** Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior.
- **PROMEP:** Programa de Mejoramiento del Profesorado.
- **Proveedor externo:** Proveedor que no es parte de la organización.
- **Proveedor:** Organización que proporciona un producto o un servicio, ejemplo: productor, distribuidor, minorista o vendedor de un producto.
- **PTC:** Profesor de Tiempo Completo.
- **Retención escolar:** Indicador que expresa el número de alumnos que permanecen dentro del sector educativo durante el tiempo estipulado por el plan de estudios.
- **SGC:** Por sus siglas: Sistema de Gestión de Calidad, es un Conjunto de elementos de una organización que interactúan entre sí para establecer políticas, objetivos y procesos referentes a la calidad.
- **SIPOC:** Por sus siglas en inglés: Suppliers, Input, Process, Output y Customers, es una herramienta en forma de cuadro y se utiliza para elaborar el mapeo de procesos, esta incluye proveedores, entradas del proceso, el proceso como tal, la salida del proceso y sus clientes finales.
- **Sistema de gestión de las mediciones:** Conjunto de elementos interrelacionados, necesarios para lograr el control de los procesos de medición.

## Introducción

La calidad es un tema relevante en los últimos años, debido al continuo progreso de las organizaciones que tratan de conseguir la satisfacción de las exigencias de los clientes. En la actualidad las organizaciones buscan nuevas ideas para poder permanecer en el mundo de los negocios, es por ello que muchas deciden adoptar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC).

La gestión de calidad ayuda a reducir la improvisación dentro de los procesos, de tal manera que el primer objetivo sea llevar a cabo procesos totalmente planificados en los que se tenga claridad en cada momento el modo de actuar durante situaciones de riesgo, o ante una desviación de los requisitos establecidos. De la misma manera, la gestión de la calidad brinda una oportunidad clave para saber el estado actual de la organización mediante información sobre procedimientos documentados, procesos y recursos necesarios para desarrollar, implantar, revisar y mantener al día la política de calidad, seguimiento y mejora de los requisitos del cliente.

Para mejorar la gestión de calidad de las organizaciones de productos o servicios, se pueden recurrir a normas estandarizadas que lleven de la mano para implantar un Sistema de Gestión de la Calidad. La norma que establece los requisitos para la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad es la ISO 9001 en sus diferentes versiones<sup>1</sup>.

Un Sistema de Gestión de Calidad no solo es aplicado al ámbito empresarial, sino también al ámbito educativo, es por ello que las instituciones educativas bien estructuradas deben estar regidas bajo un Sistema de Gestión de Calidad que les permita formar educandos de mejor calidad profesional y puedan desarrollarse en el ámbito laboral.

En la Jefatura de Ingeniería Industrial, en septiembre del 2007, se elaboró una tesis en donde se realizó un Sistema de Gestión de Calidad, pero fue con base en la norma ISO 9001:2000. Sin embargo, la norma ISO 9001 tiene constantemente

---

<sup>1</sup> Según dato consultado el 14 de noviembre del 2017 en la página oficial de la ISO (International Organization for Standardization), la versión vigente es 2015.

cambios y nuevas versiones que permiten a las empresas mejorar su SGC y mantenerlo actualizado.

Considerando lo anterior, es de suma importancia que la Jefatura de Ingeniería Industrial (JII) de la Universidad Tecnológica de la Mixteca cuente con un Sistema de Gestión de Calidad actualizado, que le ayude a mejorar sus procesos y satisfacer las necesidades de los alumnos de modo que puedan ser mejores profesionistas, en un mundo globalizado y altamente competitivo.

En este trabajo, se documentó el Sistema de Gestión de la Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, con base en la norma ISO 9001:2015-Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos.

Se inició con un diagnóstico documental de la situación, se hizo un enfoque basado en procesos del Sistema de Gestión de la Calidad, definiéndolos y conociendo la interacción de estos y por último se elaboró toda la documentación requerida por la norma.



## **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.**

En este capítulo se plantea lo que originó el desarrollo de este proyecto, la justificación del proyecto, los objetivos, así como los alcances y limitaciones.

### **1.1. Planteamiento del problema.**

En el estado de Oaxaca se encuentra localizado el Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO).

El SUNEO, según en su página web, es un modelo universitario cuyos criterios básicos de funcionamiento están orientados a descentralizar los servicios de educación superior y obtener una alta calidad académica en el desarrollo de funciones como: docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción del desarrollo.

El SUNEO cuenta con diecisiete<sup>2</sup> campus en todas las regiones de Oaxaca: Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), Universidad del Mar (UMAR), Universidad del Istmo (UNISTMO), Universidad de Papaloapan (UNPA), Universidad de la Sierra Sur (UNSI), Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ), Universidad de la Cañada (UNCA), NovaUniversitas, Universidad de la Costa (UNCOSI) y Universidad de Chalcatongo (UNICHA).

El presente estudio se realizó en la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), donde cuenta actualmente en el 2018 con 10 carreras: Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Computación, Licenciatura en Ciencias Empresariales, Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Ingeniería en Física Aplicada, Ingeniería en Diseño, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería Industrial y la de reciente creación Ingeniería en Mecánica Automotriz, sin embargo, ninguna de ellas ha diseñado modelos de calidad, que le permitan evidenciar que realmente se vive la calidad dentro de sus instalaciones.

De acuerdo con la comisión de tutorías de la Jefatura de Ingeniería Industrial, la matrícula anualmente ha ido incrementando.

---

<sup>2</sup> 17 según la consulta en la página del SUNEO el 3 de marzo del 2017, en: <http://www.suneo.mx>.

En la figura 1 se observa el número de alumnos que han ingresado desde la fundación de la carrera en el año 2000<sup>3</sup>. Al inicio, el número de estudiantes fue de 20 y permaneció en un rango de 13 a 30. A partir del año 2006 mostró un incremento constante hasta el 2015, estas tendencias indican que en los próximos años la matrícula podría aumentar. De acuerdo con la comisión de tutorías de la JII, se han hecho ajustes en los mecanismos de aceptación para mantener una matrícula que se pueda atender adecuadamente.

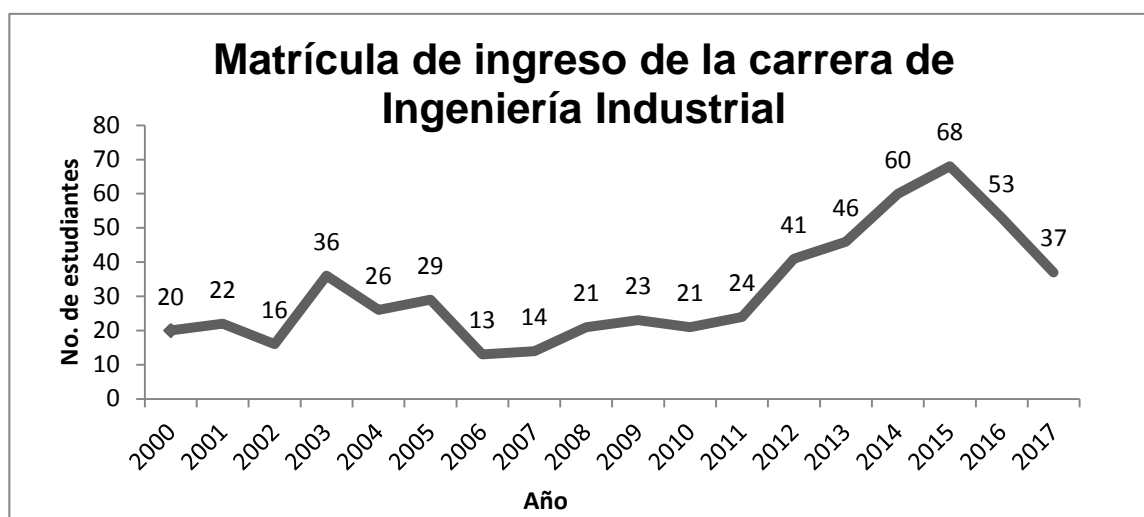


Figura 1 Matrícula aceptada anualmente

Fuente: Elaboración propia con información recopilada de la comisión de tutorías de la JII

En la figura 2 se muestra el número de alumnos que ingresan a la carrera de Ingeniería Industrial contra el número de alumnos que egresan por cohorte, desde el año 2000 hasta el año 2016.

Se puede apreciar que existe un índice de deserción escolar relativamente alto, considerando que el número de alumnos que ingresan a la carrera es mayor al número de alumnos que egresan.

<sup>3</sup> La carrera se fundó en el año 2000, según datos consultados en la página web de la UTM.

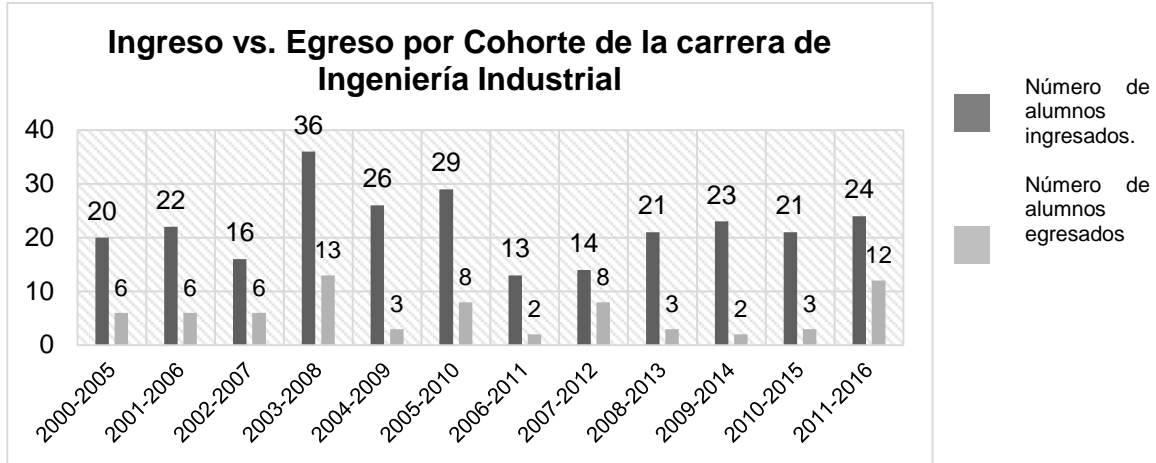


Figura 2 Ingreso vs Egreso

Fuente: Elaboración propia con información recopilada de la comisión de tutorías de la JII

En la figura 3, se observan los porcentajes de deserción por cohorte de la carrera de Ingeniería Industrial, desde el año 2000 hasta el 2017. El promedio de porcentaje de deserción es de 70.75%, estos datos son muy altos, considerando que lo ideal según la SEP, debería ser de 0%, es decir que ningún alumno deserte; en los Estados Unidos el 20% de los estudiantes que asisten a instituciones con programas de cuatro años abandonan sus estudios (Barroso, 2014) . Las cifras muestran un área de oportunidad concerniente a la reducción de los indicadores referentes a la deserción en la carrera.

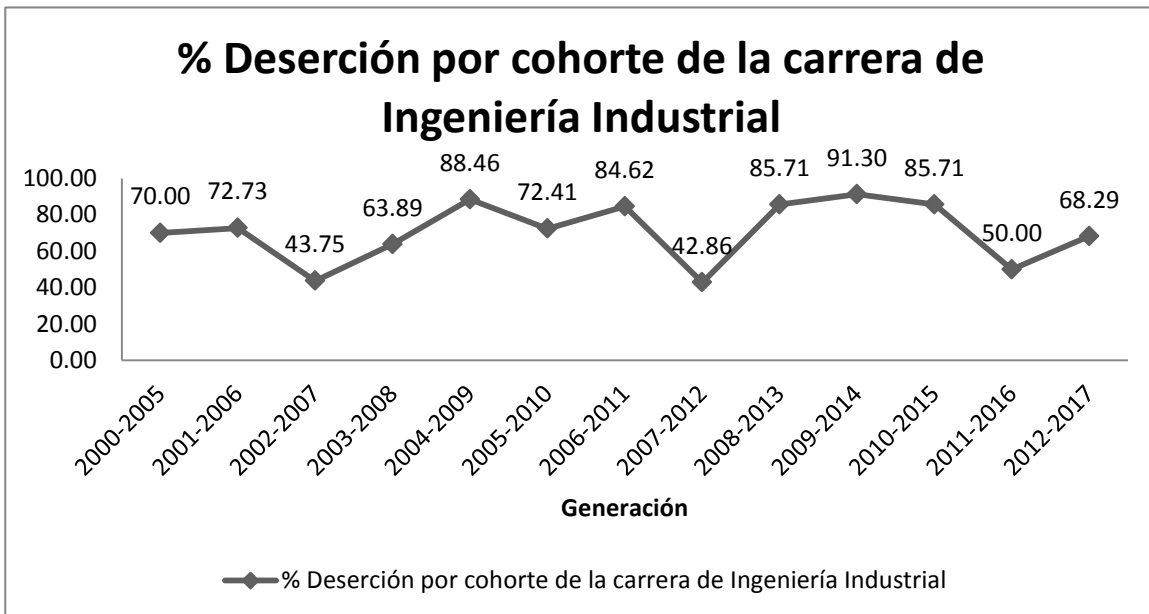


Figura 3 Porcentaje de deserción por cohorte

Fuente: Elaboración propia con información recopilada del comité de tutorías de la JII.

La retención escolar en la carrera de Ingeniería Industrial, ha sido pernicioso, en la figura 4 se puede observar el porcentaje por cohorte, a partir del año 2000 hasta el año 2017.

El promedio de retención escolar es de 28.47%, este dato es bajo considerando que lo ideal, según la SEP, debería ser de 100%, es decir que todos los estudiantes permanezcan en la carrera el tiempo estipulado por el plan de estudios.

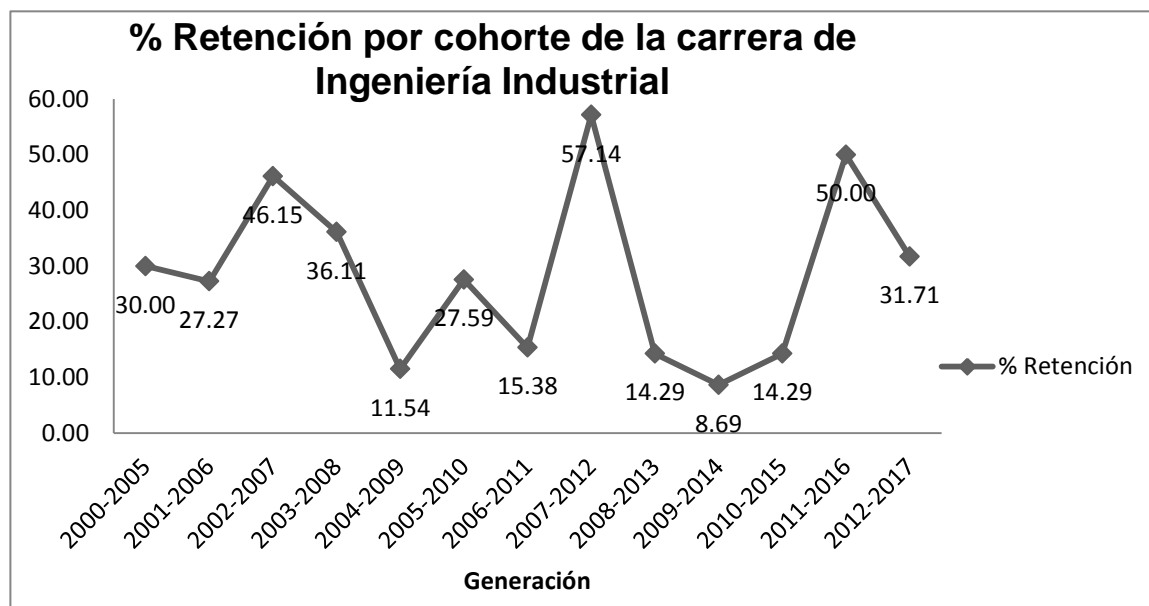


Figura 4 Porcentaje de retención por cohorte.

Fuente: Elaboración propia con información recopilada de la comisión de tutorías

Considerando todo lo anterior y agregando que la Jefatura de Ingeniería Industrial no cuenta con la mayoría de la documentación de un Sistema de Gestión de Calidad, en el presente trabajo se pretende desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad con base en la norma ISO 9001:2015, con el fin de fortalecer una cultura de calidad para directivos, administrativos-profesores, que coadyuve a administrar adecuadamente la información documentada para facilitar el control de los índices de retención y deserción.

## 1.2. Justificación.

Algunas universidades a nivel nacional e internacional mediante el desarrollo e implementación de un SGC, han logrado por medio de apoyos de gobierno el crecimiento de infraestructuras, equipos de cómputo, mobiliario, etc., además les ha permitido financiar algunas de sus actividades que aseguran la calidad de los servicios. En la figura 5 y 6 se muestra algunas universidades a nivel nacional e internacional que han adoptado un SGC y los beneficios que han logrado.

### A nivel nacional.



Figura 5 Beneficios que han logrado algunas universidades nacionales al adoptar un SGC.

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en las páginas oficiales de las universidades

## A nivel internacional.

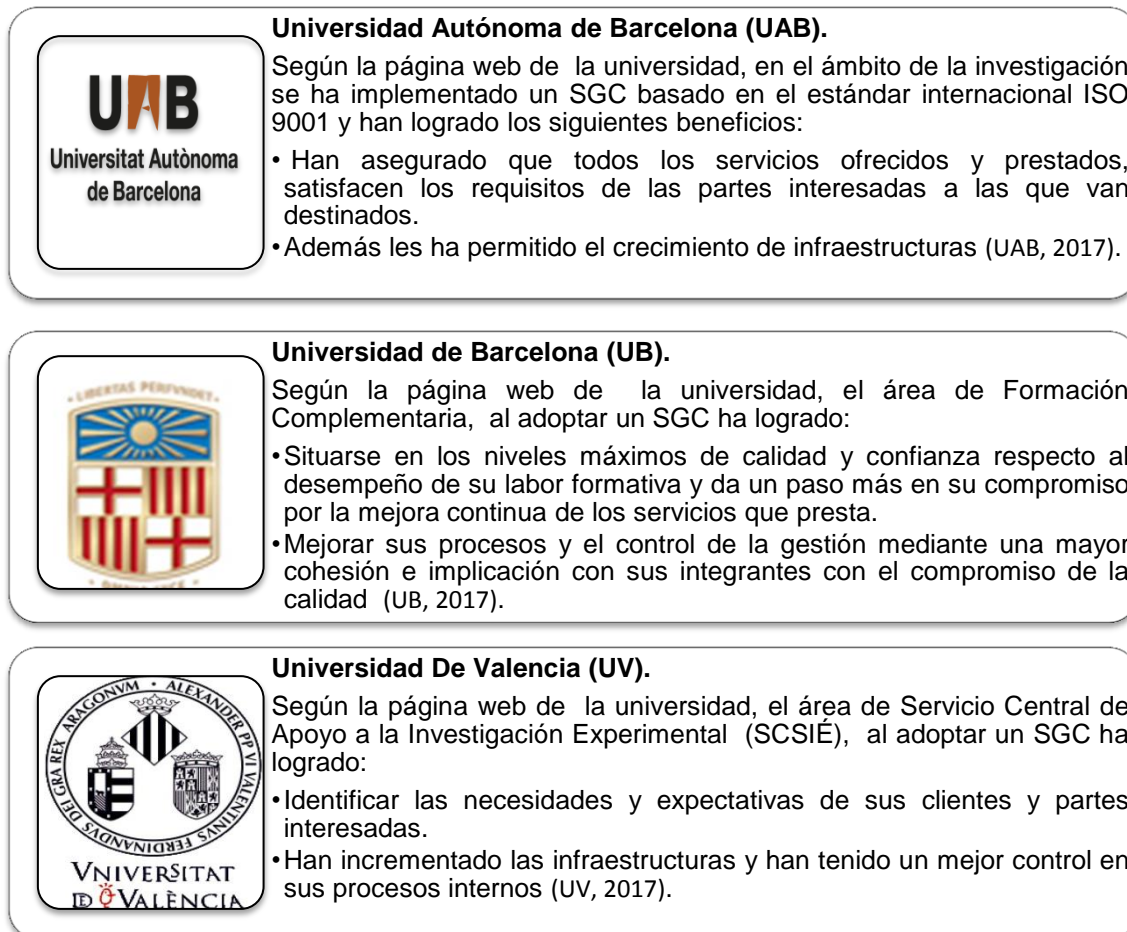


Figura 6 Beneficios que han logrado algunas universidades internacionales al adoptar un SGC.  
Fuente: Elaboración propia con información recopilada en las páginas oficiales de las universidades

Además el IMNC en su página web menciona lo siguiente:

Actualmente, existen más de un millón de organizaciones certificadas en la norma ISO 9001:2015, alrededor del mundo. Su éxito se justifica en el establecimiento de una plataforma y lenguaje común entre las organizaciones al hablar de calidad. Algunos beneficios de adoptar un SGC es que propicia una evolución natural hacia la mejora de los procesos de la organización y proporciona mayor orientación hacia la satisfacción del cliente (IMNC, 2017).

La sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX) habla sobre el impacto de la certificación, donde señala:

La certificación del SGC de una organización puede tener un impacto sobre: la fidelidad del cliente, la reiteración de negocios y referencia o recomendaciones de la organización, los resultados operativos, tales como los ingresos y la participación en el mercado, la habilidad para crear valor, tanto para la organización, como para sus proveedores mediante la optimización de costos y recursos (NORMEX, 2017).

Otros organismos de certificación como la Asociación Internacional de Certificación (ASIC) y la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), consideran que adoptar un SGC ayuda a:

- Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación.
- Incrementar la satisfacción del cliente.
- El desempeño de los procesos se vuelve medible.
- Disminuir los re-procesos.
- Incrementar la eficacia y la eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.
- Mejorar continuamente los procesos, productos y servicios.
- Reducir situaciones indeseables de producción o prestación de servicios.

Considerando lo anterior, al adoptar un SGC es posible obtener los siguientes beneficios:

- Optimizar el manejo de la información documentada.
- Mejorar la coordinación de los procesos internos de la Jefatura.
- Controlar las fluctuaciones de índice de deserción y retención por cohorte.
- Facilitar la gestión de recursos para fortalecer las instalaciones de la JII.
- Mejorar la comunicación a través del mapa de procesos.

### **1.3. Objetivos.**

#### **Objetivo general:**

Desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad con base en la norma ISO 9001:2015 que contribuya con las actividades, procesos, recursos y objetivos de la Jefatura de Ingeniería Industrial en beneficio de los estudiantes.

#### **Objetivos específicos:**

- Diseñar el mapa de procesos.
- Elaborar la política de calidad.
- Desarrollar un manual de calidad para: definir el alcance del SGC, describir la interacción de los procesos del SGC y presentar de manera breve cada apartado de la norma ISO 9001:2015.
- Elaborar o actualizar los manuales de procedimiento.
- Elaborar o actualizar los instructivos de trabajo, documentos y registros.

### **1.4. Metas.**

Las metas a considerar en la Jefatura de Ingeniería Industrial para lograr un desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad eficiente y eficaz, son los siguientes:

1. Determinar y establecer por lo menos 5 procesos necesarios<sup>4</sup>, así como las entradas y salidas para cumplir con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.
2. Establecer políticas acordes con los objetivos de calidad.
3. Elaborar al menos 5 manuales de procedimientos, que son de absoluta importancia para la Jefatura de Ingeniería Industrial.
4. Elaborar la información documentada pertinente para cumplir con los requisitos que establece la norma ISO 9001:2015.

---

<sup>4</sup> Los procesos básicos necesarios son: Docencia, Auditoría Interna, Seguimiento, medición y mejora, Tutorías, No conformidades y acciones correctivas.



## **1.5. Alcance y limitaciones.**

Este proyecto de tesis solo abarca la documentación de todos los requisitos que exige la norma ISO 9001:2015 y será aplicado únicamente para la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Es necesario mencionar que después de la documentación se pueden realizar las fases<sup>5</sup> posteriores para lograr una certificación en ISO 9001:2015 de la carrera.

## **1.6. Metodología.**

La metodología que se utilizó para desarrollar el Sistema de Gestión de Calidad en la Jefatura de Ingeniería Industrial, está compuesta por tres fases: diagnóstico, elaboración de la documentación y verificación.

Cada fase tiene diferentes etapas, en la figura 7 se pueden observar las fases con sus respectivas etapas. A continuación se hace una breve descripción de cada una de ellas.

### **1.6.1. Fase 1: Diagnóstico.**

Es la primera fase que se empleó para el desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad y está compuesta por las siguientes 4 etapas.

#### **Etapas 1.1: Decisión y compromiso de la alta gerencia.**

En esta etapa se programó una reunión con la alta dirección de la Jefatura de Ingeniería Industrial, para verificar que tuviera el compromiso con el SGC, asumiendo la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del SGC.

En esta fase, el Jefe de carrera reconoció la importancia y utilidad de un Sistema de Gestión de Calidad y permitió que se desarrollara en la Jefatura de Ingeniería Industrial.

---

<sup>5</sup> Las fases para la certificación son: inicio, elegir consultora, planeación del sistema, formación en calidad, documentación del sistema, auditoría interna, auditoría de certificación. (IMNC, 2017)

## Metodología empleada para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad de la JII

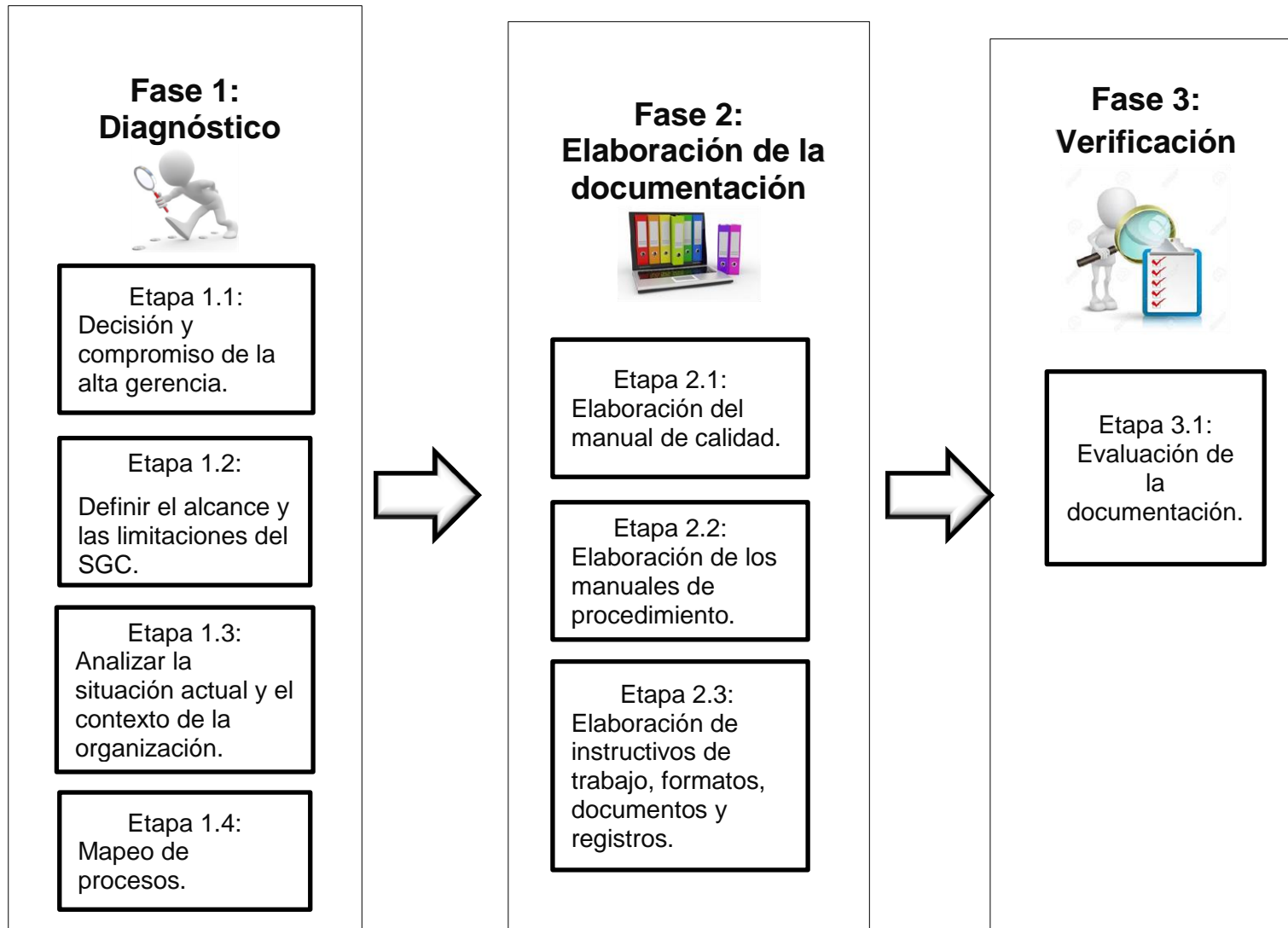


Figura 7 Metodología empleada para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad de la JII

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en la norma ISO 9001:2015.

### **Etapa 1.2: Definir el alcance y las limitaciones del SGC.**

En esta etapa se determinaron los límites y la aplicabilidad del SGC para establecer su alcance, considerando las cuestiones internas, los requisitos de las partes interesadas y el contexto de la organización.

El alcance y limitaciones quedaron estipulados en el manual de calidad que se puede consultar en el anexo B.

### **Etapa 1.3: Analizar la situación actual y el contexto de la organización.**

Se diagnosticaron las cuestiones externas e internas que afectan la capacidad de la JII para lograr los resultados previstos, se analizó el contexto y la situación actual. Las herramientas utilizadas fueron el AMOFHIT, PESTE y posteriormente se elaboró el análisis FODA.

### **Etapa 1.4: Elaboración del mapeo de procesos.**

En esta etapa se definieron todas las partes interesadas del SGC, tales como: profesores, alumnos, jefe de carrera, por mencionar algunos. Se detectaron las expectativas y necesidades de las partes interesadas. También se documentaron todos los procesos de la JII, las entradas y salidas de cada uno de ellos, así como las actividades que se realizan en cada proceso. El mapeo de procesos se realizó mediante la herramienta SIPOC y gráfico de la tortuga.

## **1.6.2. Fase 2: Elaboración de la documentación.**

En esta fase se elaboró la documentación necesaria, para cumplir con los puntos auditables que pide la norma ISO 9001:2015 y efectuar todos los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad para aplicarlo a la Jefatura de Ingeniería Industrial. Ésta segunda fase, está formada por tres etapas que se describen a continuación.

### **Etapa 2.1: Elaboración del manual de calidad.**

En esta primera etapa de la fase 2 se elaboró el manual de calidad. La norma ISO 9000:2005 define al manual de calidad como el documento que especifica el SGC de una organización.

Por otra parte la norma ISO 10013:2001 señala que un manual de calidad debe incluir:

- Título y alcance.
- Tabla de contenido.
- Evidencia del estado de revisión, aprobación, modificación y la fecha de la elaboración del manual de calidad.
- Política y objetivos de calidad.
- Organización, responsabilidades y autoridades.
- Referencias.
- Descripción del SGC.
- Anexos (ISO:10013, 2001).

#### **Etapas 2.2: Elaboración de manuales de procedimiento.**

Se realizó la elaboración de los manuales de procedimientos exigidos por la norma ISO 9001:2015 y otras que son necesarias para la correcta documentación del SGC de la JII.

Según la norma ISO 9000:2015, un manual de procedimientos es aquel documento que describe de forma especificada cómo llevar a cabo una actividad o un proceso. La norma ISO 10013:2001 puntualiza el contenido que debe llevar el manual de procedimientos:

- Título.
- Objetivos.
- Responsabilidad y autoridad.
- Descripción de actividades.
- El nombre de quien lo elaboró, revisó y autorizó.

Un manual de procedimientos puede incluir el logo, eslogan de la organización, codificación, etc. Esto va depender del tipo, tamaño y otras características particulares de la organización.

#### **Etapas 2.3: Elaboración de instructivos de trabajo, formatos y registros.**

En esta última etapa de la fase 2 de la documentación, se elaboraron instructivos de trabajo, formatos, documentos y registros.

Los instructivos de trabajo según la norma ISO 10013:2001, es un documento que describe de manera detallada cómo realizar y registrar las tareas, la utilización de una maquinaria por ejemplo: notas técnicas incorporadas dentro de dibujos, especificaciones, manuales de instrucciones de equipo, etc.

Los registros según la norma ISO 9000:2015, es un documento que presenta resultados obtenidos y proporciona evidencia de actividades desempeñadas de la organización. Por lo tanto, en la JII es necesario elaborar estos documentos para darle seguimiento a todos los procesos.

En los registros no se tiene definido un contenido específico, por tal motivo la organización tiene la libertad de elaborar sus registros de la manera que les resulte conveniente. Sin embargo, debe existir un manual de procedimientos que establezca el método requerido para completar, archivar y conservar los registros.

### **1.6.3. Fase 3: Verificación.**

La tercera fase de la metodología para desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad en la Jefatura de Ingeniería Industrial es la verificación, este contempla una etapa que es la evaluación del Sistema de Gestión de Calidad.

#### **Etapas 3.1: Evaluación del SGC.**

Se verificó que estuvieran documentados todos los procesos de la JII, así como: el manual de calidad, los manuales de procedimiento, el mapa de procesos, registros, documentos e instructivo de trabajo. Para ello, se realizó una lista de verificación donde la alta dirección evaluó todos los puntos y corroboró que se tuvieran la documentación necesaria, para un SGC eficiente.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la calidad.

A lo largo de los años la calidad ha llegado a ser una parte fundamental para las organizaciones, desde la antigüedad se ha desarrollado en diferentes etapas, tal como lo muestra en la figura 8.



Figura 8 Etapas de la calidad  
Fuente: Elaboración propia.<sup>6</sup>

Las etapas de la calidad son las siguientes:

#### 1) Inspección

Esta etapa es la del trabajo manual, la época en donde los artesanos se dedicaban a fabricar de la mejor manera sus productos para que los consumidores le compraran; el artesano fungía como inspector y lo comparaba con otros artesanos y con las medidas que el gobierno exigía.

#### 2) Control

Posteriormente se lleva cabo el control de calidad, época de la revolución industrial, donde no solo se trataba de inspeccionar los productos, sino de darle uniformidad. Se empieza a utilizar las herramientas estadísticas para controlar la calidad de los productos.

#### 3) Aseguramiento de la calidad

Conforme las industrias empezaban a centrar la atención en la calidad, los gobiernos reconocieron que era indispensable para la economía de su país.

---

<sup>6</sup> La información fue recopilada de los libros: (Evans & Lindsay, 2008), (Montgomery), (Gutiérrez, 2010)

Un ejemplo de esto fue el gobierno de Estados Unidos, ya que en 1984 designó a octubre como el mes de la calidad nacional, donde las empresas no solo tenían que controlar la calidad sino que debían asegurar que realmente sus productos eran de calidad (Gutiérrez, 2010).

#### **4) Administración**

Al principio la calidad se enfocaban en reducir defectos y errores en los productos mediante la medición, estadística, y solamente trabajaban la calidad en el área de producción, pero después muchas organizaciones empezaron a reconocer que no solo era indispensable la calidad en los productos sino que además era necesario: realizar métodos, crear estrategias, medir el desempeño, capacitar a los empleados, para que los clientes se sintieran más satisfechos y los resultados fueran los mejores (Evans & Lindsay, 2008).

#### **5) Mejora**

A medida que las organizaciones aseguraban tener calidad, reconocieron que este no bastaba para sobrevivir en un mundo globalizado, sino que además era indispensable detectar oportunidades de mejora, entrenamiento y educación, diseño de programas de acción, tomar acciones correctivas y preventivas y con ello poder mejorar el desempeño general de los procesos.

Todas estas etapas han ido avanzando, hoy en día el verdadero desafío es que las organizaciones continúen con la aplicación de los principios básicos de calidad y que consideren enfocar la calidad desde una perspectiva de sistema, en vez de procesos para que puedan sobrevivir en el mercado global y competir nacional e internacionalmente.

### **2.2. Precursores de la calidad.**

Dentro de las etapas de la calidad coexistieron grandes gurús quienes dieron sus aportaciones y generaron una gran cantidad de cambios en las organizaciones, evolucionaron los estilos de dirección, las prioridades, la comprensión de la calidad, la productividad, la competitividad, el cliente, etc. Además, muchas de sus

propuestas siguen utilizándose, a tal grado que ahora son parte de la teoría de la gestión de las organizaciones.

En la siguiente tabla 1 se hacen mención de los principales gurús de la calidad.

*Tabla 1 Principales Gurús de la Calidad.*

<b>Autor</b>	<b>Definición de calidad</b>	<b>Aportación</b>
<b>W. Edwards Deming.</b>	Un grado predecible de uniformidad que proporcione fiabilidad a bajo costo y conveniente para el mercado.	Según (Deming, 1989) estableció 14 puntos de calidad que lo llamó los 14 puntos de Deming.
<b>Joseph M Juran.</b>	Adecuación al uso.	Trilogía de Juran (planear, controlar y mejorar la calidad).
<b>Philip Crosby.</b>	Cumplir los requisitos. Lema: “hacerlo bien a la primera vez y conseguir cero defectos”.	“Cero defectos” a través de un programa con 14 pasos (Crosby, 1987).
<b>Kaoru Ishikawa.</b>	Todo individuo, en cada empresa, deberá estudiar, practicar y participar en el control de calidad.	Círculos de calidad (grupos voluntarios, estables en el tiempo, que tienen como objetivo mejorar la calidad de los procesos). Diagrama causa-efecto (Ishikawa, 1985).
<b>A.V Feigenbaum</b>	Modo de vida corporativa, un modo de administrar una organización.	Creó el concepto de control de calidad total (Feigenbaum, 1994).

Fuente: Elaboración propia

### **2.3. Conceptos de calidad.**

El término calidad tiene numerosas definiciones, esto debido a que muchos autores consideran la calidad de acuerdo a diferentes perspectivas<sup>7</sup>. Por ejemplo la norma ISO 9000:2015 puntualiza que una organización orientada a la calidad promueve una cultura que da como resultado comportamientos, actitudes,

---

<sup>7</sup> Estas perspectivas puede ser de acuerdo al cliente, proveedor, empresa, etc.



actividades y procesos para proporcionar valor mediante el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas pertinentes.

Ramírez y Marcelino (2012) dan la siguiente definición de calidad:

El concepto de calidad puede ser tan compleja o tan simple como se quiera, como una filosofía, un conjunto de estrategias, un modelo de hacer negocios orientado a la mejora continua, que no solo se refiere al producto o servicio final, sino que es una revolución de aspectos organizacionales y gerenciales, donde todo el personal debe estar involucrado con los objetivos de calidad de la empresa (p.7).

Un concepto normativo con enfoque al cliente es el que se establece en la ISO 9000:2015:

La calidad de los productos y servicios de una organización está determinada por la capacidad para satisfacer a los clientes y por el impacto previsto y el no previsto sobre las partes interesadas pertinentes. La calidad de los productos y servicios, incluye no solo su función y desempeño previstos, sino también su valor percibido y el beneficio para el cliente (p.2).

Evans (2008) hace mención que la calidad se define con base en el juicio, en el producto, en el usuario, en el valor.

La RAE define a la calidad como: “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”.

Guilló (2000) hace alusión que la calidad es: “Mejora permanente para satisfacer continuamente las necesidades y expectativas de los clientes” (p.29).

Considerando las definiciones anteriores, de diferentes autores, podemos llegar a la conclusión de que la calidad con un enfoque orientado al cliente, es satisfacer o exceder las expectativas del cliente.

## **2.4. Organización Internacional para la Estandarización (ISO).**

Durante la Segunda Guerra Mundial, en la década de 1940, cuando los soldados de diferentes países quisieron ayudarse unos a otros, se llevaron una gran sorpresa: las tuercas no coincidían con los tornillos, las armas y municiones eran diferentes, el tamaño de las herramientas variaba por nación.

Esto consolidó la necesidad de estandarizar productos y procedimientos que habían iniciado en 1906 en el campo electrotécnico al establecerse la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, del inglés International Electrotechnical Commission).

En 1926, también se fundó la Federación Internacional de las Asociaciones Nacionales de Normalización (ISA, del inglés International Federation of the National Standardizing Associations) que desarrolló un trabajo pionero en este campo.

En 1946, los delegados de 25 países se reunieron en Londres, Inglaterra y decidieron crear una nueva organización con el objetivo de facilitar la coordinación internacional y la unificación de estándares industriales, a esa organización le dieron el nombre de Organización Internacional de Normalización (o, en inglés, International Organization for Standardization) y le asignaron las siglas ISO, que son un prefijo griego que significa “igual”.

La ISO empieza sus operaciones oficialmente en 1947 con sede en Ginebra, Suiza, es un organismo no gubernamental con una membresía de 163<sup>8</sup> organismos nacionales de normalización. A través de sus miembros, reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar estándares internacionales voluntarios, basados en consenso y relevantes para el mercado, que apoyen la innovación y proporcionen soluciones a los retos globales (ISO, 2017).

La ISO está conformada por una serie de normas internacionales que aseguran que los productos y servicios sean seguros, confiables y de buena calidad. Para las empresas, son herramientas estratégicas que minimizan costos, reducen desperdicios, errores y aumentan la productividad.

---

<sup>8</sup> Son 163 según la consulta realizada el día 17 de febrero del 2017, en la página de la ISO. (ISO, 2017)

Les ayuda también al acceso de nuevos mercados, a igualar el terreno de juego para los países en desarrollo y a facilitar el comercio mundial libre y justo.

Según las referencias de la página web de la ISO<sup>9</sup>, las normas más populares o usadas son:

- Serie ISO 9000- Sistemas de gestión de calidad.
- Serie ISO 14000-Sistema de gestión ambiental.
- Serie ISO 26000 - Responsabilidad social.
- Serie ISO 22000 - Gestión de la inocuidad de los alimentos.

## **2.5. Serie ISO 9000.**

Pulido (2010) menciona:

Quando Europa firmó el acuerdo de libre comercio, la administración de la calidad se convirtió en un objetivo estratégico. A fin de estandarizar los requisitos de calidad para los países que querían hacer negocios, en 1987 la ISO (International Organization for Standardization) adoptó un conjunto de normas de calidad llamadas serie ISO 9000 (p.58).

La Serie ISO 9000 está constituida por una serie de normas que hablan sobre los Sistemas de Gestión de Calidad. Estas normas proporcionan orientación y herramientas para las organizaciones que quieren asegurarse de que sus productos y servicios cumplen constantemente con los requisitos del cliente y que la calidad sea la óptima.

Según Marcelino y Ramírez (2012) las normas que conforman la serie ISO 9000 son:

Un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que, desde su publicación, han adquirido una gran aceptación global como base para el establecimiento del SGC y se han desarrollado bajo un estricto sistema normativo (p. 77).

---

<sup>9</sup> Consultado el 17 de agosto del 2017

La serie de normas ISO 9000 se ha convertido en un referente internacional para los requerimientos de calidad.

La edición vigente de las normas ISO 9000 se emiten en el IMNC y se publican en la Secretaría de Economía, en el Diario Oficial de la Federación(DOF), de igual manera se pueden consultar en la página oficial de la ISO, o en organismos de certificación como NORMEX, IMNC, ASIC, AENOR, entre otros.

La Serie ISO 9000 está constituida por 4 normas como se observa en la figura 9

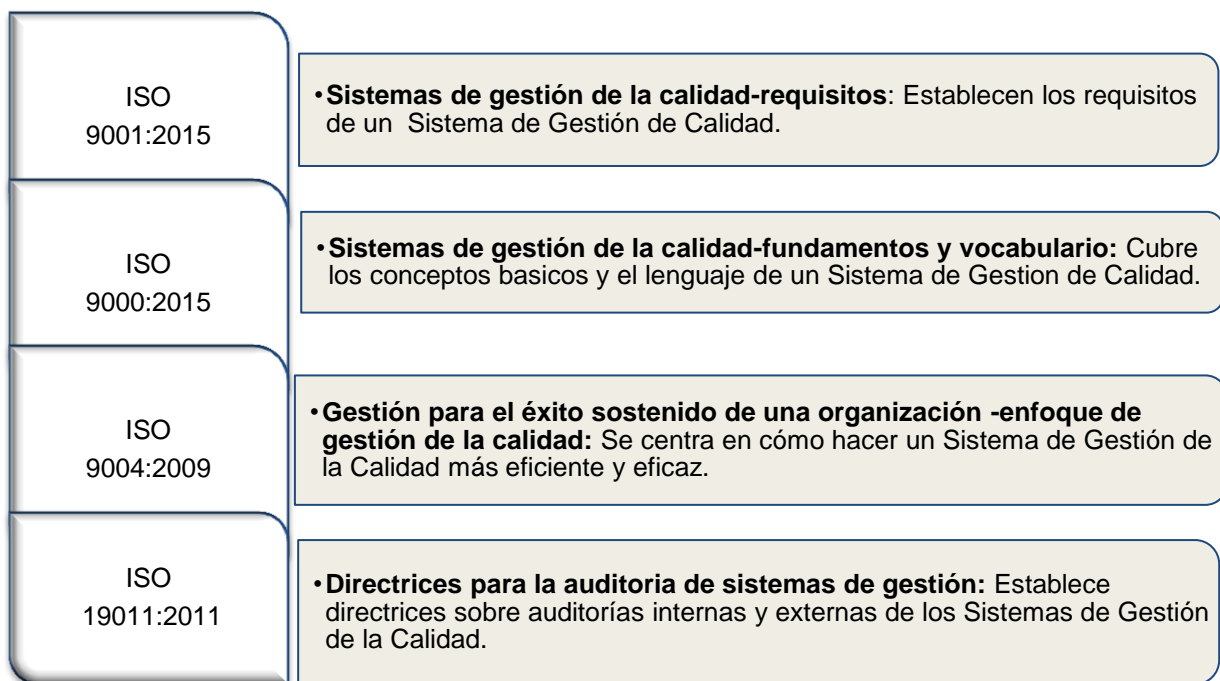


Figura 9 Normas que conforman la Serie ISO 9000.

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en las normas ISO: 9000, 9001, 9004 y 19011.

Estas versiones mostradas son las más recientes, cabe recalcar que van variando debido a sus cambios y actualizaciones que se dan en promedio de 4 años a 7 años.

## 2.6. Principios de gestión de la calidad.

La norma ISO 9001:2015, contempla 7 principios que proporcionan a las organizaciones la capacidad de cumplir los retos presentados por un entorno que

es cada vez más globalizado, estos principios están descritos en la norma de referencia ISO 9000:2015.

Los principios de gestión de calidad son la base principal, para empezar a desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad.

La norma ISO 9000:2015 contempla los siguientes principios:

**1) Enfoque al cliente.**

El enfoque principal de la gestión de la calidad es cumplir con los requisitos y tratar de exceder las expectativas del cliente. Cada aspecto de la interacción del cliente proporciona una oportunidad de crear valor. Es necesario entender las necesidades actuales y futuras de los clientes y de otras partes interesadas para alcanzar el éxito sostenido de la organización.

**2) Liderazgo.**

Las organizaciones deben de tener un buen líder, aquel ente que los guie y los lleve en la dirección correcta. Los líderes deben establecer los propósitos y la dirección, deben crear condiciones donde las personas se involucren con el logro de los objetivos de calidad de la organización.

**3) Compromiso de las personas.**

Se debe tener un firme compromiso de todo el personal para el logro de los objetivos de la organización y deben de ser competentes realizando su trabajo en tiempo y forma. También es necesario que la compañía genere el ambiente propicio para que el personal entregue su talento de la mejor manera al mismo tiempo que se desarrolle, crezca y se realice.

**4) Enfoque a procesos.**

Todas las actividades de una organización se deben gestionar y entender como procesos relacionados. En las organizaciones interactúan muchos procesos para al final entregar el producto o brindar un servicio al cliente, por ello es importante enfocarse en las actividades que producen los resultados y le agregan valor al producto.

## **5) Mejora.**

Se debe tener un enfoque continuo para alcanzar el éxito. La mejora es esencial para que las organizaciones mantengan los niveles actuales de desempeño, reaccionen rápidamente a los cambios en sus condiciones internas y externas y creen nuevas oportunidades. Para poder mejorar una organización, se debe buscar permanentemente mejorar la forma en la que se hacen las diferentes tareas y actividades, incluyendo la aplicación de todos los principios.

## **6) Toma de decisiones basada en la evidencia.**

Es necesario que se tengan evidencias por parte de las organizaciones, para que la toma de decisiones sea eficaz. Las decisiones que se basan en el análisis y la evaluación de datos e información tienen mayor probabilidad de alcanzar los resultados deseados.

## **7) Gestión de las relaciones.**

Las organizaciones deben gestionar sus relaciones con las partes interesadas como proveedores, clientes, entre otras.; para lograr una correcta comunicación con ellos (ISO, 2017).

Al tener una buena relación con las partes interesadas de una organización, se puede llegar a tener una cadena de suministro bien gestionada que proporcione un flujo estable de productos y servicios.

Para lograr una buena gestión de relaciones es necesario medir el desempeño, fomentar mejoras, reconocer los logros de los proveedores y otras partes interesadas.

Los principios de gestión de calidad, son las bases que deben sustentar el Sistema de Gestión de Calidad, mas no son elementos de la norma ni entran como puntos auditables.

Marcelino y Ramírez (2012) mencionan que: “En ocasiones crea confusión si los principios son los elementos de la norma, lo cual es incorrecto, estos son alimentadores del sistema como ideas o reglas fundamentales” (p. 79).

## 2.7. Enfoque basado en procesos.

La norma ISO 9000:2015 expone que se alcanzan resultados coherentes y previsibles de manera más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente (IMNC, 2015).

Un enfoque basado en procesos, proporciona un aumento de capacidad de centrar los esfuerzos en los procesos clave, además se puede optimizar el desempeño mediante la gestión eficaz del proceso, el uso de los recursos y la reducción de las barreras interdisciplinarias.

En la figura 10 se puede observar en enfoque del SGC basada en procesos, en el que queda claro que los clientes proporcionan los elementos de entrada a la organización y a la salida es necesario evaluar si se cumplieron sus expectativas, lo cual junto con los demás análisis del producto y de los procesos, son la base para mejorar el SGC. La idea del resto de la figura 10 es mostrar los procesos y como la salida de uno es la entrada de otro.

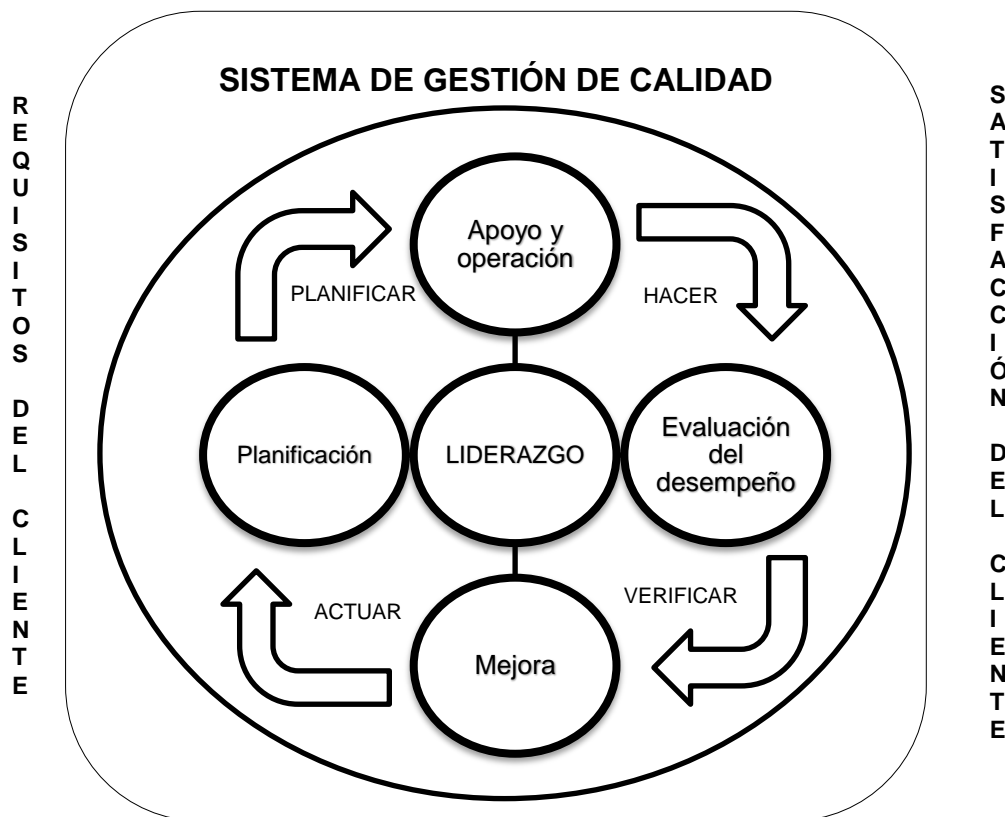


Figura 10 Enfoque del SGC basado en procesos.

## **2.8. Sistema de Gestión de Calidad.**

Para poder definir un Sistema de Gestión de Calidad es necesario conocer los siguientes conceptos que la norma ISO 9000:2015 establece:

- Sistema: conjunto de elementos relacionados que interactúan entre sí, para alcanzar un fin común.
- Gestión: son aquellas actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.
- Gestión de la calidad: gestión con respecto a la calidad.

Guilló (2000) se refiere a los Sistemas de Gestión de Calidad como:

Un medio ideal para crear una cultura de calidad orientada a satisfacer las necesidades y expectativas del cliente. Sus dos principios básicos, imprescindibles para su mantenimiento a largo plazo son: el compromiso de la alta dirección y la involucración del resto del personal (p.39).

Asimismo Marcelino y Ramírez (2012), definen al Sistema de Gestión de Calidad como:

“El conjunto de elementos mutuamente relacionados que permiten a una organización mejorar de manera continua, que le ofrecen la posibilidad de obtener reconocimiento en el mercado y lograr la satisfacción del cliente” (p.93).

Considerando las definiciones anteriores podemos decir que el Sistema de Gestión de Calidad o por sus siglas SGC, es un conjunto de actividades que interactúan entre sí para controlar una organización referente a la calidad.

Con un SGC la organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados. De igual manera, el SGC posibilita a la alta dirección optimizar el uso de los recursos, considerando las consecuencias de sus decisiones a largo y corto plazo, proporciona los medios para identificar las acciones y abordar las consecuencias previstas y no previstas en la provisión de productos y servicios.

Los Sistemas de Gestión de Calidad ayudan a las organizaciones a aumentar la satisfacción del cliente y a analizar los requisitos que buscan, además proporciona



el marco de referencia para la mejora continua y genera confianza, tanto a las organizaciones como a sus clientes.

## **2.9. Norma ISO 9001:2015.**

La norma ISO 9001:2015 enfatiza el enfoque a procesos, donde se vislumbra todas las actividades como procesos y con esto las organizaciones pueden identificar con mayor precisión y exactitud las diferentes partes donde sus procesos no generan valor. También incluye el pensamiento basado en riesgos, como una forma esencial de lograr una calidad eficaz; ya que mediante este pensamiento se puede prever las diferentes dificultades en las que se pueda enfrentar una organización.

Esta norma especifica los requisitos que necesita un SGC, cuando las organizaciones requieran demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y es la que hay que aplicar para certificar una organización.

La norma ISO 9001:2015 está constituida por 10 apartados los cuales son:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas.
3. Términos y definiciones.
4. Contexto de la organización.
5. Liderazgo.
6. Planificación.
7. Apoyo.
8. Operación.
9. Evaluación del desempeño.
10. Mejora (ISO, 2017).

### **2.9.1. Descripción de los puntos de la norma.**

Para saber los requisitos que pide la norma ISO 9001:2015 y entenderla de la mejor manera, a continuación se describen de manera general los apartados.

## **1) Objeto y campo de aplicación.**

El objeto principal de la norma es especificar los requisitos necesarios para un SGC, cuando la organización necesite comprobar que cumple con la satisfacción del cliente y aspira a aumentar la satisfacción del cliente.

La norma es genérica, es decir que se aplica a cualquier tipo de organización sin importar su tipo, tamaño o los productos y servicios suministrados.

## **2) Referencias normativas.**

Hace referencia a la norma ISO 9000:2015 Sistemas de Gestión de Calidad- Fundamentos y vocabulario.

## **3) Términos y definiciones.**

Se aplican los términos y definiciones de la norma ISO 9000:2015 Sistemas de Gestión de Calidad - Fundamentos y vocabulario.

## **4) Contexto de la organización.**

### **4.1) Comprensión de la organización y de su contexto.**

La organización debe tomar decisiones sobre las cuestiones internas y externas que afectan su capacidad para lograr los resultados del SGC, asimismo debe darle seguimiento y revisión de la información sobre esas cuestiones.

### **4.2) Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.**

La organización debe determinar todas las partes interesadas pertinentes que influyen en el SGC, así como los requisitos de las mismas.

### **4.3) Determinación del alcance del SGC.**

La organización debe determinar hasta donde se aplica el SGC y posteriormente considerar los apartados 4.1 y 4.2 antes mencionado.

### **4.4) Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos.**

La organización debe mejorar y mantener de manera continua su SGC.

También debe determinar las entradas y salidas esperadas, secuencias, interacciones de los procesos, recursos y responsables.

Es necesario mantener y conservar información documentada para la correcta operación de sus procesos.

## **5) Liderazgo.**

### **5.1) Liderazgo y compromiso.**

La alta dirección debe demostrar que es capaz de tener liderazgo y compromiso asumiendo sus responsabilidades y obligaciones, asegurándose de que se establecen las políticas, objetivos de calidad y que estos últimos se puedan alinear con el contexto estratégico de la organización.

También debe asegurarse de que los recursos que se necesitan en el SGC estén disponibles y que se logren buenos resultados.

La alta dirección debe enfocarse al cliente asegurándose que se determinan, comprenden sus requisitos, considerando los riesgos y oportunidades que pueden afectar la conformidad de los productos y servicios.

### **5.2) Política.**

La alta dirección debe establecer e implementar una política de calidad que sea acorde con el contexto de la organización y que además se pueda alinear con la dirección estratégica, que proporcione un marco de referencia, para el establecimiento de los objetivos de calidad y que incluya un compromiso de mejora continua del SGC.

La política de calidad debe estar documentada y al alcance de todo el personal de la organización.

### **5.3) Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.**

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades se asignen, se entiendan y se comuniquen a todo el personal; esto con el fin de asegurar que los procesos están generando las salidas correctas, de que se promueve el enfoque al cliente y que la integridad del SGC se mantienen cuando se planifican e implementan cambios en el sistema.

## **6) Planificación.**

### **6.1) Acciones para abordar riesgos y oportunidades.**

La organización debe considerar los riesgos, oportunidades, requisitos y necesidades de las partes interesadas que le afectan, para poder planificar el

SGC y asegurarse de que se logren los resultados previsto, previniendo efectos no deseados y logrando una mejora continua.

Es necesario que la organización planifique:

- Las acciones para abordar sus riesgos y oportunidades.
- La manera de integrar e implementar las acciones en sus procesos del SGC.
- La manera de evaluar la eficacia de las acciones antes mencionadas.

### **6.2) Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.**

La organización debe establecer objetivos de calidad que sean: medibles, coherentes con la política de calidad, pertinentes para la conformidad de los productos, comunicados al personal, actualizados y que además se le pueda dar seguimiento.

La organización debe planificar como lograr sus objetivos de la calidad determinando: que se va hacer, los recursos que se necesitan, quienes serán los responsables, cuando finalizará y como se evaluaran los resultados.

### **6.3) Planificación de los cambios.**

Cuando la organización necesite hacer cambios en el SGC, esos cambios deben llevarse a cabo de manera planifica donde se debe considerar: el propósito de los cambios, la disponibilidad de recursos, la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.

## **7) Apoyo.**

### **7.1) Recursos.**

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para obtener un buen SGC y alcanzar buenos resultados, para ello debe considerar las capacidades y limitaciones de los recursos, así como las necesidades que se requieren obtener de los proveedores externos.

Para la implementación eficaz del SGC y la correcta operación de los procesos, la organización debe determinar:

- Las personas necesarias.
- Infraestructura suficiente y en correcto estado.

- Un ambiente adecuado considerando los factores sociales, psicológicos y físicos.

Asimismo, la organización debe determinar los conocimientos necesarios para poder operar sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.

### **7.2) Competencia.**

El personal de la organización debe ser capaz de realizar su trabajo, basándose en la educación, formación o experiencia apropiada.

### **7.3) Toma de conciencia.**

Todo el personal debe de tomar conciencia en cuanto a la política y objetivos de calidad y las posibles consecuencias que se pueden suscitar si se incumple alguno de los requisitos del SGC.

### **7.4) Comunicación.**

También la organización es la encargada de determinar la correcta comunicación pertinentes al SGC, se debe tomar en cuenta: qué, cuándo, a quién, cómo y quién realiza la comunicación.

### **7.5) Información documentada.**

Para realizar un buen SGC es necesario que se documenten los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y otros documentos que la organización crea convenientes para la eficacia del mismo.

Toda la información documentada se debe actualizar y verificar que tenga: título, fecha, autor, número de referencia, formato, la revisión y aprobación conveniente.

La información documentada debe:

- Estar al alcance de todo el personal involucrado para su uso idóneo.
- Estar protegida contra pérdida de la confidencialidad o uso inadecuado.

## **8) Operación.**

### **8.1) planificación y control operacional.**

La organización debe planificar, implementar y controlar todos sus procesos con el fin de cumplir con los requisitos de provisión de productos y servicios y así poder implementar las acciones determinadas. Esto se logra determinando:

- Los requisitos para los productos y servicios.

- Los criterios para los procesos y la aceptación de los productos y servicios.
- Los recursos necesarios para lograr la conformidad de los productos y servicios.
- La información documentada pertinente.

### **8.2) Requisitos para los productos y servicios.**

Para saber los requisitos de los productos y servicios que una organización debe cumplir, es necesario que se tenga una correcta comunicación con el cliente, esta comunicación debe proporcionar la información relativa a los productos y servicios. De igual manera se deben tratar las consultas, los contratos pedidos en tiempo y forma, la retroalimentación relativa a los productos y servicios, las quejas, entre otros.

Se debe determinar todos los requisitos que deben cumplir los productos y servicios de la organización y una vez que se hayan determinado, se debe asegurar que esos requisitos se definan incluyendo los requisitos legales y los que consideren la organización misma.

Es necesario que se revisen los requisitos antes de la entrega al cliente. Estos requisitos deben incluir: los especificados por el cliente, los que determina la organización, los necesarios, los legales y reglamentarios.

Cuando se cambie algún requisito, es necesario que la organización se asegure que la información documentada sea modificada y de que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.

### **8.3) Diseño y desarrollo de los productos y servicios.**

La organización debe de tener un proceso de diseño y desarrollo adecuado para asegurarse de la posterior provisión de los recursos.

Para el diseño y desarrollo de los productos y servicios, es necesario que la organización planifique las etapas.

### **8.4) Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.**

La organización debe controlar todos los procesos, productos y servicios que compra con sus proveedores, para ello se debe realizar procedimientos de gestión con los proveedores.

### **8.5) Producción y provisión del servicio.**

La organización debe tener controlado toda su cadena productiva, esto se logra si la organización tiene disponibilidad de información documentada y recursos de seguimiento y medición. En todo el proceso productivo se debe tener el equipo o maquinaria adecuada, personas competentes e infraestructura adecuada.

La organización debe asegurarse que todas las salidas del proceso estén identificadas para asegurar la conformidad del producto, esto se puede realizar mediante un código de barras o letreros.

La organización también debe salvaguardar todas aquellas pertenencias que provengan de los clientes o proveedores externos.

Asimismo la organización debe almacenar en condiciones adecuadas todos sus productos.

En este apartado explica, que no se puede liberar un producto y servicio al cliente si este no cumple con los requisitos y actividades planificadas. También se debe controlar e identificar las salidas de productos no conformes, tomando las acciones adecuadas.

### **9) Evaluación del desempeño.**

#### **9.1) Evaluación del desempeño.**

La organización tiene que determinar que seguimiento y medición va realizar, por ejemplo si se va elaborar un plan de aseguramiento de la calidad donde se especifique que se va realizar el seguimiento de cada proceso y que cada 3 horas se van a realizar mediciones, entonces se tiene que ejecutar, otro ejemplo puede ser, si se va evaluar el desempeño de cada proceso a través de indicadores entonces se tiene que aterrizar los indicadores.

También se debe determinar con qué frecuencia se van a realizar las evaluaciones y cuando se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y medición.

Para evaluar el desempeño y eficacia del SGC, se pueden realizar mediante indicadores de todos los procesos.

También se debe dar seguimiento al cliente, esto puede ser mediante encuestas de satisfacción del cliente.

## **9.2) Auditoria interna.**

En las organizaciones se deben realizar auditorías internas para evaluar las conformidades de los requisitos de los productos y servicios. Esto se puede hacer mediante un programa de auditorías donde estén reestructurados todos los procesos. Los registros que se generan en el plan de auditoria son: lista de verificación, informe final de auditorías y lista de competencia de auditores.

## **9.3) Revisión por la dirección.**

La revisión por la dirección puede ser anual, dependiendo de cada organización. La información que se revisa por parte de la dirección puede ser: el cumplimiento de los objetivos, desempeño de los procesos (esto puede ser mediante: indicadores, capacidad de proceso, grado de conformidad de productos, número de productos y servicios conformes, resultado de auditorías), desempeño de proveedores, entre otros.

Se debe asegurar que se revisen todos los procesos dentro del alcance de la implementación del SGC.

## **10) Mejora.**

### **10.1 Generalidades.**

Si una organización tiene una no conformidad, de inmediato se tienen que tomar acciones para controlarlo, corregirlo y hacer frente a las consecuencias.

### **10.2 No conformidad y acción correctiva.**

Se tiene que buscar cual es la causa raíz de una no conformidad, después implementar un programa de acción para mitigarlo y posteriormente evaluar si el plan de acción fue un éxito.

### **10.3 Mejora continua.**

La organización debe mejorar continuamente la adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.



### **2.9.2. Principales cambios en terminologías entre la norma ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015.**

Según información publicada por la Secretaría de Economía (2008), la serie ISO 9000 fue publicada por primera ocasión en 1987 y no fue sino hasta 1994 que se publicó su primera revisión.

Las normas ISO 9000 han sufrido a la fecha 5 ediciones, la primera fue en el año 1989, la segunda que fue reemplazada en 1994, la tercera en el año 2000, la cuarta en el 2008 y por último en el 2015; esta última representa un cambio sustancial respecto a las anteriores.

Los 10 puntos antes descritos y parte de la terminología de la norma ISO 9001:2015, en comparación con la norma ISO 9001:2008 han tenido diversos cambios, esto con el fin de mejorar la alineación con otras normas de sistema de gestión<sup>10</sup>.

Uno de los principales cambios de la norma es que en la nueva versión no necesariamente tienen que tener estructuras jerarquizadas de la información, ya que la organización puede elaborar y establecer los documentos que le sean más convenientes para cumplir con los puntos auditables.

Otro cambio fundamental es que no existe un requisito para que los términos y definiciones que la organización utiliza, tengan que ser reemplazado por los términos utilizados en la norma para especificar los requisitos del SGC; es decir, la organización puede elegir los términos que se adecuen a sus procesos.

---

<sup>10</sup> Algunos ejemplos de normas de gestión más populares según la página de la ISO son: ISO 14001, 45001, 22001, entre otras.

En la tabla 2 se muestran las principales diferencias de los cambios realizados en la versión 2008 con la versión 2015 y las observaciones realizadas.

*Tabla 2 Principales diferencias de los cambios de la norma ISO 9001:2008 y la norma ISO 9001:2015*

<b>ISO 9001:2008</b>	<b>ISO 9001:2015</b>
La versión 2008 únicamente hacía referencias a los productos.	La versión actual contempla tanto a productos como servicios.
Se podía hacer exclusiones a algunos puntos auditables.	No se efectúan exclusiones.
Existía un único representante de la dirección.	En la versión actual no necesariamente debe estar a cargo un representante por parte de la dirección, este puede ser cualquier otra persona, que se le otorgue como representante.
Se efectuaba una pirámide de documentación, donde coexistía un manual de la calidad, procedimientos documentados, registros.	La ISO 9001:2008 utilizaba terminologías específicas como: documentos, procedimientos documentados, registros, instructivos de trabajo, mientras que la versión 2015 se generaliza como información documentada, en esta nueva versión establece que la organización, es responsable de determinar qué información documentada se necesita conservar, el periodo de tiempo y los medios necesarios.
Ambiente de trabajo.	La versión anterior generalizaba a un ambiente de trabajo, la norma actual habla específicamente el ambiente para la operación de los procesos.
Equipo de seguimiento y medición.	La versión actual nos habla de los recursos de seguimiento y medición mientras que la versión anterior hacía referencia solamente al equipo.
Solamente hacía referencia a productos comprados.	La versión actual incluye tanto a productos como a servicios comprados.
Incluía únicamente a un proveedor.	En la versión actual hace referencia a un proveedor y un proveedor externo entendida esta como un proveedor que no es parte de la organización.

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en la norma ISO 9001 versión 2015 y 2008.

## **2.10. Acreditación y certificación.**

### **2.10.1. Definición de Certificación.**

Según la ISO, la certificación es la prestación por un organismo independiente de garantía escrita (un certificado) de que el producto, servicio o sistema en cuestión cumple requisitos específicos.

Según la RAE la certificación es un documento en que se asegura la verdad de un hecho.

Por otra parte el IMNC (2017) menciona que:

La certificación le permitirá ofrecer evidencia objetiva a todos aquéllos con los que usted hace negocios sobre su compromiso con la gestión de la calidad, lo cual aumentará la confianza de las partes interesadas en la eficacia y eficiencia de su organización.

Considerando las definiciones anteriores, podemos definir a la certificación como el procedimiento que valida la conformidad ya sea de productos, procesos o servicios de una organización mediante un documento por escrito llamado certificado.

### **2.10.2. Definición de acreditación.**

En la actualidad existe una confusión entre acreditación y certificación, pero existe una gran diferencia entre una y otra.

La ISO define la acreditación como el reconocimiento formal por un organismo independiente, generalmente conocido como un organismo de acreditación, de que un organismo de certificación opera de acuerdo con las normas internacionales.

De igual manera la EMA (2017) define la acreditación como:

El acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración, laboratorios clínicos, unidades de verificación y organismos de certificación para la evaluación de la conformidad.

La RAE lo define como el documento que acredita la condición de una persona y su facultad para desempeñar determinada actividad o cargo.

Camisón, Cruz y González (2006) definen a la acreditación como:

“Un mecanismo de aseguramiento de los planes de certificación u homologación por terceras partes independientes” (p.357).

Las definiciones anteriores nos llevan a la conclusión de que una acreditación es el reconocimiento de que un organismo de certificación cumple con la conformidad para brindar servicio.

## **2.11. Calidad en la educación superior.**

### **2.11.1. Generalidades de la calidad en la educación superior.**

El primer país que estableció un Premio Nacional a la Calidad para reconocer el mérito y recompensar a compañías que implementaban exitosamente un modelo de gestión integral, basado en la importancia de las personas y las necesidades de los clientes, como meta del desarrollo productivo y organizacional fue Japón. El primer galardón japonés a la calidad llevó el nombre de Edwards Deming, en honor del norteamericano que definió los parámetros del modelo de Gestión de Calidad Total (GCT).

Estados Unidos es el país que más le apuesta a la calidad en la educación superior, una encuesta realizada en 1993 detectó que aproximadamente 7 de cada 10 instituciones han utilizado modelos de calidad para mejorar la calidad en áreas administrativas (Malo & Velázquez, 1998).

En el año 2000, Estados Unidos otorgó por primera vez el Premio Nacional a la Calidad en Educación. Las bases de concurso y evaluación son altamente congruentes con las del premio que se entrega a las empresas del sector privado y servicios del sector público (Lepeley & Teresa, 2001).

Evans y Lindsay (2008) mencionan que: “Un ejemplo de una universidad que ha atendido la calidad dentro de su sistema de administración global es la universidad de Wisconsin-Stout (UW-Stout)” (p.71).

UW-Stout fue la primera escuela de educación superior que ganó un premio Baldrige.

### **2.11.2. Definición de Calidad en la Educación Superior.**

La calidad en la educación tal como lo comenta el autor Vicente Oria Razo (2003) tiene que ver con algunos elementos, como son: la eficiencia, la confiabilidad, la credibilidad, la flexibilidad, la oportunidad, la respuesta rápida, el involucramiento de todos en sus procesos, la buena comunicación y disposición oportuna.

La calidad se define básicamente porque la escuela satisface las expectativas de los alumnos, los intereses de los padres de familia y las necesidades de la sociedad y la nación. En una universidad de calidad se identifican claramente sus procesos: en los procedimientos generales se cumplen las normas ISO 9000. Se establecen procedimientos específicos que indican las actividades diarias. Los procedimientos de control de los procesos escolares están integrados al sistema de calidad. Básicamente se formula un plan de calidad, se hace lo que se dice en el plan y se documenta lo que se hace.

Además, para la universidad se ha de tener a la mano toda la legislación existente en materia educativa: leyes, reglamentos, normas, instructivos; calendario escolar, planes y programas de estudio y materiales educativos (Razo, 2003).

### **2.11.3. Calidad de la educación Superior en México.**

El concepto moderno de calidad siglo XXI es poco conocido en las instituciones de educación superior, especialmente en el sector público, o entre educadores que no han estado expuestos a los efectos de la competencia. Tampoco es familiar para educadores que ignoran que la calidad de la educación tiene relación directa con las necesidades y más aún, con las expectativas futuras de los alumnos (Lepeley & Teresa, 2001).

La calidad en las instituciones educativas federales de nivel superior no son del todo lo mejor, ya que en el país la mayoría de las universidades no cuentan con certificaciones que les avale tener educación de calidad.

Son muy altos los índices de reprobación y deserción escolar y muy bajos los niveles del aprovechamiento escolar. Investigadores privados consideran que México es un país de reprobados porque los índices del aprovechamiento escolar en la sociedad, alcanzan apenas un 3.8 en promedio.

En las evaluaciones comparadas a nivel internacional, los estudiantes mexicanos han ocupado el último lugar en conocimientos de matemáticas, el penúltimo en conocimientos en ciencias y también el penúltimo en comprensión de la lectura(Razo, 2003).

En la SEMS (Subsecretaría de Educación Media Superior), en sus estadísticas más recientes arroja que el total de jóvenes estudiando la licenciatura oscila en 3,300,348, comparando con la cifra total de jóvenes del país que es de 29,707,000 y realizando cálculos matemáticos podemos afirmar que solamente el 11.10% de los jóvenes se encuentran estudiando la universidad, esto es un dato preocupante y alarmante porque menos de la cuarta parte de los jóvenes del país continúan sus estudios de nivel superior.

#### **2.11.4. Las bajas tasas de eficiencia terminal.**

Solo el 6% de los egresados de la EMS (Educación Media Superior) se incorpora al mercado laboral, el resto se dirige en un 99.5% a realizar trabajos de comercio.

#### **2.11.5. Ejemplo de universidades certificadas.**

A partir del año 1987 donde entró el vigor la primera norma ISO 9001, varias organizaciones han desarrollado e implementado un sistema de gestión de calidad para incrementar la eficiencia y eficacia de los procesos, una de ellas son las instituciones educativas de nivel superior, en el anexo A se muestran algunas universidades que han adoptado un SGC alcanzando la certificación de ISO 9001 y los indicadores que han manejado.

### **2.12. Sistema de gestión de calidad en la Jefatura de Ingeniería Industrial.**

La Universidad Tecnológica de la Mixteca cuenta con 10 Jefaturas de carrera, una de ellas es la Jefatura de Ingeniería Industrial. Para conocer las funciones que requiere la jefatura existe un manual de organización donde se presentan las actividades del jefe de carrera, sin embargo, no existe hasta el momento información documentada que la Jefatura necesita para operar de manera eficiente y poder tener bajo control todos sus procesos de un SGC.

En el año 2007, la Ingeniera María del Rosario López Lam elaboró una tesis titulada: “Diseño, Implementación y Mejora de un Sistema de Gestión de la Calidad en la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca”, dirigida por el Ing. Miguel E. Ramírez Raya (Lam, 2007), fue realizada con base en la norma ISO 9001 versión 2000, sin embargo la norma ha tenido cambios sustanciales en sus puntos auditables. En la figura 11 se dan los principales cambios entre la norma ISO 9001:2000 y la norma ISO 9001:2015. Se puede apreciar, que son excesivos los cambios entre las versiones, en la actualidad, la versión reciente 2015, se agregó el contexto de la organización y la operación de los procesos, así como el punto 9 y 10.

<b>Norma ISO 9001:2000</b>	<b>Norma ISO 9001:2015</b>
<b>Cambios del punto 4</b>	
<b>Punto 4: Sistema de Gestión de la Calidad.</b> Apartado 4.1: Requisitos generales. Apartado 4.2: Requisitos de la documentación.	<b>Punto 4: Contexto de la organización.</b> Apartado 4.1: Comprensión de la organización y de su contexto. Apartado 4.2: Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. Apartado 4.3: Determinación del alcance del SGC. Apartado 4.4: SGC y sus procesos.
<b>Cambios del punto 5</b>	
<b>Punto 5: Responsabilidad de la dirección.</b> Apartado 5.1: Compromiso de la dirección. Apartado 5.2: Enfoque al cliente. Apartado 5.3: Política de la calidad. Apartado 5.4: Planificación. Apartado 5.5: Responsabilidad, autoridad y comunicación. Apartado 5.6: Revisión por la dirección.	<b>Punto 5: Liderazgo.</b> Apartado 5.1: Liderazgo y compromiso. Sección 5.1.1: Generalidades. Sección 5.1.2: Enfoque al cliente. Apartado 5.2: Política. Sección 5.2.1: Establecimiento de la política de la calidad. Sección 5.2.2: Comunicación de la política de la calidad. Apartado 5.3: Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.
<b>Cambios del punto 6</b>	
<b>Punto 6: Gestión de los recursos.</b> Apartado 6.1: Provisión de recursos. Apartado 6.2: Recursos humanos. Apartado 6.3: Infraestructura. Apartado 6.4: Ambiente de trabajo.	<b>Punto 6: Planificación.</b> Apartado 6.1: Acciones para abordar riesgos y oportunidades. Apartado 6.2: Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos. Apartado 6.3: Planificación de los cambios.

<b>Cambios del punto 7</b>	
<p><b>Punto 7: Realización del producto.</b>  Apartado 7.1: Planificación de la realización del producto.  Apartado 7.2: Procesos de la realización del producto.  Apartado 7.3: Diseño y desarrollo.  Apartado 7.4: Compras.  Apartado 7.5: Producción y prestación del servicio.  Apartado 7.6: Control de los dispositivos de seguimiento y de medición.</p>	<p><b>Punto 7: Apoyo.</b>  Apartado 7.1: Recursos.  Sección 7.1.1: Generalidades.  Sección 7.1.2: Personas.  Sección 7.1.3: Infraestructura.  Sección 7.1.4: Ambiente para la operación de los procesos.  Sección 7.1.5: Recursos de seguimiento y medición.  Sección 7.1.6: Conocimientos de la organización.  Apartado 7.2: Competencia.  Apartado 7.3: Toma de conciencia.  Apartado 7.4: Comunicación.  Apartado 7.5: Información documentada.  Sección 7.5.1: Generalidades.  Sección 7.5.2: Creación y actualización.  Sección 7.5.3: Control de la información documentada.</p>
<b>Cambios del punto 8</b>	
<p><b>Punto 8: Medición, análisis y mejora.</b>  Apartado 8.1: Generalidades.  Apartado 8.2: Seguimiento y medición.  Apartado 8.3: Control del producto no conforme.  Apartado 8.4: Análisis de datos.  Apartado 8.5: Mejora.</p>	<p><b>Punto 8: Operación.</b>  Apartado 8.1: Planificación y control operacional.  Apartado 8.2: Requisitos para los productos y servicios.  Sección 8.2.1: Comunicación con el cliente.  Sección 8.2.2: Determinación de los requisitos para los productos y servicios.  Sección 8.2.3: Revisión de los requisitos para los productos y servicios.  Sección 8.2.4: Cambios en los requisitos para los productos y servicios.  Apartado 8.3: Diseño y desarrollo de los productos y servicios.  Sección 8.3.1: Generalidades.  Sección 8.3.2: Planificación del diseño y desarrollo.  Sección 8.3.3: Entradas para el diseño y desarrollo.  Sección 8.3.4: Controles del diseño y desarrollo.  Sección 8.3.5: Salidas del diseño y desarrollo.  Sección 8.3.6: Cambios del diseño y desarrollo.  Apartado 8.4: Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.  Sección 8.4.1: Generalidades.  Sección 8.4.2: Tipo y alcance del control.  Sección 8.4.3: Información para los proveedores externos.  Apartado 8.5: Producción y provisión del servicio.  Sección 8.5.1: Control de la producción y de la provisión del servicio.  Sección 8.5.2: Identificación y trazabilidad.  Sección 8.5.3: Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.  Sección 8.5.4: Preservación.</p>



	Sección 8.5.5: Actividades posteriores a la entrega. Sección 8.5.6: Control de los cambios. Apartado 8.6: Liberación de los productos y servicios. Apartado 8.7: Control de las salidas no conformes.
<b>Cambios del punto 9</b>	
En la ISO 9001:2000, no incluye el punto auditable 9, el contenido lo menciona en el punto 8.2.	<b>Punto 9: Evaluación del desempeño.</b> Apartado 9.1: Seguimiento, medición, análisis y evaluación. Sección 9.1.1: Generalidades. Sección 9.1.2: Satisfacción del cliente. Sección 9.1.3: Análisis y evaluación. Apartado 9.2: Auditoría interna. Apartado 9.3: Revisión por la dirección. Sección 9.3.1: Generalidades. Sección 9.3.2: Entradas de la revisión por la dirección. Sección 9.3.3: Salidas de la revisión por la dirección.
<b>Cambios del punto 10</b>	
En la ISO 9001:2000, no incluye el punto auditable 10, el contenido lo menciona en el punto 8.5	<b>Punto 10: Mejora.</b> Apartado 10.1: Generalidades. Apartado 10.2: No conformidad y acción correctiva. Apartado 10.3: Mejora continua.

Figura 11 Principales diferencias en los puntos auditables de la norma ISO 9001:2000 y la 9001:2015

Fuente: Elaboración propia con información recopilada de las normas ISO 9001:2015 e ISO 9001:2000

En la actualidad en el año 2018, la JII no cuenta con un SGC actualizado, por lo que es importante desarrollarlo, para que los jóvenes estudiantes de la carrera sientan confianza en las actividades que se desarrollan en la JII.

## **CAPITULO III. FASE 1: DIAGNÓSTICO**

### **3.1. Introducción.**

El Sistema de Gestión de Calidad para la Jefatura de Ingeniería Industrial, se desarrolló completamente, considerando todos los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015 y elaborando un total de 253 hojas de documentación.

Es necesario aclarar que en la presente tesis solo se menciona un ejemplo de: manuales de procedimiento, registro, documento, formato e instructivos de trabajo, debido a la extensión del Sistema de Gestión de Calidad. Los demás junto con el manual de calidad se pueden consultar en el archivo impreso, que se localiza en las manos de la Jefatura de Ingeniería Industrial y de igual manera se encuentra en un disco en el anexo de este presente documento.

En esta fase, primeramente se obtuvo el compromiso de la alta dirección para desarrollar un SGC en la JII. Posteriormente, se definió el alcance y las limitaciones del SGC, se hizo un análisis del contexto de la organización y por último se elaboró el mapeo de los procesos con los que cuenta o debería contar la JII, con la ayuda del cuestionario que se muestra en el anexo D y las herramientas SIPOC Y AMOFHIT.

En los siguientes apartados se muestra las etapas que se realizaron.

### **3.2. Etapa 1.1: Decisión y compromiso de la alta gerencia.**

Se programó una reunión, con el Jefe de carrera de la Jefatura de Ingeniería Industrial, para verificar que tuviera el compromiso con el SGC. En esta fase mediante el protocolo de investigación, el Jefe de carrera reconoció la importancia de un Sistema de Gestión de Calidad y permitió que se desarrollara en la Jefatura de Ingeniería Industrial.

### **3.3. Etapa 1.2: Definir el alcance y las limitaciones del SGC.**

Para dar cumplimiento a la norma ISO 9001:2015 donde establece:

“La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad para establecer su alcance” (p.2), se determinaron los límites y el campo de aplicación del SGC en la JII, con el propósito de establecer el alcance, considerando las cuestiones internas y externas, los requisitos de las partes interesadas y el contexto de la organización.

El alcance del Sistema de Gestión de Calidad se especifica en el manual de calidad, donde queda determinado de la siguiente manera:

El alcance es especificar los requisitos para un Sistema de Gestión de Calidad aplicable únicamente a la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, relacionando los procesos con los responsables, haciendo referencia a la información documentada que ayudan a la comprensión del SGC (p.10).

### **3.4. Etapa 1.3: Analizar la situación actual y el contexto de la JII.**

Debido a los constantes cambios en el entorno global, la Jefatura de Ingeniería Industrial debe estar preparada para enfrentarlos y saber cuáles son los factores internos y externos que le afectan.

La norma ISO 9001:2015, apartado 4.1 establece:

La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su Sistema de Gestión de la Calidad. Las cuestiones externas e internas, pueden incluir factores o condiciones positivas y negativos para su consideración.

La comprensión del contexto externo puede verse facilitado al considerar cuestiones que surgen de los entornos legal, tecnológico, competitivo, de mercado, cultural, social y económico, ya sea internacional, nacional, regional o local (p.1).

Para dar cumplimiento al apartado mencionado anteriormente, se realizó un diagnóstico del contexto y de la situación actual, para tal propósito se utilizaron las siguientes herramientas de análisis: AMOFHIT, PESTE y FODA (ver el anexo C).

Con base en el anexo C, información consultada en la página de la universidad, información proporcionada por el comité de tutorías de la JII y con datos consultados en la página de la SEP, se llegó a las conclusiones del análisis de la situación actual y el contexto de la JII mediante el análisis FODA, mostrado en la figura 12.

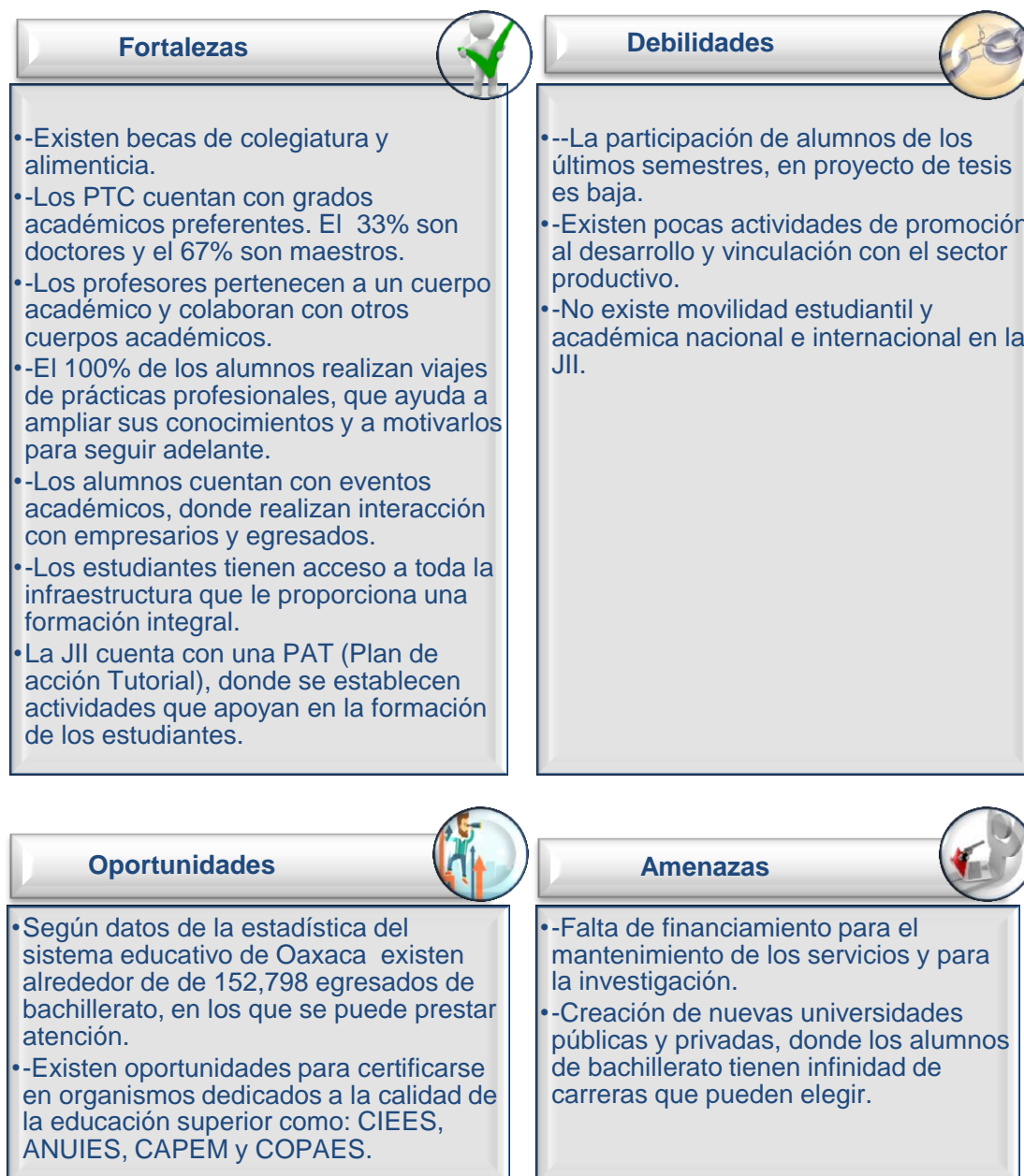


Figura 12 Análisis FODA de la JII

Fuente: Elaboración propia.

### **3.5. Etapa 1.4: Elaboración del mapeo de procesos.**

Considerando el apartado 4.2 de la norma ISO 9001:2015 donde menciona:

Debido a su efecto o efecto potencial en la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la organización debe determinar: las partes interesadas que son pertinentes al Sistema de Gestión de la Calidad (p.2).

Se realizó un análisis de las partes interesadas que participan en la JII, quedando de la siguiente manera: Jefe de carrera, profesores investigadores, alumnos y empleadores.

Del mismo modo, para dar cumplimiento a la norma ISO 9001:2015 apartado 4.4 donde menciona:

La organización debe determinar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad y su aplicación a través de la organización y debe: determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos, determinar la secuencia e interacción de estos procesos, mantener información documentada para apoyar la operación de sus procesos (p.2).

Se documentaron todos los procesos de la JII, las entradas y salidas de cada uno de ellos, así como las actividades que se realizan en cada proceso.

Este mapeo de procesos se realizó mediante la herramienta SIPOC por sus siglas en inglés (Suppliers - Inputs - Process - Output – Customers), gráfico de la tortuga y el cuestionario del anexo D.

En la tabla 3, se muestra la herramienta SIPOC, donde se describen de manera general todos los procesos de la Jefatura de Ingeniería Industrial.

En cada columna de la tabla 3, se muestra lo siguiente:

- Proveedores.

Se determinaron todos los proveedores de cada proceso interno de la JII, estos fueron vicerrectoría académica, almacén de la universidad, recursos del PFCE, por mencionar algunos.

- Entradas.

Se especificaron todas las entradas de cada uno de los procesos, tales entradas fueron: convocatorias, registros, oficios, alumnos, entre otros.

- Procesos.

Se establecieron los nombres de los procesos, algunos ya lo contemplaba la JII, tal es el caso de: asesorías, tutorías, promoción al desarrollo y promoción a la cultura, otros se tuvieron que registrar, como: planificación y auditoría interna.

- Salidas.

Se detallaron las salidas de los procesos internos, estas salidas fueron: oficios de asignación, reportes de generación de conocimientos e indicadores.

- Clientes.

Se precisaron todos los clientes de cada proceso de la JII, de manera general fueron: alumnos, empleadores, personal externo a la JII.

Tabla 3 Herramienta SIPOC (Suppliers - Inputs - Process - Output – Customers)

Proveedores (Suppliers)	Entradas (Inputs)	Proceso (Process)	Salida (Output)	Cliente (Customers)
Vicerrectoría administrativa.	Contexto de la JII. Necesidades y expectativas de los clientes.	Planificación	Oficios de asignación de comisiones, materias, etc. Documento de auto-evaluación. Plan de desarrollo de la JII.	Alumnos. Empleadores.
Almacén de la Universidad.	Oficios a realizar.	Atención al cliente	Oficios entregados. Documentos e información entregados.	Alumnos. Egresados. Personal externo de la JII.
Recursos del PFCE.	Convocatorias.	Promoción al desarrollo	Generación de conocimientos. Resolución de problemas y necesidades a nivel regional, estatal, nacional.	Micro, pequeñas y grandes empresas.
Universidad.	Programa de encuentros culturales.	Promoción a la cultura	Trípticos, conferencias, exposiciones.	Público abierto.
Profesores.	Conocimientos.	Investigación	Congresos, publicaciones, patentes.	Público abierto.
Servicios escolares. Jefe de carrera.	Programa de estudios. Mapa curricular. Rúbrica de evaluación.	Docencia	Reporte de calificaciones parciales y finales. Avances programáticos. Reporte de lista de asistencia.	Alumnos.
Profesores- Investigadores.	Programa de Acción Tutorial (PAT).	Tutorías	Reporte de tutorías.	Alumnos.
Profesores- Investigadores.	Registro de asesoría.	Asesorías	Reporte de asesorías.	Alumnos.
Profesores- Investigadores.	Encuesta de satisfacción del cliente. Reportes de revisión por parte de la dirección.	Auditoría.	Registros de evaluaciones. Informes y reportes de resultados de auditoría.	Alumnos.
Profesores- Investigadores.	Reportes de productos o servicios no conformes.	No conformidades y acciones correctivas.	Informe de acciones correctivas.	Alumnos.
Profesores- Investigadores. Jefe de carrera.	Información del desempeño de los procesos.	Revisión por la dirección.	Minuta de revisión por la dirección. Informe de resultados de la revisión. Seguimiento de acuerdos de la revisión.	Alumnos.
Profesores- Investigadores.	Identificación de procesos de medición y equipo de medición.	Seguimiento, medición y mejora.	Registro de competencia de los PTC. Registro de las características de las aulas, laboratorios y talleres.	Alumnos.

Fuente: Elaborado a partir del cuestionario del anexo D.

En la tabla 4, a manera de ejemplo se detalla el gráfico de la tortuga del proceso de tutorías de la Jefatura de Ingeniería Industrial; de los demás procesos, se encuentran en el disco que se encuentra al final de este documento o se puede consultar en el archivo impreso del SGC de la JII, en las páginas de 54 a la 65.

El gráfico de la tortuga de la tabla 4, se exponen los siguientes puntos:

- **Infraestructura.**

Se determinaron los activos que se utilizan para el correcto funcionamiento del proceso, así como al tipo que pertenece, es decir si es infraestructura, papelería, etc.; y el responsable de proporcionarlos: vicerrectoría academia, almacén, entre otros.

- **Actividad que se realiza.**

Se detallaron los métodos que se utilizan para desarrollar los procesos, el nombre del área que elabora el método, quien lo aprueba y esto se hizo para cada uno de los procesos de la JII.

- **Entradas.**

Se describieron todas las entradas de cada proceso y sus respectivos proveedores.

- **Salidas.**

Se especificaron todas las salidas de cada proceso, estas fueron: oficios de asignación, documentos de autoevaluación, por mencionar algunos. De igual manera se describieron los clientes quienes reciben las salidas.

- **Quienes realizan el proceso.**

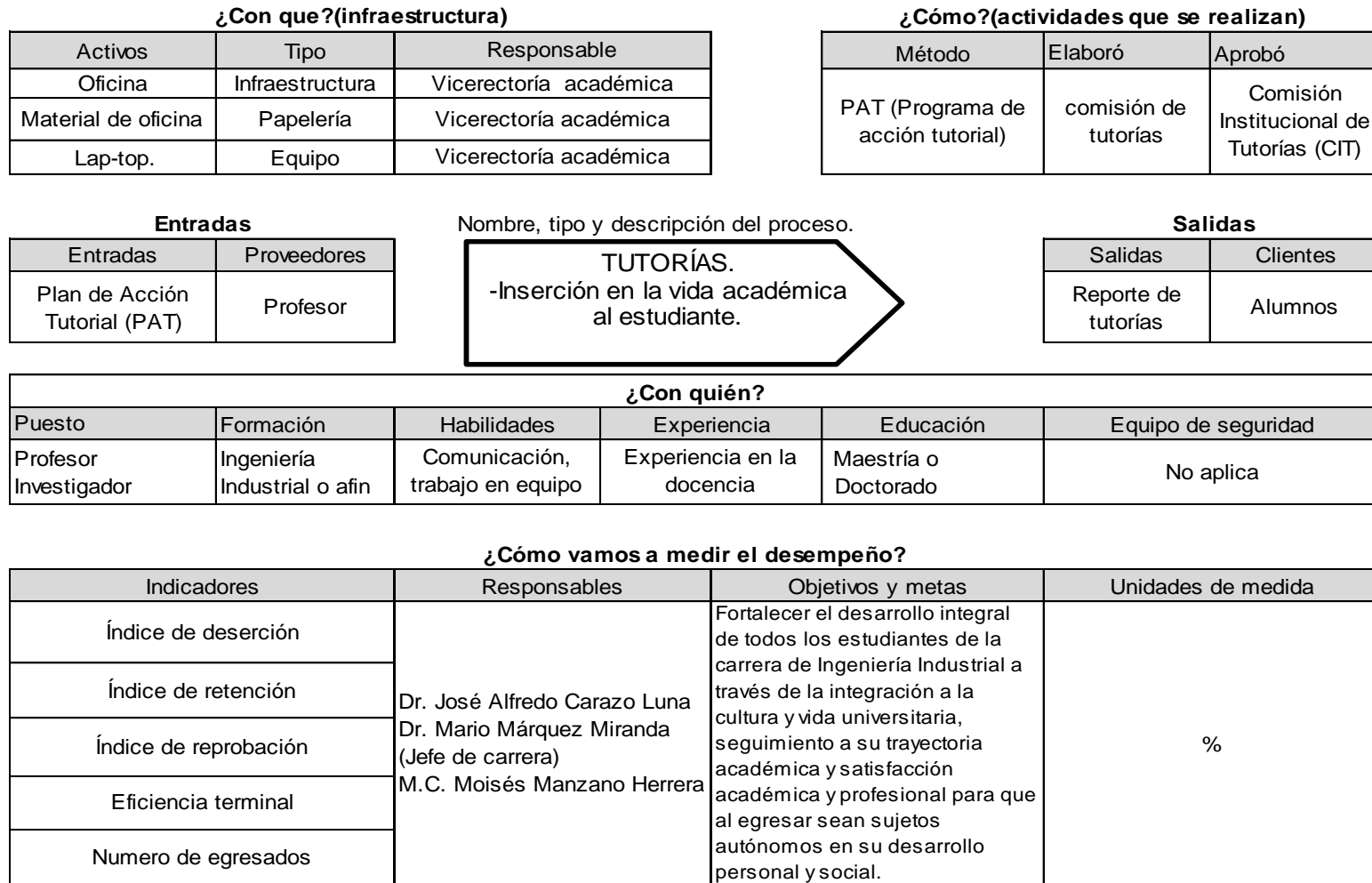
Se determinó el puesto, la formación, las habilidades, las experiencias, la educación y el equipo de seguridad del responsable de cada uno de los procesos de la JII.

- **Medición del desempeño.**

Se precisaron los indicadores que afectan el desempeño de cada uno de los procesos. En los indicadores se puntualizaron: los responsables de medirlos, los objetivos, las metas de los indicadores y su respectiva unidad de medida.



Tabla 4 Gráfico de la tortuga-Proceso de Tutorías.



Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada del cuestionario del anexo D.

Con los gráficos de la tortuga y la herramienta SIPOC mencionados anteriormente, se elaboró el mapa de procesos de la JII que se muestra en la figura 13.

En el mapa se observa, que la entrada de los procesos son las necesidades y expectativas de las siguientes partes interesadas: alumnos, egresados, empleadores, microempresas, empresas y gobierno. En la salida de los procesos son la satisfacción de las mismas partes interesadas.

Del mismo modo, se describen todos los procesos con los que debe contar la Jefatura de Ingeniería Industrial, los cuáles son:

- **Procesos estratégicos:** Planificación, Auditorías Internas, No Conformidades y Acciones Correctivas, Revisión Del SGC y por ultimo Seguimiento, Medición Y Mejora.
- **Procesos de operación:** Promoción a la cultura, Promoción al desarrollo, Docencia, e Investigación.
- **Procesos de apoyo:** Asesorías, Tutorías y Atención al cliente.

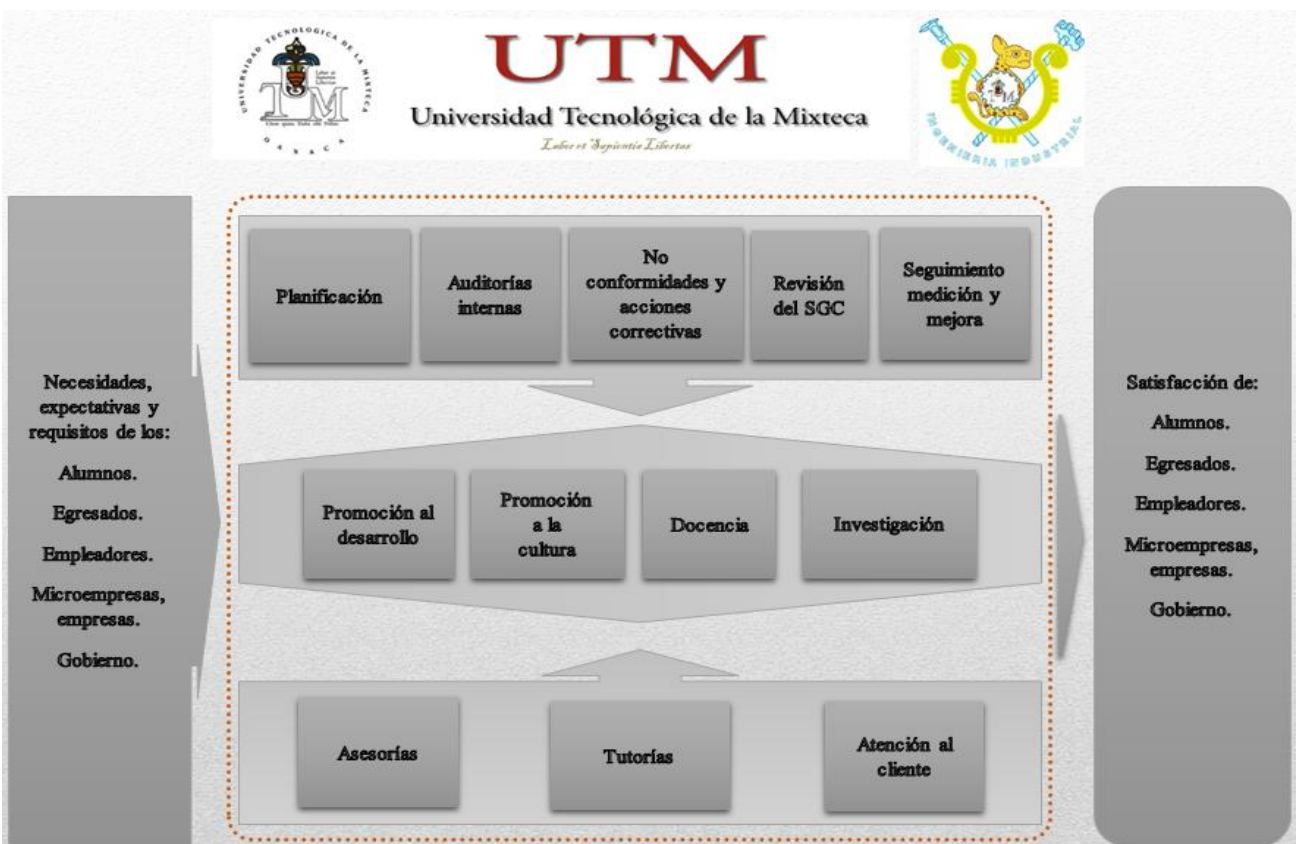


Figura 13 Mapa de procesos de la JII

Fuente: Elaboración propia con ayuda de las herramientas SIPOC Y gráfico de la tortuga.

## CAPITULO IV. FASE 2: ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

En esta capítulo, se elaboró la documentación necesaria que exige la norma ISO 9001:2015 para efectuar con todos los requisitos del SGC y poder aplicarlo a la JII. Como se aludió en el capítulo 3, en la presente tesis se encuentran algunos documentos a manera de ejemplo; para consulta se puede acudir al disco que está al final de la tesis o en el archivo impreso que está en la Jefatura de Ingeniería Industrial.

### 4.1. Etapa 2.1: Elaboración del manual de calidad.

En esta primera etapa de la fase 2 se elaboró el manual de calidad (ver disco al final, archivo impreso o anexo B). El manual de calidad contiene la siguiente estructura, mostrada en la figura 14, donde se establecen todos los puntos de la norma y lo que debe hacer la JII, para elaborar, establecer y mantener un SGC eficiente y eficaz.

1. Generalidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• En este apartado se describe los antecedentes de la JII, el perfil de ingreso, el perfil de egreso, el campo de acción de la carrera de Ingeniería Industrial, la ubicación de la JII, la política y los objetivos de calidad, la misión, la visión y los valores de la JII.</li></ul>
2. Objeto y campo de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• En este apartado se describe el objetivo del manual de calidad y la aplicabilidad de la misma.</li></ul>
3. Referencias normativas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se describe las normas que se usaron de referencia para el manual de calidad.</li></ul>
4. Contexto de la Organización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se puntualiza el punto 4 de la norma "contexto de la organización", así como las referencias documentales que lo evidencian.</li></ul>
5. Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se detalla el punto 5 de la norma "Liderazgo", así como las referencias documentales que lo evidencian.</li></ul>
6. Planificación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se particulariza el punto 6 de la norma "Planificación", así como las referencias documentales que lo evidencian.</li></ul>
7. Apoyo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se precisa el punto 4 de la norma "contexto de la organización", así como las referencias documentales que lo evidencian.</li></ul>
8. Operación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se describe el punto 8 de la norma "Operación", así como las referencias documentales que lo evidencian.</li></ul>
9. Evaluación del desempeño	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se indica el punto 9 de la norma "Evaluación del desempeño", así como las referencias documentales que lo evidencian.</li></ul>
10. Mejora	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se menciona el punto 10 de la norma "Mejora", así como las referencias documentales que lo evidencian.</li></ul>

Figura 14 Estructura del manual de calidad

Fuente: Elaboración propia, con información recopilada en la norma ISO 9001:2015

## **4.2. Etapa 2.2: Elaboración de manuales de procedimiento.**

En esta segunda etapa de la fase 2, se realizaron los manuales de procedimientos exigidos por la norma ISO 9001:2015 y otras que son ineludibles para la correcta documentación del SGC de la JII. En la tabla 5 se enlistan todos los manuales de procedimientos que se elaboraron y la clave que se le asignó para su correcto control.

La clave de los documentos está estructurada de la siguiente manera:

**XX-YY-ZZ**

Dónde:

**XX:** Hace referencia al apartado de la norma que le da cumplimiento.

**YY:** Se considera MP: cuando es un manual de procedimientos, DOC: cuando es un documento, IT: cuando es un instructivo de trabajo y RE: cuando es un registro.

**ZZ:** Indica las iniciales del nombre del documento.

A manera de ejemplo se describe la clave: 6.1, 6.2,-MP-PC.

Dónde:

**6.1, 6.2:** El documento cumple con el apartado de la norma 6.1 y 6.2.

**MP:** El documento es un manual de procedimientos.

**PC:** El documento es un plan de calidad.

De la misma manera, en la tabla 5, se menciona la página donde se encuentran los manuales de procedimiento en el Sistema de Gestión de Calidad.

A manera de ejemplo en el anexo E, se pauta uno de los manuales de procedimiento, los demás se encuentran en el disco que está al final de la presente tesis o de igual manera se puede consultar en el archivo impreso que se encuentra en la Jefatura de Ingeniería Industrial.

Tabla 5 Manuales de procedimientos exigidos por la norma ISO 9001:2015

Ítem	Clave del documento	Nombre del documento	Pág. en el documento
1	<b>6.1,6.2,-MP-PC</b>	Plan de calidad.	73
2	<b>7.1.5-MP-PM</b>	Proceso de mediciones.	89
3	<b>7.2-MP-ACP</b>	Apoyo a la contratación de profesores-investigadores.	96
4	<b>7.5-MP-ID</b>	Manual de procedimientos para la creación, actualización y control de la información documentada.	105
5	<b>8.1-MP-CLYAT</b>	Clima laboral y ambiente de trabajo.	112
6	<b>8.1-MP-PYAC</b>	Planeación y asignación de cargas académicas.	118
7	<b>8.1-MP-PYO</b>	Proceso de planificación y control operacional del proceso de docencia.	129
8	<b>8.2-MP-CCSC</b>	Elaboración del código de conducta de satisfacción al cliente.	134
9	<b>8.3-MP-DYDPS</b>	Diseño y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.	147
10	<b>8.4-MP- JI/P015</b>	Solicitud de permiso.	154
11	<b>8.4-MP-SAM</b>	Solicitud de adquisición de material, equipo y/o servicios.	156
12	<b>8.4-MP-SEM</b>	Solicitud de equipo o mobiliario de oficina.	158
13	<b>8.4-MP-SSA</b>	Solicitud y salida de material.	160
14	<b>8.4-MP-SSM</b>	Solicitud de servicio de mantenimiento y/o reparación de equipo electrónico y/o de cómputo.	162
15	<b>8.5-MP-AM</b>	Asignación de materias.	167
16	<b>8.5-MP-AP</b>	Procedimiento de los avances programáticos.	169
17	<b>8.5-MP-IPCII</b>	Incorporación de un profesor-investigador a la carrera de ingeniería industrial.	172
18	<b>8.5-MP-MPE</b>	Modificación del plan de estudios de la carrera de ingeniería industrial.	174
19	<b>8.5-MP-PAB</b>	Propuesta de asignación de becas.	176
20	<b>8.5-MP-PVA</b>	Propuestas de visitas a empresas de la JII	178
21	<b>8.5-MP-RPILMA</b>	Apoyo en la realización de prácticas de investigación o docencia en el laboratorio de manufactura avanzada.	180
22	<b>8.5-MP-RPT</b>	Revisión de proyecto de tesis.	182
23	<b>8.5 -MP-RT</b>	Registro de tema de tesis.	184
24	<b>9.1.3-MP-AD</b>	Procedimiento para realizar análisis de datos.	214
25	<b>9.1-MP-EPD</b>	Evaluación del personal docente.	190
26	<b>9.1-MP-SAE</b>	Seguimiento a egresados.	198
27	<b>9.2-MP-AI</b>	Auditorías internas.	225
28	<b>9.3-MP-RPD</b>	Revisión del SGC.	237
29	<b>10.2-MP-AC</b>	Acciones correctivas del SGC.	244
30	<b>10.2-MP-CPN</b>	Control de producto o servicio no conforme.	251

Fuente: Elaboración propia.

Cada manual de procedimientos tiene encabezados y pie de página, donde se incluye:

- El nombre del manual de procedimiento.
- El proceso que aplica.
- El número de revisión.
- La fecha de edición.
- La página.
- La fecha de revisión.
- La clave.
- El nombre de quien lo elaboró.
- El nombre de quien lo revisó.
- Y el nombre de quien lo aprobó.

Asimismo, en cada manual de procedimientos se circunscribe un histórico de revisiones, para su correcto control. El histórico de revisiones incluye si es una copia controlada o no controlada, el número de revisión, fecha de la modificación, la descripción de la modificación y las observaciones que se efectuaron.

En la figura 15 se muestra como es la estructura de cada manual de procedimientos.

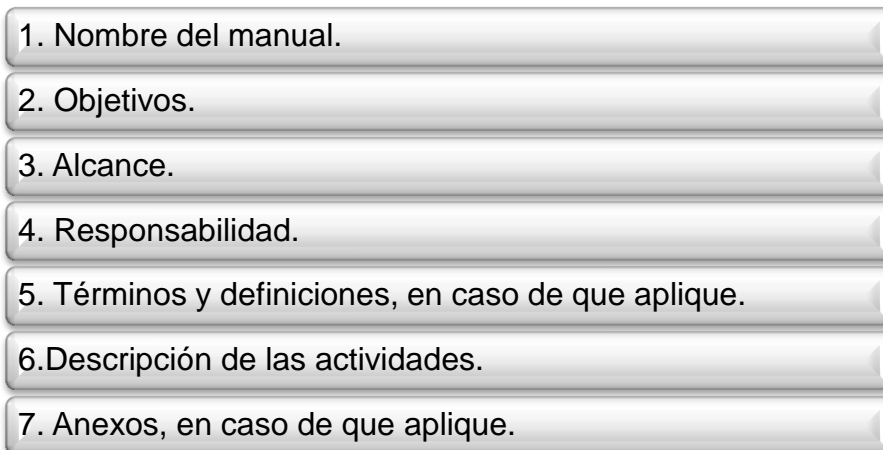


Figura 15 Estructura de cada manual de procedimientos de la JII  
Fuente: Elaboración propia, con información de la norma ISO 10013:2001.

### **4.3. Etapa 2.3: Elaboración de instructivos de trabajo, formatos y registros.**

En esta postrimera etapa de la fase 2, se elaboraron los formatos, documentos, registros e instructivos de trabajo, necesarios para cumplir con los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015 y para un correcto Sistema de Gestión de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial.

#### **4.3.1. Formatos.**

Se elaboró un formato con clave 4.2-FOR-CNYE para que la JII pueda realizar el contexto de la organización, además se actualizó la minuta de reuniones de la JII. De la misma manera se elaboró una encuesta de satisfacción del alumno, para que la JII logre comprender las necesidades y expectativas de los alumnos y consiga diseñar líneas estratégicas con el propósito de optimizar sus actividades diarias, mejorar sus servicios y pueda cumplir con el apartado 9.1.2 de la norma ISO 9001:2015, donde establece:

“La organización debe realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas” (p.17).

Asimismo, se elaboró un formato con clave 9.1-FOR-ESAE, encuesta de seguimiento a egresados, con el fin de mejorar de manera continua la calidad educativa de la carrera de Ingeniería Industrial e identificar el impacto y desarrollo laboral de sus egresados, con el propósito de cumplir con la norma ISO 9001:2015, apartado 9.1, donde establece:

“Los ejemplos de seguimiento de las percepciones del cliente pueden incluir las encuestas al cliente, la retroalimentación del cliente sobre los productos y servicios entregados, las reuniones con los clientes, etc.” (p.17).

En la tabla 6 se enlistan todos los formatos que se elaboraron y actualizaron para la JII, con el designio de cumplir con los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015, de igual manera se describe el nombre del formato, la página dónde se encuentra en el SGC y la clave para su correcta intervención.

Tabla 6 Lista de formatos elaborados para la Jefatura de Ingeniería Industrial

Ítem	Clave	Nombre del formato	Pág. en el documento
1	4.2-FOR-CNYE	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas de la JII.	39
2	4.2-FOR-ENYE	Encuesta de necesidades y expectativas a partes interesadas de la JII.	41
3	5.1.1-FOR-MR	Minutas de reuniones.	71
4	6.1,6.2-FOR-EPC	Estructura del plan de calidad.	76
5	6.3-FOR-05X	Solicitud de cambio.	77
6	7.5-FOR-AYMID	Actualización y modificación de la información documentada.	111
7	8.1-FOR-CE	Formato de criterios de evaluación.	132
8	8.1-FOR-PE	Formato del programa de estudios.	133
9	8.2.3-FOR-AR	Acta de reunión.	142
10	8.2.3-FOR-PRD	Programación de revisión por la dirección del SGC.	145
11	8.3-FOR-DM	Declaración de la misión del diseño y desarrollo de producto o servicio.	151
12	8.3-FOR-MSC	Matriz de selección de clientes.	152
13	8.3-FOR-RC	Retroalimentación con el alumno.	153
14	8.5-FOR-RP	Reportes trimestrales.	186
15	8.5-FOR-AP	Avances programáticos.	171
16	8.5-FOR-CE	Criterios de evaluación.	
17	9.1.2-FOR-SC	Encuesta de satisfacción del alumno.	218
18	9.1-FOR-LSAE	Lista de egresados.	213
19	9.1-FOR-ESAE	Encuesta de seguimiento a egresados.	201
20	9.2-FOR-CRGA	Check lista para evaluar las competencias de la persona que gestionará el programa de auditoría.	232
21	9.2-FOR-EA	Evaluación del auditor.	233
22	9.2-FOR-RAI	Check lista para evaluar los riesgos del programa de auditoría.	236
23	9.2-FOR-MAI	Métodos de auditorías para el programa de auditoría.	235
24	9.3-FOR-LARPD	Lista de participantes de revisión por la dirección.	240
25	9.3-FOR-SARPD	Seguimiento de acuerdos de revisión por la dirección.	241
26	10.1-FOR-PM	Plan de mejora del sistema de gestión de calidad.	243
27	10.2-FOR-RPNC	Reporte de producto o servicio no conforme de la JII.	248
28	10.2-FOR-RVAC	Reporte de verificación de acciones correctivas de los productos y servicios.	250
29	10.2-FOR-IAC	Informe de acciones correctivas de los productos y servicios del SGC.	247

Fuente: Elaboración propia, con información de campo.



En la figura 16, se pauta el contenido de los encabezados y pie de página de los formatos que se elaboraron, para la Jefatura de Ingeniería Industrial.

1. Nombre del proceso a que aplica.
2. Número de revisión.
3. Fecha de edición.
4. Número de página.
5. Título del formato.
6. Descripción de si es copia controlada o no controlada.
7. Fecha de revisión.
8. Clave del documento.
9. Nombre de quién lo elaboró.
10. Nombre de quien lo revisó.
11. Nombre de quien lo aprobó.

Figura 16 Contenido de los encabezados y pie de página de los formatos  
Fuente: Elaboración propia, con información de campo.

Además de los encabezados y pie de página, también contiene un histórico de revisiones, para controlar cualquier modificación que se realice. Este histórico incluye:

- Copia controlada o no controlada.
- El número de revisión.
- Fecha de la modificación.
- Descripción de la modificación y las observaciones que se realizaron.

Es inexcusable mencionar que en el anexo F, se muestra uno de los formatos a manera de ejemplo, los demás se encuentran archivados en la documentación del sistema de gestión de calidad de la JII y en el disco que se localiza al final de la presente tesis.

### 4.3.2. Documentos.

Se elaboró un documento llamado comprensión del contexto de la JII con clave 4.1-DOC-01, para justificar el punto 4.2 de la norma ISO 9001:2015 donde señala:

Debido a su efecto o efecto potencial en la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la organización debe determinar las partes interesadas que son pertinentes al SGC (p.2).

De igual manera se elaboró un documento llamado cuestionario de evaluación al desempeño docente, con el propósito de mejorar el manual de procedimientos 9.1-MP-EPD, darle seguimiento al personal que labora en la JII y cumplir con la norma ISO 9001:2015, apartado 9.1.1, donde establece:

La organización debe determinar: qué necesita seguimiento y medición, los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar resultados válidos (p.17).

Todos los documentos que se elaboraron se enlistan en la tabla 7, en donde se describe: la clave, el nombre del documento y la página en el SGC de la JII.

*Tabla 7 Documentos que se elaboraron para el SGC de la JII*

Ítem	Clave	Nombre del documento	Pág. en el documento
1	4.1-DOC-01	Comprensión del contexto de la JII.	32
2	5.1.1H),I),J) ,5.1.2-DOC-002	Acta de compromiso.	37
3	8.2-DOC-PCC	Principios de orientación dirigidos al cliente.	140
4	8.2-DOC-MRCC	Marco de referencia del código de conducta de satisfacción del cliente.	141
5	9.1-DOC-CED	Cuestionario de evaluación al desempeño docente.	193

Fuente: Elaboración propia, con información de campo.

Los documentos al igual que los formatos y los manuales de procedimiento, conllevan histórico de revisiones, encabezados y pie de página.

Es necesario mencionar que en el anexo G, se muestra uno de los documentos realizados, a manera de ejemplo, los demás se encuentran archivados en la documentación del sistema de gestión de calidad de la JII, que está en un disco al final de la presente tesis, o se puede consultar físicamente en el departamento de la JII.

#### **4.3.3. Registros.**

Se elaboró el registro: “Resumen de la planta académica” con clave 7.1.2-RE-RPA, para evidenciar el apartado 7.1.2 de la norma ISO 9001:2015, donde establece:

“La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos” (p.6).

De igual manera se elaboró el registro: “Características de las aulas, talleres, laboratorios y equipamiento de laboratorios” con clave 7.1.3-RE-01, a fin de justificar el apartado 7.1.3 de la norma ISO 9001:2015 donde establece:

“La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios” (p.6).

Del mismo modo se elaboró el registro llamado: “Matriz de comunicación interna” para argumentar que cumple con el apartado 7.4 de la norma ISO 9001:2015 donde establece:

“La organización debe determinar las comunicaciones internas y externas pertinentes al SGC, que incluyan: qué comunicar, cuándo comunicar, a quién comunicar, cómo comunicar y quién comunica” (p.8).

Todos los registros que se elaboraron para la Jefatura de Ingeniería Industrial se observan en la tabla 8, donde aparece el nombre del registro, la clave proporcionada para su control y la página donde se encuentra en el SGC. De la misma forma, los registros cumplen con los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015.

Tabla 8 Lista de registros elaborados para el SGC de la JII

ítem	clave	Nombre del registro	Pág. en el documento
1	4.4-RE-PYSI	Los procesos de la JII y sus interacciones.	50
2	7.1.2-RE-RPA	Resumen de la planta académica.	79
3	7.1.3-RE-01	Características de las aulas, talleres, laboratorios y equipamiento de laboratorios.	85
4	7.1.5-RE-CM	Registro de confirmación metrológica de los equipos de medición.	94
5	7.1.5-RE-PM	Registro de confirmación metrológica de cada proceso de medición.	95
6	7.3-RE-PC	Plan de capacitación.	98
7	7.4-RE-MC	Matriz de comunicación interna o externa.	101
8	7.5-RE-LMID	Lista maestra de información documentada.	103
9	8.4-RE-SAP	Seguimiento y evaluación a proveedores.	164

Fuente: Elaboración propia, con información de campo.

Los registros llevan los encabezados y pie de página que se muestran en la figura 13.

Es necesario señalar que en el anexo H, se muestra uno de los registros elaborados, a manera de ejemplo, los demás se encuentran archivados en la documentación del Sistema De Gestión De Calidad de la JII y todos cumplen con alguno de los apartados de la norma ISO 9001:2015.

#### 4.3.4 Instructivos de trabajo.

Se elaboraron los instructivos de trabajo, como guía para rellenar los formatos que tenían un nivel alto de complejidad.

En la tabla 9 se enlistan todos los instructivos de trabajo, donde se muestra el nombre del instructivo, la clave para su correcto control y la página donde se encuentra en el SGC de la JII.

Tabla 9 Lista de instructivos de trabajo elaborados para el SGC de la JII

ítem	clave	Nombre del instructivo de trabajo	Pág. en el documento.
1	4.4-IT-PYI	Guía para la elaboración del registro 4.4-RE-PYSI, los procesos y sus interacciones.	66
2	7.1.2-IT-01	Instructivo sobre como rellenar el registro 7.1.2-RE-RPA.	82
3	8.3-IT-DM	Instructivo para rellenar el formato 8.3-FOR-DM.	151

Fuente: Elaboración propia, con información de campo.

## **CAPITULO V. FASE 3: VERIFICACIÓN**

### **5.1. Etapa 3.1: Evaluación del SGC**

Con la ayuda de la lista de verificación se realizó la última etapa de la metodología. Es preciso esclarecer que en la tabla 10 se muestra solamente una parte de la lista de verificación, de modo completo se puede consultar en el disco que se encuentra al final de la presente tesis o en el archivo impreso que tiene la JII, esto debido a la extensión de la lista puesto que contiene todos los puntos auditables que exige la norma ISO 9001:2015.

En esta etapa se verificó que estuvieran documentados todos los procesos de la JII, así como la verificación del manual de calidad, manuales de procedimiento, el mapa de procesos de la JII. Con la ayuda de la lista de verificación, la alta dirección evaluó todos los puntos y corroboró que se tuviera toda la documentación necesaria. La lista de verificación de la tabla 10, incluye:

- **Apartado de la norma.**

Se mencionan los puntos auditables de la norma y el nombre de cada una de ellas.

- **Debes de la norma.**

Se puntualiza cada uno de los debes de los apartados de la norma con el que cumple el documento.

- **Clave del documento.**

Se detalla la clave de cada uno de los documentos.

- **Nombre del documento.**

Se circunscribe el nombre del documento al que hace referencia el apartado de la norma.

- **Proceso.**

Se menciona el nombre del proceso al que aplica el documento, estos son: planificación, promoción al desarrollo, investigación, etc.

- **Página en el SGC.**

Se hace alusión a la página en la que se encuentra el documento.

Tabla 10 Ejemplo de la lista de verificación del SGC de la JII

Apartado de la norma	Debes de la norma	Clave del documento	Nombre del documento	Proceso	Pág. en el doc.
<b>Punto 4: Contexto de la organización</b>					
<b>4.1 Comprensión de la organización y de su contexto</b>	La JII debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica y que afectan su capacidad para lograr los resultados previstos. La JII debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.	4.1-DOC-01	Comprensión del contexto de la JII.	Planificación	32
<b>4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas</b>	La JII debe determinar las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad. La JII debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos pertinentes.	4.2-FOR -01	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	Planificación	39
<b>4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad</b>	La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del SGC para establecer su alcance. Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar: a) Las cuestiones externas e internas indicadas en el apartado 4.1. b) Los productos y servicios de la JII. El alcance del SGC de la JII debe estar disponible y mantenerse como información documentada. El alcance debe establecer los tipos de productos y servicios cubiertos y proporcionar la justificación para cualquier requisito de esta Norma Internacional que la JII determine que no es aplicable para el alcance de su SGC.	4-MC-01	Manual de calidad.	Planificación	11
<b>4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos</b>	La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un SGC, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional. La JII debe determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la JII. De igual manera la JII debe determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de sus procesos.	4.4-RE-PYSI Y 4.4-IT-PYI	Los procesos de la JII y sus interacciones. Y Guía para la elaboración del registro 4.4-RE-PYSI.	Planificación	50

Fuente: Elaboración propia.

## CAPITULO VI. RESULTADOS.

Ejecutando cada uno de los pasos de la figura 7 “Metodología empleada para el desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad para la Jefatura de Ingeniería Industrial” ver página 27, se llegaron a los resultados que se encuentran en las tablas 11 a la 15.

### 6.1. Resultados de los manuales de procedimiento.

En la tabla 11 se muestra los resultados que se llegaron en cuanto a los manuales de procedimiento. Se puede observar que se tenían 21 manuales de procedimiento, de los cuales todos se actualizaron, tales como: planeación y asignación de cargas académicas, solicitud de permiso, solicitud de adquisición de material, equipo y/o servicios, solicitud de equipo o mobiliario de oficinas, solicitud y salida de material, por citar algunas.

Se elaboraron 9 manuales de procedimiento, como: proceso de mediciones, manual de procedimientos para la creación, actualización y control de la información documentada, proceso de planificación y control operacional del proceso de docencia, entre otros.

Considerando lo anterior, ahora la JII cuenta con 30 manuales de procedimiento, los cuales se encuentran en el disco al final del presente documento y en el archivo impreso de la JII. Los 30 manuales de procedimientos elaborados, cumplen con todos los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015 y son de absoluta importancia para el Sistema de Gestión de Calidad de la JII.

Tabla 11 Resultados de los manuales de procedimiento.

ITEM	APARTADO DE LA NORMA	CLAVE DEL DOCUMENTO	NOMBRE DEL MANUAL	ANTES	AHORA
1	4.3, 5.2	4-MC-01	Manual de calidad	Elaborado	Actualizado
MANUALES DE PROCEDIMIENTO					
ITEM	APARTADO DE LA NORMA QUE EXIGE EL DOCUMENTO.	CLAVE DEL DOCUMENTO	NOMBRE DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	ANTES	AHORA
1	6.1,6.2	6.1,6.2-MP-PC	Plan de calidad.	Elaborado	Actualizado
2	7.1.5	7.1.5-MP-PM	Proceso de mediciones.	No	Elaborado
3	7.2	7.2-MP-ACP	Apoyo a la contratación de profesores-investigadores.	Elaborado	Actualizado
4	7.5	7.5-MP-ID	Manual de procedimientos para la creación, actualización y control de la información documentada.	No	Elaborado

5	8.1	8.1-MP-CLYAT	Clima laboral y ambiente de trabajo.	No	Elaborado
6	8.1	8.1-MP-PYAC	Planeación y asignación de cargas académicas.	Elaborado	Actualizado
7	8.1	8.1-MP-PYO	Proceso de planificación y control operacional del proceso de docencia.	No	Elaborado
8	8.2	8.2-MP-CCSC	Elaboración del código de conducta de satisfacción al alumno.	No	Elaborado
9	8.3	8.3-MP-DYDPS	Diseño y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.	No	Elaborado
10	8.4	8.4-MPJI/P015	Solicitud de permiso.	Elaborado	Actualizado
11	8.4	8.4-MP-SAM	Solicitud de adquisición de material, equipo y/o servicios.	Elaborado	Actualizado
12	8.4	8.4-MP-SEM	Solicitud de equipo o mobiliario de oficina.	Elaborado	Actualizado
13	8.4	8.4-MP-SSA	Solicitud y salida de material.	Elaborado	Actualizado
14	8.4	8.4-MP-SSM	Solicitud de servicio de mantenimiento y/o reparación de equipo electrónico y/o de cómputo.	Elaborado	Actualizado
15	8.5	8.5-MP-AM	Asignación de materias.	Elaborado	Actualizado
16	8.5	8.5-MP-AP	Procedimiento de los avances programáticos.	Elaborado	Actualizado
17	8.5	8.5-MP-IPCII	Incorporación de un profesor-investigador a la carrera.	Elaborado	Actualizado
18	8.5	8.5-MP-MPE	Modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial.	Elaborado	Actualizado
19	8.5	8.5-MP-PAB	Propuesta de asignación de becas.	Elaborado	Actualizado
20	8.5	8.5-MP-PVA	Propuestas de visitas a empresas de la JII.	Elaborado	Actualizado
21	8.5	8.5-MP-RPILMA	Apoyo en la realización de prácticas de investigación o docencia en el laboratorio de manufactura avanzada.	Elaborado	Actualizado
22	8.5	8.5-MP-RPT	Revisión de proyecto de tesis.	Elaborado	Actualizado
23	8.5	8.5-MP-RT	Registro de tesis.	Elaborado	Actualizado
24	9.1.3	9.1.3-MP-AD	Procedimiento para realizar análisis de datos.	No	Elaborado
25	9.1	9.1-MP-EPD	Evaluación del personal docente.	No	Elaborado
26	9.1	9.1-MP-SAE	Seguimiento a egresados	Elaborado	Actualizado
27	9.2	9.2-MP-AI	Auditorías internas	Elaborado	Actualizado
28	9.3	9.3-MP-RPD	Revisión del SGC	Elaborado	Actualizado
29	10.2	10.2-MP-AC	Acciones correctivas del SGC	Elaborado	Actualizado
30	10.2	10.2-MP-CPN	Control del servicio no conforme	No	Elaborado

Fuente: Elaboración propia.



## 6.2. Resultados de los documentos.

En cuanto a los documentos, se elaboraron todos los que exige la norma ISO 9001:2015. En la tabla 12 se muestran los 5 documentos que se elaboraron, todos cumplen con los puntos y apartados de la norma ISO 9001:2015.

Tabla 12 Resultados de los documentos

DOCUMENTOS					
ITEM	APARTADO DE LA NORMA QUE EXIGE EL DOCUMENTO	CLAVE DEL DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	ANTES	AHORA
1	4.1	4.1-DOC-01	Comprensión del contexto de la JII	NO	Elaborado
2	5.1.1, 5.1.2	5.1.1H),I),J), 5.1.2-DOC-002	Acta de compromiso	NO	Elaborado
3	8.2	8.2-DOC-PCC	Principios de orientación dirigidos al estudiante.	NO	Elaborado
4	8.2	8.2-DOC-MRCC	Marco de referencia del código de conducta de satisfacción del estudiante	NO	Elaborado
5	9.1	9.1-DOC-CED	Cuestionario de evaluación al desempeño docente.	NO	Elaborado

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

## 6.3. Resultados de los formatos.

En la tabla 13, se muestra todos los formatos que requiere la norma ISO 9001:2015. Se enlistan 29 formatos, de los cuales 10 se actualizaron y 19 se elaboraron.

Tabla 13 Resultados de los formatos

FORMATOS					
ITEM	APARTADO DE LA NORMA QUE EXIGE EL DOCUMENTO	CLAVE DEL DOCUMENTO	NOMBRE DEL FORMATO	ANTES	AHORA
1	4.2	4.2-FOR-01	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas de la JII.	Elaborado	Actualizado
2	4.2	4.2-FOR-02	Encuesta de necesidades y expectativas a partes interesadas de la JII.	NO	Elaborado
3	5.1.1	5.1.1-FOR-03	Minutas de reuniones.	Elaborado	Actualizado
4	6.1, 6.2	6.1,6.2-FOR-04	Estructura del plan de calidad.	Elaborado	Actualizado
5	6.3	6.3-FOR-05	Solicitud de cambio del SGC.	NO	Elaborado

<b>6</b>	7.5	7.5-FOR-AYMID	Actualización y modificación de la información documentada	NO	Elaborado
<b>7</b>	8.1	8.1-FOR-CE	Formato de criterios de evaluación.	Elaborado	Actualizado
<b>8</b>	8.1	8.1-FOR-PE	Formato del programa de estudios.	Elaborado	Actualizado
<b>9</b>	8.2.3	8.2.3-FOR-AR	Acta de reunión.	Elaborado	Actualizado
<b>10</b>	8.2.3	8.2.3-FOR-PRD	Programación de la revisión por la dirección del SGC.	NO	Elaborado
<b>11</b>	8.3	8.3-FOR-DM	Declaración de la misión del diseño y desarrollo de producto o servicio.	NO	Elaborado
<b>12</b>	8.3	8.3-FOR-MSA	Matriz de selección de alumnos	NO	Elaborado
<b>13</b>	8.3	8.3-FOR-RC	Retroalimentación con el estudiante.	NO	Elaborado
<b>14</b>	8.5	8.5-FOR-RP	Reportes trimestrales.	Elaborado	Actualizado
<b>15</b>	8.5	8.5-FOR-AP	Avances programáticos.	Elaborado	Actualizado
<b>16</b>	8.5	8.5-FOR-CE	Criterios de evaluación.	Elaborado	Actualizado
<b>17</b>	9.1.2	9.1.2-FOR-SC	Encuesta de satisfacción del estudiante.	NO	Elaborado
<b>18</b>	9.1	9.1-FOR-LSAE	Lista de egresados.	Elaborado	Actualizado
<b>19</b>	9.1	9.1-FOR-ESAE	Encuesta de seguimiento a egresados.	Elaborado	Actualizado
<b>20</b>	9.2	9.2-FOR-CRGA	Check lista para evaluar las competencias de la persona que gestionará el programa de auditoría.	NO	Elaborado
<b>21</b>	9.2	9.2-FOR-EA	Evaluación del auditor.	NO	Elaborado
<b>22</b>	9.2	9.2-FOR-RAI	Check lista para evaluar los riesgos del programa de auditoría.	NO	Elaborado
<b>23</b>	9.2	9.2-FOR-MAI	Métodos de auditorías para el programa de auditoría.	NO	Elaborado
<b>24</b>	9.3	9.3-FOR-LARPD	Lista de participantes de revisión por la dirección.	NO	Elaborado
<b>25</b>	9.3	9.3-FOR-SARPD	Seguimiento de acuerdos de revisión por la dirección.	NO	Elaborado
<b>26</b>	10.1	10.1-FOR-PM	Plan de mejora del SGC.	Elaborado	Actualizado
<b>27</b>	10.2	10.2-FOR-RPNC	Reporte de producto o servicio no conforme de la JII.	NO	Elaborado
<b>28</b>	10.2	10.2-FOR-RVAC	Reporte de verificación de acciones correctivas.	NO	Elaborado
<b>29</b>	10.2	10.2-FOR-IAC	Informe de acciones correctivas	NO	Elaborado

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

#### 6.4. Resultados de los registros.

En la tabla 14 se observa todos los registros que se elaboraron, estos registros son necesarios para que la JII cuente con un Sistema de gestión de calidad eficiente y para que consiga medir el desempeño de sus procesos.

Se elaboraron un total de 11 registros, de los cuales con ninguno contaba la JII.

Tabla 14 Resultados de los registros

REGISTROS					
ITEM	APARTADO DE LA NORMA	CLAVE DEL DOCUMENTO	NOMBRE DEL REGISTRO	ANTES	AHORA
1	4.4	4.4-RE-PYSI	Los procesos de la JII y sus interacciones.	NO	Elaborado
2	7.1.2	7.1.2-RE-RPA	Resumen de la planta académica.	NO	Elaborado
3	7.1.3	7.1.3-RE-01	Características de las aulas, talleres, laboratorios y equipamiento de laboratorios.	NO	Elaborado
6	7.1.5	7.1.5-RE-CM	Registro de confirmación metrológica.	NO	Elaborado
7	7.1.5	7.1.5-RE-PM	Registro de confirmación metrológica de cada proceso de medición.	NO	Elaborado
8	7.3	7.3-RE-PC	Plan de capacitación.	Elaborado	Actualizado
9	7.4	7.4-RE-MC	Matriz de comunicación interna o externa.	NO	Elaborado
10	7.5	7.5-RE-LMID	Lista maestra de información documentada.	NO	Elaborado
11	8.4	8.4-RE-SAP	Seguimiento y evaluación a proveedores.	NO	Elaborado

Fuente: Elaboración propia con información de campo

#### 6.5. Resultados de los instructivos de trabajo.

En la tabla 15, se enlistan los 3 instructivos de trabajo que se elaboraron, esto con el fin de poder elaborar los registros y formatos que tienen un grado de dificultad.

Tabla 15 Resultados de los instructivos de trabajo.

INSTRUCTIVOS					
ITEM	APARTADO DE LA NORMA	CLAVE DEL DOCUMENTO	NOMBRE DEL INSTRUCTIVO DE TRABAJO	ANTES	AHORA
1	4.4	4.4-IT-PYI	Guía para la elaboración del registro 4.4-RE-PYSI, los procesos y sus interacciones.	NO	SI
2	7.1.2	7.1.2-IT-01	Instructivo sobre como rellenar el registro 7.1.2-RE-RPA.	NO	SI
3	8.3	8.3-IT-DM	Instructivo para rellenar el formato 8.3-FOR-DM	NO	SI

Fuente: Elaboración propia, con información de campo.

## **CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.**

### **7.1. Conclusiones**

Se concluye entonces, que se alcanzó el objetivo de éste trabajo de tesis, documentándose el Sistema de Gestión de Calidad exigido por la norma ISO 9001:2015. De ahora en adelante la Jefatura de Ingeniería Industrial cuenta con un soporte en cuanto a la fase documental para la certificación en ISO 9001:2015, ya que los documentos elaborados tienen una vital importancia en el logro de un Sistema de Gestión de calidad.

Se elaboró el manual de calidad que contiene toda la información relacionada con el Sistema de Gestión de la Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial para asegurar la operación y control de sus procesos.

Se elaboraron los manuales de procedimientos necesarios como el manual de procedimientos de: información documentada, análisis de datos, auditorías internas, revisión por la dirección, acciones correctivas, entre otros. Asimismo se elaboraron los documentos ineludibles como: la comprensión del contexto de la JII, acta de compromiso de la alta dirección, cuestionario de evaluación del desempeño docente, por citar algunos. De igual manera se elaboraron los formatos imprescindibles como: la encuesta de necesidades y expectativas de las partes interesadas, acta de reunión, encuesta de satisfacción al cliente, encuesta de seguimiento a egresados, entre otros así como sus instructivos de trabajo. También se elaboraron los registros inexcusables como son: el resumen de la planta académica, los procesos y sus interacciones, plan de capacitación entre otros. Toda la documentación mencionada anteriormente, permitirá a la Jefatura de Ingeniería Industrial mantener un control continuo e independiente de cada uno de sus procesos, así como aumentar la satisfacción de sus clientes y mejorar cada una de las actividades realizadas, también ayudará a acrecentar la calidad requerida en sus servicios y servirá como evidencia objetiva para el control eficaz de las actividades de mejora del Sistema de Gestión de la Calidad.

## **7.2 .Trabajo futuro**

Considerando como base éste trabajo se puede efectuar lo siguiente:

- Establecer una comisión del Sistema de Gestión de Calidad en la Jefatura de Ingeniería Industrial.
- Realizar pruebas pilotos de la documentación elaborada.
- Elaborar un sistema de información basado en tecnología de información del Sistema de Gestión de Calidad de la JII, para que las partes interesadas tengan acceso a la información desde su ordenador.
- Realizar auditorías internas del SGC de la JII mediante la lista de verificación elaborada.
- Dar seguimiento y aplicar la mejora continua a la documentación elaborada.
- Utilizar los documentos elaborados como evidencia objetiva, para asegurar que la JII tiene soporte documental referente a la calidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AENOR. (2017). *Proceso de certificación*. Recuperado el 11 de Febrero de 2018, de [http://www.aenor.es/aenor/certificacion/procesos/proceso\\_certificacion\\_aenor.asp#.WoR1JbzibIU](http://www.aenor.es/aenor/certificacion/procesos/proceso_certificacion_aenor.asp#.WoR1JbzibIU)
- ASIC. (2017). *Asociación Internacional de Certificación*. Recuperado el 12 de Febrero de 2018, de <http://www.asicmexico.mx/>
- Barroso, T. F. (2014). Motivos para la baja voluntaria definitiva de alumnos de licenciatura en instituciones de educación superior privadas. Un estudio en el sureste de México. (UNAM-IISUE/Universia, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, V(14), 19-40.
- BUAP. (18 de 08 de 2016). *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*. Recuperado el 29 de 08 de 2018, de <http://www.buap.mx/>
- Camisón, C., Sonia, C., & Tomás, G. (2006). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: PEARSON.
- Crosby, P. B. (1987). *La calidad no cuesta: el arte de cerciorarse de la calidad*. CONTINENTAL. Recuperado el 30 de Marzo de 2017
- Deming, W. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad*. Díaz de Santos. Recuperado el 29 de Marzo de 2017
- EMA. (18 de Marzo de 2017). *Entidad Mexicana de Acreditación*. Recuperado el 18 de Marzo de 2017, de [http://www.ema.org.mx/portal\\_v3/](http://www.ema.org.mx/portal_v3/)
- EMA. (2017). *ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN*. Recuperado el 5 de JULIO de 2017, de LA ACREDITACIÓN Y SUS BENEFICIOS.: [http://www.ema.org.mx/portal\\_v3/](http://www.ema.org.mx/portal_v3/)
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2008). *Administración y control de calidad*. México: CENGAGE Learning. Recuperado el 21 de Marzzo de 2017
- Feigenbaum, A. V. (1994). *Control Total de la Calidad*. Continental. Recuperado el 30 de Marzo de 2017
- Guilló, T. J. (2000). *Calidad total: fuente de ventaja competitiva*. Alicante, España: Publicaciones Universidad de Alicante.

- Gutiérrez, P. H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México: Mc Graw Hill.  
Recuperado el 1 de Abril de 2017
- H. Ballou, R. (2004). *Logística, administración de la cadena de suministro*. México: PEARSON Prentice Hall. Recuperado el 31 de MARZO de 2017
- IMNC. (2015). *ISO 9000:2015: Sistema de Gestión de Calidad-Fundamentos y Vocabulario*. México: Recuperado de <http://www.imnc.org.mx>. Recuperado el 1 de Abril de 2017
- IMNC. (2017). *Beneficios de una certificación*. Recuperado el 11 de Febrero de 2018
- IMNC. (2017). *Instituto Mexicano de Normalización y Certificación*. Recuperado el 26 de Marzo de 2017, de [http://www.imnc.org.mx/servicios\\_cert\\_sist\\_calidad.html](http://www.imnc.org.mx/servicios_cert_sist_calidad.html)
- IPN. (Agosto de 2017). *Secretaría de administración del Instituto Politécnico Nacional*. Recuperado el 11 de Febrero de 2018, de [http://www.secadministracion.ipn.mx/gestion\\_calidad/Paginas/Gesti%C3%B3n-de-la-Calidad.aspx](http://www.secadministracion.ipn.mx/gestion_calidad/Paginas/Gesti%C3%B3n-de-la-Calidad.aspx)
- Ishikawa, K. (1985). *¿Qué es el control de calidad?* Prentice-Hall. Recuperado el 30 de Marzo de 2017
- ISO. (2000). *Norma ISO 9001:2000 Sistema de gestión de calidad-Requisitos*. Ginebra, Suiza,.
- ISO. (2017). *Organización Internacional para la Estandarización (ISO)*. Recuperado el 17 de FEBRERO de 2017, de <http://www.iso.org/iso/home.html>
- ISO:10013. (2001). *Directrices para la documentacion de Sistemas de Gestión de Calidad*. Recuperado el 2 de MAYO de 2017
- Lam, L. M. (2007). *Diseño, implementación y mejora de un Sistema de Gestión de la Calidad en la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca*. Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Lepeley, & Teresa, M. (2001). *Gestión y Calidad en Educación. Un modelo de evaluación*. McGraw-Hill Inter-Americana.

- Malo, S., & Velázquez, J. A. (1998). *La calidad en la educación superior en México. Una comparación internacional* (Primera Edición ed.). PORRUA. Recuperado el 26 de 04 de 2017
- Marcelino, A. M., & Ramírez, H. D. (2012). *Administración de la calidad. Nuevas perspectivas*. México: PATRIA.
- Montgomery, D. C. (s.f.). *Control Estadístico de la Calidad* (Tercera Edición ed.). Limusa Wiley. Recuperado el 19 de Marzo de 2017
- NORMEX. (2017). *Impacto de la certificación*. Recuperado el 12 de Febrero de 2018, de <http://www.normex.com.mx/index.php>
- RAE. (8 de Febrero de 2017). *Diccionario de la Lengua Española*.
- Razo, O. V. (2003). *ISO 9000:2000 en la educación mexicana*. México.
- SEMS. (2013). *Subsecretaría de Educación Media Superior*. Recuperado el 13 de FEBRERO de 2017, de <http://www.sems.gob.mx/>
- SEP. (Mayo de 2014). *Lineamientos para la formulación de indicadores educativos*. Obtenido de [http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/lineamientos\\_formulacion\\_de\\_indicadores.pdf](http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/lineamientos_formulacion_de_indicadores.pdf)
- SUNEO. (2017). *Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca*. Recuperado el 3 de Febrero de 2017, de <http://www.suneo.mx/>
- Tecnológico de Monterrey. (Octubre de 2017). *Campus Hidalgo*. Recuperado el 11 de Febrero de 2018, de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/Campus/HGO/Hidalgo/Acerca+del+campus/Acreditaciones+y+Reconocimientos/ISO+9001+2008/>
- UAB. (2017). *¿Cómo se organiza el Sistema de Gestión de Calidad?* Recuperado el 11 de Febrero de 2018, de <http://www.uab.cat/web/investigar/itinerarios/la-investigacion/-como-se-organiza-el-sistema-de-calidad-1345680685101.html>
- UADY. (2017). *Universidad Autónoma de Yucatán*. Recuperado el 15 de Mayo de 2017, de <http://www.calidad.uady.mx/resources/nosotros/index.html>
- UAEM. (2017). *Universidad Autónoma del Estado de México*. Recuperado el 22 de Mayo de 2017



- UB. (2017). *Área de Formación Complementaria de la Universidad de Barcelona*. Recuperado el 1 de Febrero de 2018, de [http://www.ub.edu/web/ub/es/menu\\_eines/noticias/2015/fotonoticias/07/005.html](http://www.ub.edu/web/ub/es/menu_eines/noticias/2015/fotonoticias/07/005.html)
- UNAM. (2017). *Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada*. Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de <http://www.fata.unam.mx/web/>
- Universidad de Altamira. (2017). *Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad de Altamira*. Recuperado el 25 de Mayo de 2017, de <http://www.utaltamira.edu.mx/universidad/sgc/>
- Universidad de Guanajuato. (2017). *Sistema de Gestión de Calidad*. Recuperado el 16 de Mayo de 2017, de <http://www.ugto.mx/calidad/>
- UT. (2017). *Universidad Tecnológica de Nayarit*. Recuperado el 20 de Abril de 2017, de [http://www.utnay.edu.mx/files/portal\\_de\\_calidad.pdf](http://www.utnay.edu.mx/files/portal_de_calidad.pdf)
- UTL. (2017). *Universidad Tecnológica de León*. Recuperado el 12 de Junio de 2017, de <http://www.utleon.edu.mx/certificaciones-institucionales>
- UTM. (23 de Marzo de 2017). *Universidad Tecnológica de la Mixteca*. Recuperado el 23 de Marzo de 2017, de <http://www.utm.mx/nuestrauniversidad.html#historia>
- UV. (2017). *Certificaciones de la Universidad de Valencia*. Recuperado el 11 de Febrero de 2018, de <https://www.uv.es/uvweb/universidad/es/universitat/sellos-calidad/certificaciones-calidad-1285861958828.html>

## ANEXOS

### Anexo A. Ejemplo de algunas universidades certificadas en ISO 9001:2015.

Tabla 16 Ejemplo de algunas universidades certificadas

Univerisdad	Generalidades	Indicadores utilizados
<p><b>Universidad Autónoma de Yucatán</b></p> 	<p>La UADY certifico todos sus procesos principales , con ello ha logrado implementar y consolidar el SGC. Con el SGC la UADY da seguimiento a sus procesos internos, promueve la cultura de la autoevaluación (UADY, 2017) .</p>	<p>Resultado de auditorías. Numero de conformidades y no conformidades, satisfacción del cliente.</p>
<p><b>Universidad de Guanajuato</b></p> 	<p>La Universidad de Guanajuato certificó las áreas de servicios, apoyos y estímulos, servicios administrativos. Gracias al implementar un SGC, la universidad ha logrado identificar las necesidades del cliente buscando cubrir sus expectativas (Universidad de Guanajuato, 2017) .</p>	<p>Los indicadores que maneja la universidad son: satisfacción del cliente, clima laboral, productos no conformes, resultado de auditorías, entre otras.</p>
<p><b>Universidad Tecnológica de León</b></p> 	<p>La universidad tecnológica de león se certificó en todos sus procesos de enseñanza-aprendizaje logrando la satisfacer las necesidades de los clientes, apoyando a los sectores productivos y sociales, mejorando su SGC (UTL, 2017).</p>	<p>Seguimiento a egresados, eficiencia terminal de egresados, incremento de la matrícula, disminución de la deserción, incremento de apoyo educativo</p>
<p><b>Universidad Autónoma del Estado de México</b></p> 	<p>La UAEM ha certificado alguno de sus procesos para asegurar que cumplen con estándares de calidad para la satisfacción de los alumnos. Con la certificación de sus procesos ha logrado posicionarse como el primer lugar a nivel nacional de Universidades públicas con mayor número de procesos certificados y mayor número de personal que participa en el SGC de sus clientes (UAEM, 2017) .</p>	<p>Algunos indicadores de la UAEM son:                      -Aumento de matrícula escolar.                      -índice de deserción escolar.                      -satisfacción de los alumnos.</p>


Fuente: Elaboración propia con información recopilada en las páginas oficiales de las universidades

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Revisión: 01
		Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 91 de 141

**Anexo B. Manual de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial.**



HISTÓRICO DE REVISIONES			
<input checked="" type="checkbox"/>	COPIA CONTROLADA	No copia: 01	
<input type="checkbox"/>	COPIA NO CONTROLADA		
Núm. de revisión	Fecha	Descripción de la modificación	Observación
01		Revisión inicial	Sin observaciones

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 92 de 141

## 1. Generalidades

### 1.1 Antecedentes de la Jefatura de Ingeniería Industrial

La Universidad Tecnológica de la Mixteca, UTM, inició operaciones en febrero de 1990, aunque formalmente fue inaugurada el 22 de febrero de 1991 con la presencia del Presidente de México y el Presidente de Costa Rica, así como del Gobernador del estado de Oaxaca y del Secretario de Educación Pública.

La UTM inició sus actividades con la carrera de electrónica y computación con 48 alumnos inscritos y 5 profesores, cifra que fue superada con la introducción de nuevas carreras. Actualmente cuenta con 1204 alumnos y 149 profesores<sup>11</sup> de los cuales el 70% ha realizado estudios de posgrado. El principal objetivo de la Universidad Tecnológica de la Mixteca es coadyuvar a la transformación completa de la economía y la sociedad de la Región Mixteca, del Estado y del País, a través de la formación de profesionistas de calidad que sean promotores del crecimiento económico, por lo que proporciona a los jóvenes la posibilidad de cursar una carrera profesional sin desplazarse a otros lugares. Las funciones de la UTM son la enseñanza, la investigación, la difusión de la cultura y la promoción del desarrollo. Con el correcto desempeño de estas funciones y un campus que cuente con las instalaciones modernas, la UTM busca alcanzar niveles de excelencia a través de una enseñanza disciplinada con profesores y alumnos de tiempo completo.

El 21 de junio del año 2000, se crea la carrera de Ingeniería Industrial, la cual es una de las profesiones que se consideran vitales para solucionar problemas complejos que tienen lugar en un ambiente de transformación de nuevas

<sup>11</sup>Estas cifras se actualizan cada año.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 93 de 141

tecnologías y procesos productivos globalizados. La JII cuenta con 200<sup>12</sup> estudiantes el cual se pretende aumentar para los próximos años.

## 1.2 Perfil de ingreso

El aspirante a cursar la carrera de Ingeniería Industrial, deberá mostrar interés por atender los problemas que implica el desarrollo tecnológico del sector productivo regional, estatal y nacional, además de poseer las siguientes competencias:

- Conocimientos básicos de las áreas físico-matemático o económico-administrativas.
- Es deseable que el aspirante tenga las habilidades cognitivas siguientes:
  - Pensamiento lógico
  - Pensamiento creativo
  - Pensamiento crítico
- Muy importante que el estudiante practique los valores siguientes:
  - Disciplina
  - Responsabilidad

Además disponibilidad para trabajar en equipo y actuar con serenidad ante situaciones de emergencia.

## 1.3 Perfil de egreso

El egresado de la carrera de Ingeniería Industrial desarrollará las competencias para:

- Aplicar los conocimientos de la ciencia, las matemáticas y la ingeniería de métodos, a la integración y a las operaciones de un sistema complejo y sustentable.

<sup>12</sup> Cifras reportadas en el año 2017

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 94 de 141

- Desarrollar estrategias para disminuir o eliminar la pérdida de tiempo, dinero, materiales, horas-hombre, tiempo de máquina, energía y otros recursos que no generan valor dentro de un sistema productivo.
- Crear su propia fuente de empleo.
- Trabajar en equipo y practicar la responsabilidad social y laboral, así como valores de disciplina, ética, honestidad y lealtad.

#### 1.4 Campo de Acción

El Ingeniero Industrial es un profesionista que, además de crear su propia fuente de trabajo, puede incorporarse con alta competitividad a instituciones públicas o privadas, donde se utilice tecnología de punta o cuyo nivel tecnológico sea incipiente. Puede desempeñarse en áreas como: producción, manufactura, programas de calidad, tecnología, administración, investigación y desarrollo en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. Por ejemplo: industria manufacturera, empresas de consultoría, empresas comerciales, constructoras e instituciones educativas.

#### Ubicación de la Jefatura de Ingeniería Industrial

La Jefatura de Ingeniería Industrial se encuentra ubicada en Carretera a Acatlima Km. 2.5 Huajuapán de León, Oax., México C.P. 69000

Teléfono: 01 953 532 0399 ext. 670

Página oficial: [http://www.utm.mx/ing\\_industrial.html](http://www.utm.mx/ing_industrial.html)

#### 1.5 Política de calidad

“Mediante el trabajo en equipo, en la Jefatura de Ingeniería Industrial, estamos comprometidos a prestar servicios de educación de calidad que garanticen la satisfacción de los alumnos, a través del cumplimiento de los requisitos y la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad.”

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 95 de 141

### 1.6 Objetivos de calidad

En los próximos 5 años, a partir del año 2018, la JII tiene los siguientes objetivos:

- Formar profesionistas de manera integral universitaria consolidada con niveles de competitividad en la calidad de la enseñanza y aprendizaje.
- Mantener la matrícula escolar un 70%.
- Alcanzar el 85% de satisfacción del alumno para los servicios de comunicación y atención.
- Elaborar toda la información documentada pertinente, para cumplir los requisitos del sistema de gestión de calidad.

### 1.7 Misión

Formar profesionistas de manera integral en áreas de la Ingeniería Industrial. A través de los procesos educativos de calidad, pertinentes y productivos, para contribuir al desarrollo tecnológico y sustentable de la región, estado y del país.

### 1.8 Visión

En el año 2030, ser una comunidad universitaria consolidada con niveles de competitividad en la calidad de la enseñanza y aprendizaje; aplicación, generación y transferencia de conocimientos y la promoción del desarrollo para hacer más productiva y sustentable la sociedad e industria regional y mexicana.

### 1.9 Valores

- **Integridad ética y profesional.**

Promovemos la honestidad, lealtad, armonía, respeto para que nuestros educandos se sientan en confianza con el personal académico y administrativo de la JII.

- **Compromiso**

Tenemos la capacidad para tomar conciencia de la importancia que se tiene el cumplir con el desarrollo del trabajo dentro del tiempo estipulado para ello.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 96 de 141

- **Trabajo en equipo.**

Las actividades desarrolladas en la JII se realizan en forma coordinada, siguiendo siempre los mismos objetivos de calidad.

- **Responsabilidad**

Tenemos la obligación de realizar las cosas de la mejor manera, de tal forma que nunca se perjudique a un tercero, asumiendo siempre las consecuencias de nuestros actos, decisiones y acciones.

## 2. Objeto y campo de aplicación.

El objetivo de este manual, es especificar los requisitos para un Sistema de Gestión de Calidad aplicable a la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, relacionando los procesos con los responsables, haciendo referencia a la información documentada que ayudan a la comprensión del SGC.

El presente manual de calidad es aplicable únicamente a la Jefatura de Ingeniería Industrial.

## 3. Referencias normativas

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas que se ocuparon para consulta, indispensable para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad.

- ISO 9000:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad- Fundamentos y vocabulario.
- ISO 10001:2007 Directrices para los códigos de conducta de las organizaciones.
- ISO 10005:2005 Sistemas de Gestión de Calidad-Directrices para los planes de la calidad.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda



	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 97 de 141

- ISO 10012:2003 Sistema de gestión de la medición. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición.
- ISO 10013:2002 Directrices para la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad.
- ISO 19011:2011 Directrices para la auditoría de sistemas de gestión.

#### 4. Contexto de la organización

##### 4.1 Comprensión de la organización y de su contexto

Con base en la norma ISO 9001: 2015, la JII debe determinar las cuestiones externas e internas que afectan a la Jefatura de Ingeniería Industrial y que son pertinentes para su dirección estratégica, para esto, la JII elabora el documento 4.1-DOC-01, donde considera las cuestiones que surgen de los entornos legal, tecnológico, competitivo, cultural, así como las cuestiones que le afectan dentro de la misma. Asimismo, la JII debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones.


##### 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Con base en la norma ISO 9001: 2015, la Jefatura de Ingeniería Industrial debe determinar las partes interesadas de la JII, esto se realiza mediante el formato 4.2-FOR-01, donde se especifican todas las partes interesadas y sus requisitos pertinentes para el Sistema de Gestión de Calidad.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe determinar los requisitos pertinentes de sus partes interesadas para el Sistema de Gestión de Calidad; para ello, realiza una encuesta que se encuentra documentada en el formato 4.2-FOR-02.

El seguimiento y la revisión de las partes interesadas se realizan cada año, tomando como referencia el calendario escolar de la universidad.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 98 de 141

### 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de calidad<sup>13</sup>

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe determinar los límites y la aplicabilidad del Sistema de Gestión de Calidad para establecer su alcance.

Cuando se determina este alcance, la JII debe considerar:

- a) Las cuestiones externas e internas que le afectan.
- b) Los requisitos y expectativas de las partes interesadas que se describen en el formato 4.2-FOR-01.
- c) Los productos y servicios de la JII.

Los procesos que cubre el Sistema de Gestión de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial se muestra en la figura 17.



Figura 17 Mapa de procesos de la Jefatura de Ingeniería Industrial De La Universidad Tecnológica de la Mixteca.

<sup>13</sup> Este alcance debe estar disponible en el presente manual de calidad, asimismo debe actualizarse cada que se actualice el manual de calidad.

Fecha de revisión:	Clave: 4-MC-01	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 99 de 141

#### 4.4 Sistema de gestión de calidad y sus procesos.

**4.4.1** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el presente manual de calidad 4-MC-01, debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el Sistema de Gestión de Calidad, incluidos los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad. En la figura 17 se presenta de manera general:

- a) Las entradas requeridas y las salidas esperadas de los procesos.
- b) La secuencia e interacción de los procesos.

Como se muestra en la figura 17, la JII cuenta con 5 procesos estratégicos, 4 operativos y tres de apoyo.


La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el registro 4.4-RE-PYSY y con la ayuda del instructivo de trabajo 4.4-IT-PYI debe:

- a) Determinar y aplicar los criterios y los métodos necesarios para asegurar la operación eficaz y el control de los procesos.
- b) Determinar los recursos necesarios para sus procesos y asegurarse de su disponibilidad.
- c) Asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos.
- d) Abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1.
- e) Evaluar sus procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que esos procesos logran resultados previstos.
- f) Mejorar los procesos y el Sistema de Gestión de Calidad.

**4.4.2** En la medida que sea necesario mediante el presente manual de calidad y el registro 4.4-RE PYSI, la JII debe:

- a) Mantener información documentada para apoyar la operación de sus procesos.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 100 de 141

- b) Conservar la información documentada, para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado.

## 5. Liderazgo

### 5.1 Liderazgo y compromiso

#### 5.1.1 Generalidades.

La alta dirección debe demostrar liderazgo y sobre todo compromiso con respecto al Sistema de Gestión de Calidad, mediante minutas de reuniones (5.1.1-FOR-03). Estas minutas servirán para demostrar, que la alta dirección asume la responsabilidad y obligación de rendir cuentas, con relación a la eficacia del sistema de gestión de calidad.

La alta dirección debe asegurarse de que, se establece la política de la calidad y los objetivos de la calidad, debe preguntarles cada dos semanas a las partes interesadas la política y el objetivo de la calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial, asimismo debe revisarlas cada 6 meses y actualizarlas dependiendo del contexto de la organización y el plan de desarrollo de la JII.

Asimismo, la alta dirección debe:

- a) Asumir la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.
- b) Asegurarse de que se establecen la política de la calidad y los objetivos de la calidad para el Sistema de Gestión de la Calidad, y que estos sean compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la organización.
- c) Asegurarse de la integración de los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad en los procesos de negocio de la organización.
- d) Promover el uso del enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 101 de 141

- e) Asegurarse de que los recursos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad estén disponibles.
- f) Comunicar la importancia de una gestión de la calidad eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la calidad.
- g) Asegurar de que el sistema de gestión de la calidad, logre los resultados previstos.
- h) Comprometerse, dirigir y apoyar a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- i) Promover la mejora.
- j) Apoyar otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.

Para que las partes interesadas tengan conocimientos sobre la importancia de una gestión de calidad eficaz, la alta dirección debe proporcionar cursos sobre el tema. Estos cursos deben ser anuales y dependiendo del contexto en el que se encuentre la JII.

Para asegurar que el SGC logre los resultados previstos, se realizó el manual de procedimiento de auditorías internas de la Jefatura de Ingeniería 9.2-MP-AI.

La alta dirección mediante el documento 5.1.1h),i),j) ,5.1.2-doc-002 se compromete a:

- a) Asegurar que el SGC de la JII logre resultados previstos.
- b) Dirigir y apoyar a las personas, para contribuir a la eficacia del SGC.
- c) Apoyar a los roles pertinentes de la dirección y demás áreas de la JII.

### 5.1.2 Enfoque al cliente

La alta dirección de la Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el documento 5.1.1h),i),j) ,5.1.2-doc-002, debe demostrar que tiene liderazgo y que está comprometido con respecto al enfoque al cliente.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 102 de 141

Además debe asegurarse de que:

- a) Se determinan, se comprenden y se cumplen regularmente los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios aplicables.
- b) Se determinan y se consideran los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios de la JII.

## 5.2 Política

### 5.2.1 Establecimiento de la política de la calidad.

Mediante el presente manual, la alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política de calidad que:

- a) Sea apropiada al propósito y contexto de la JII y que además apoya a su dirección estratégica.
- b) Proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.
- c) Incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables.
- d) Incluya un compromiso de mejora continua del SGC.

### 5.2.1 Comunicación de la política de la calidad

Para comunicar la política de calidad, la JII debe asegurarse de que:

- a) Esté disponible para las partes interesadas y debe mantenerse como información documentada en el presente manual de calidad.
- b) Se comunica, se mantiene y es aplicable dentro de la JII.

## 5.2 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.

La alta dirección de la Jefatura de Ingeniería Industrial, mediante el manual de organización, que se encuentra disponible en la página:

[http://www.utm.mx/DocsUTM/MANUAL\\_DE\\_ORGANIZACION\\_UTM.pdf](http://www.utm.mx/DocsUTM/MANUAL_DE_ORGANIZACION_UTM.pdf)<sup>14</sup>, se

<sup>14</sup> Esta información fue consultada el 15 de Noviembre del 2017

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 103 de 141

asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignan, se comunican y se entienden en toda la organización.

Con el manual de organización, la alta dirección debe asignar la responsabilidad y autoridad para:

- a) Asegurarse de que el SGC de la JII es conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2015
- b) Asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas.
- c) Informar, en particular, a la alta dirección sobre el desempeño del SGC de la JII y sobre las oportunidades de mejora.
- d) Asegurar de que se promueve el enfoque al cliente en toda la organización.
- e) Asegurarse de que la integridad del SGC se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en dicho sistema.


## 6. Planificación

### 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1 Al planificar el sistema de gestión de la calidad mediante el manual de procedimientos 6.1, 6.2,-MP-PC, la JII debe, considerar las cuestiones externas e internas, así como las necesidades y expectativas del cliente, asimismo debe determinar los riesgos y oportunidades que es necesario abordar. Todo aquello mencionado anteriormente se debe realizar con el fin de:

- a) Asegurar que el Sistema de Gestión de la Calidad pueda lograr sus resultados previstos.
- b) Aumentar los efectos deseables;
- c) Prevenir o reducir efectos no deseados;
- d) Lograr la mejora.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 104 de 141

**6.1.2** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 6.1, 6.2-for-04 debe planificar:

- a) las acciones para abordar riesgos y oportunidades;
- b) la manera de:
  - 1) Integrar e implementar las acciones en sus procesos del Sistema de Gestión de la Calidad.
  - 2) Evaluar la eficacia de estas acciones.

## **6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos**

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante planes de calidad, debe establecer los objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad.

Los objetivos de calidad deben:

- a) Ser coherentes con la política de la calidad.
- b) Ser medibles.
- c) Tener en cuenta los requisitos aplicables.
- d) Ser pertinentes para la conformidad de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente.
- e) Ser objeto de seguimiento.
- f) Comunicarse.
- g) Actualizarse, según corresponda.
- h) La organización debe mantener información documentada sobre los objetivos de la calidad.

Al planificar como lograr sus objetivos de la calidad, la JII debe determinar:

- a) Qué se va a hacer.
- b) Qué recursos se requerirán.
- c) Quién será responsable.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda



	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 105 de 141

- d) Cuándo se finalizará.
- e) Cómo se evaluarán los resultados.

### 6.3 Planificación de los cambios

Cuando la Jefatura de Ingeniería Industrial, determine la necesidad de cambios en el Sistema de Gestión de la Calidad, desarrollará el formato 6.3-FOR-05. En este formato, la JII debe considerar:

- a) El propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales.
- b) La integridad del Sistema de Gestión de la Calidad.
- c) La disponibilidad de recursos.
- d) La asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.

## 7 Apoyo

### 7.1 Recursos

#### 7.1.1 Generalidades

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad, de Igual manera debe considerar:

- a) Las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes.
- b) Qué se necesita obtener de los proveedores externos.

#### 7.1.2 Personas

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el registro 7.1.2-RE-RPA apoyado al instructivo 7.1.2-IT-001, debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz del Sistema de Gestión de la Calidad y para la operación y control de sus procesos.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 106 de 141

En el registro 7.1.2-RE-RPA, se toma para cada integrante del personal académico, los datos pertinentes respecto a las siguientes características académicas y profesionales:

- a) Formación académica.
- b) Diversidad en la formación académica.
- c) Comunicación efectiva.
- d) Experiencia y competencia en docencia (sustentada con capacitación docente y resultados de encuestas aplicadas a los alumnos y pares académicos).
- e) Investigación.
- f) Práctica del diseño ingenieril.
- g) Productividad en investigación, desarrollo tecnológico, patente o similar.
- h) Participación en colegios, asociaciones profesionales, científicas, de ingeniería y programas de apoyo a la sociedad.
- i) Participación en actividades extracurriculares relacionadas con el PE.
- j) Participación en el análisis y actualización del plan de estudios.
- k) Los datos pertinentes respecto a su antigüedad y edad.


### 7.1.3 Infraestructura

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los registros 7.1.3-RE-01, 7.1.3-RE-02, 7.1.3-RE-03, debe: determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria y en buenas condiciones, para la operación de sus procesos, para la conformidad de sus productos y servicios.

### 7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 107 de 141

## 7.1.5 Recursos de seguimiento y medición

### 7.1.5.1 Generalidades

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimiento 7.1.5-MP-PM debe: determinar y proporcionar los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados, cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe asegurarse de que los recursos proporcionados:

- a) Son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas.
- b) Se mantienen para asegurarse de la idoneidad continua para su propósito.


La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimiento 7.1.5-MP-PM, y los registros 7.1.5-RE-CM, 7.1.5-RE-PM debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito.

### 7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones

Como parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición; el equipo de medición de la Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimiento 7.1.5-MP-PM debe:

- a) Calibrarse o verificarse, o ambas, a intervalos especificados, o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones, debe conservarse como información documentada la base utilizada para la calibración o la verificación.
- b) Identificarse para determinar su estado.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 108 de 141

- c) Protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.

La JII debe determinar si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera adversa cuando el equipo de medición se considere no apto para su propósito previsto y debe tomar las acciones adecuadas cuando sea necesario.

### 7.1.6 Conocimientos de la organización

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe determinar los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.

Estos conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida en que sea necesario.


Cuando se abordan las necesidades y tendencias cambiantes, la Jefatura de Ingeniería Industrial debe considerar sus conocimientos actuales y determinar cómo adquirir o acceder a los conocimientos adicionales necesarios y a las actualizaciones requeridas.

## 7.2 Competencia

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el registro 7.1.2-RE-RPA con ayuda del instructivo de trabajo 7.1.2-IT-001 debe:

- a) Determinar la competencia necesaria de las personas que realizan, bajo su control, un trabajo que afecta al desempeño y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.
- b) Asegurarse de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas.
- c) Cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 109 de 141

- d) Conservar la información documentada apropiada como evidencia de la competencia.

Otras acciones aplicables son las que incluyen en el manual 7.2-MP-ACP.

### 7.3 Toma de conciencia

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante planes de capacitación (7.3-RE-PC), debe asegurarse de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la JII, tomen conciencia de:

- a) La política de la calidad.
- b) Los objetivos de la calidad pertinentes.
- c) Su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño.
- d) Las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad.


### 7.4 Comunicación

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato Matriz de comunicación interna y externa (7.4-RE-MC), debe determinar las comunicaciones internas y externas pertinentes al Sistema de Gestión de la calidad.

Esta matriz debe incluir:

- a) Qué comunicar.
- b) Cuándo comunicar.
- c) A quién comunicar.
- d) Cómo comunicar.
- e) Quién comunica.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 110 de 141

## 7.5 Información documentada

### 7.5.1 Generalidades

El Sistema de Gestión de la Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial mediante la lista maestra de la información documentada (7.5-RE-LMID), debe incluir:

- a) La información documentada requerida por esta Norma Internacional.
- b) La información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

### 7.5.2 Creación y actualización

Mediante el manual de procedimientos 7.5-MP-ID, al crear y actualizar la información documentada, la Jefatura de Ingeniería Industrial debe asegurarse de que lo siguiente sea apropiado:


- a) La identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia).
- b) El formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico).
- c) La revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.

### 7.5.3 Control de la información documentada

**7.5.3.1** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el registro 7.5-RE-LMID, debe controlar toda la información documentada requerida por el Sistema de Gestión de la Calidad y por la Norma Internacional ISO 9001:2015, además se debe asegurar de que:

- a) Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.
- b) Esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad), distribución,

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 111 de 141

acceso, recuperación y uso, almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad.

**7.5.3.2** Para el control de la información documentada, la JII debe abordar las siguientes actividades, según corresponda:

- a) Distribución, acceso, recuperación y uso.
- b) Almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad.
- c) Control de cambios (por ejemplo, control de versión).
- d) Conservación y disposición.

La información documentada de origen externo, que la Jefatura de Ingeniería Industrial determina como necesaria para la planificación y operación del Sistema de Gestión de la Calidad, se debe identificar, según sea apropiado.

La información documentada conservada mediante el formato 7.1.5-FOR-AYMID como evidencia de la conformidad debe protegerse contra modificaciones no intencionadas.

## 8 Operación

### 8.1 Planificación y control operacional

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimiento 8.1-MP-PYO y los formatos 8.1-FOR-CE, 8.1-FOR-PE debe planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para: cumplir los requisitos, la provisión de productos y servicios, para implementar las acciones determinadas en el capítulo 6 mediante:

- a) La determinación de los requisitos para los productos y servicios.
- b) El establecimiento de criterios para: los procesos, la aceptación de los productos y servicios.
- c) La determinación de los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 112 de 141

- d) La implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios.
- e) Mediante el manual de procedimiento: 7.5-MP-ID se debe determinar: el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para: tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado; demostrar la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos.

## 8.2 Requisitos para los productos y servicios

### 8.2.1 Comunicación con el cliente

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante: correos electrónicos, circulares, memorándum, oficios, página de Facebook, debe realizar la comunicación con los clientes, asegurándose de que:

- a) Proporcionar la información relativa a los productos y servicios.
- b) Tratar las consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios.
- c) Obtener la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas de los clientes.
- d) Manipular y controlar la propiedad del cliente.
- e) Establecer los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.


### 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios

Cuando se determinen los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes, la Jefatura de Ingeniería Industrial mediante la encuesta de satisfacción al cliente 9.1.2-FOR-SC debe asegurarse de que:

- a) Los requisitos para los productos y servicios se definen, incluyendo:
  - 1) Cualquier requisito legal y reglamentario aplicable.
  - 2) Aquellos considerados necesarios por la organización.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda



	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 113 de 141

b) La Jefatura de Ingeniería Industrial puede cumplir con las declaraciones acerca de los productos y servicios que ofrece.

### 8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios

Mediante el formato 9.1.2-FOR-SC, 8.2.3-FOR-PRD y el manual de procedimiento 8.2-MP-CCSC y los documentos 8.2-DOC-PCC y 8.2-DOC-MRCC; la Jefatura de Ingeniería Industrial debe asegurarse de que tiene la capacidad de cumplir los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe llevar a cabo una revisión antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a un cliente, para incluir:

- a) Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.
- b) Los requisitos no establecidos por el cliente, pero necesarios para el uso especificado o previsto, cuando sea conocido.
- c) Los requisitos especificados por la Jefatura de Ingeniería Industrial.
- d) Los requisitos legales y reglamentarios aplicables a los productos y servicios.
- e) Las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe asegurarse de que se resuelven las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.

La Jefatura de Ingeniería debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación, cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de sus requisitos.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 114 de 141

8.2.3.2 La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 8.2.3-FOR-AR, debe conservar la información documentada sobre:

- a) Los resultados de la revisión.
- b) Cualquier requisito nuevo para los productos y servicios.

### 8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 8.2.3-FOR-AR, debe asegurarse de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información documentada pertinente sea modificada y que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.

## 8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios

### 8.3.1 Generalidades


La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimientos 8.3-MP-DYDPS y los formatos 8.3-FOR-DM(con ayuda del instructivo 8.3-IT-DM), 8.3-FOR-MSC y 8.3-FOR-RC debe establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y servicios.

### 8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo

Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo en el manual de procedimientos 8.3-MP-DYDPS, la Jefatura de Ingeniería Industrial debe considerar lo siguiente:

- a) La naturaleza, duración y complejidad de las actividades de diseño y desarrollo.
- b) Las etapas del proceso requeridas, incluyendo las revisiones del diseño y desarrollo aplicables.
- c) Las actividades requeridas de verificación y validación del diseño y desarrollo.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 115 de 141


- d) Las responsabilidades y autoridades involucradas en el proceso de diseño y desarrollo.
- e) Las necesidades de recursos internos y externos para el diseño y desarrollo de los productos y servicios.
- f) La necesidad de controlar las interfaces entre las personas que participan activamente en el proceso de diseño y desarrollo.
- g) La necesidad de la participación activa de los clientes y usuarios en el proceso de diseño y desarrollo.
- h) Los requisitos para la posterior provisión de productos y servicios.
- i) El nivel de control del proceso de diseño y desarrollo esperado por los clientes y otras partes interesadas pertinentes.
- j) La información documentada necesaria para demostrar que se han cumplido los requisitos del diseño y desarrollo.

### 8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimientos 8.3-MP-DYDPS, debe determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a diseñar y desarrollar. Asimismo debe considerar lo siguiente:

- 1) Los requisitos funcionales y de desempeño.
- 2) La información proveniente de actividades previas de diseño y desarrollo similares.
- 3) Los requisitos legales y reglamentarios.
- 4) Normas o códigos de prácticas que la organización se ha comprometido a implementar;
- 5) Las consecuencias potenciales de fallar debido a la naturaleza de los productos y servicios.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 116 de 141

Las entradas deben ser adecuadas para los fines del diseño y desarrollo, estar completas y sin ambigüedades.

- 6) Las entradas del diseño y desarrollo contradictorias deben resolverse.
- 7) La JII debe conservar la información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo.

### 8.3.4 Controles del diseño y desarrollo

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe aplicar controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurarse de que:


- a) Se definen los resultados a lograr.
- b) Se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.
- c) Se realizan actividades de verificación para asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.
- d) Se realizan actividades de validación para asegurarse de que los productos y servicios resultantes satisfacen los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto.
- e) Se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación.
- f) Se conserva la información documentada de estas actividades.

### 8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo:

- a) Cumplen los requisitos de las entradas.
- b) Son adecuadas para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 117 de 141

c) Incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado y a los criterios de aceptación.

d) Especifican las características de los productos y servicios que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.

La JII debe conservar la información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.

### 8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe identificar, revisar y controlar los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios, o posteriormente en la medida necesaria para asegurarse de que no haya un impacto adverso en la conformidad con los requisitos.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe conservar información sobre:

- a) Los cambios del diseño y desarrollo.
- b) Un acta de reunión (8.2.3-FOR-AR) sobre los resultados de las revisiones.
- c) La autorización de los cambios.
- d) Las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.

## 8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.

### 8.4.1 Generalidades

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los manuales de procedimiento 8.4-MP-SSM, 8.4-MP-JI P015 SP, 8.4-MP-SAM, 8.4-MP-SEM, 8.4-MP-SSA, debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conformes a los requisitos.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 118 de 141

Asimismo la Jefatura de Ingeniería Industrial debe determinar los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente cuando:

- a) Los productos y servicios de proveedores externos están destinados a incorporarse dentro de los propios productos y servicios de la Jefatura de Ingeniería Industrial.
- b) Los productos y servicios son proporcionados directamente a los clientes por proveedores externos en nombre de la Jefatura de Ingeniería Industrial.
- c) Un proceso, o una parte de un proceso, es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la Jefatura de Ingeniería Industrial.

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el registro 8.4-RE-SAP, debe determinar y aplicar criterios para la evaluación, la selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos, basándose en su capacidad para proporcionar procesos o productos y servicios de acuerdo con los requisitos. La Jefatura de Ingeniería Industrial debe conservar la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.

#### **8.4.2 Tipo y alcance del control**

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los manuales de procedimientos 8.4-MP-SSM, 8.4-MP-JI P015 SP, 8.4-MP-SAM, 8.4-MP-SEM, 8.4-MP-SSA, debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la organización de entregar productos y servicios conformes de manera coherente a sus clientes.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe:

- a) Asegurar de que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su Sistema de Gestión de la Calidad.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 119 de 141

- b) Definir los controles que pretende aplicar a un proveedor externo y los que pretende aplicar a las salidas resultantes.
- c) Tener consideración con el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir regularmente los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- d) y tener la eficacia de los controles aplicados por el proveedor externo.
- e) Determinar la verificación, u otras actividades necesarias para asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente cumplen los requisitos.


### 8.4.3 Información para los proveedores externos

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe asegurarse de la adecuación de los requisitos antes de su comunicación al proveedor externo.

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los manuales de procedimientos 8.4-MP-SSM, 8.4-MP-JI P015 SP, 8.4-MP-SAM, 8.4-MP-SEM, 8.4-MP-SSA, debe asegurarse de comunicar a los proveedores externos sus requisitos para:

- a) Los procesos, productos y servicios a proporcionar.
- b) La aprobación de:
  - 1) Productos y servicios.
  - 2) Los métodos, procesos y equipos.
  - 3) la liberación de productos y servicios.
- c) La competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas.
- d) Las interacciones del proveedor externo con la organización.
- e) El control y el seguimiento del desempeño del proveedor externo a aplicar por parte de la organización.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 120 de 141

f) Las actividades de verificación o validación que la JII, o su cliente, pretende llevar a cabo en las instalaciones del proveedor externo.

## 8.5 Producción y provisión del servicio

### 8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio.


La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los manuales de procedimiento 8.5-MP-AM, 8.5-MP-AP, 8.5-MP-IPCII, 8.5-MP-PAB, 8.5-MP-RPILMA, 8.5-MP-RPT, 8.5-MP-RT, 8.5-MP-MPE, 8.5-MP-PVA y los formatos 8.5-FOR-AP, 8.5-FOR-RP 8.1-FOR-CE, debe implementar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.

Las condiciones controladas de la Jefatura de Ingeniería Industrial incluyen:

- a) La disponibilidad de información documentada que defina:
  - 1) Las características de los productos a producir, los servicios a prestar, o las actividades a desempeñar.
  - 2) Los resultados a alcanzar.
- b) La disponibilidad y el uso de los recursos de seguimiento y medición adecuados.
- c) La implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas para verificar que se cumplen los criterios para el control de los procesos o sus salidas y los criterios de aceptación para los productos y servicios.
- d) El uso de la infraestructura y el entorno adecuado para la operación de los procesos.
- e) La designación de personas competentes, incluyendo cualquier calificación requerida.
- f) La validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados de los procesos de producción y de prestación del

Fecha de revisión:	Clave: 4-MC-01	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda



	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 121 de 141

servicio, cuando las salidas resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores.

- g) La implementación de acciones para prevenir los errores humanos;
- h) La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

### 8.5.2 Identificación y trazabilidad

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe utilizar los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios.

Asimismo debe identificar el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la prestación del servicio.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe controlar la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad es un requisito y debe conservar información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.

### 8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos

La Jefatura de Ingeniería Industrial, debe cuidar la propiedad perteneciente a sus clientes o a proveedores externos mientras está bajo su control, o esté siendo utilizada por la misma.

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los manuales de procedimiento: 8.4-MP-SAM, 8.4-MP-SEM, 8.4-MP-SSA y 8.4-MP-SSM, debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada, para su utilización o incorporación dentro de los servicios.

Cuando la propiedad de un cliente o de un proveedor externo se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuada para su uso, la JII debe informar de eso al cliente o proveedor externo y conservar información documentada sobre lo ocurrido.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 122 de 141

### 8.5.4 Preservación

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante la matrícula escolar, debe preservar las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos.

### 8.5.5 Actividades posteriores a la entrega.

La Jefatura de Ingeniería Industrial, debe cumplir los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.

Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega que se requieren, la JII, debe considerar:

- a) Los requisitos legales y reglamentarios.
- b) Las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y servicios.
- c) La naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios.
- d) Los requisitos del cliente.
- e) La retroalimentación del cliente.

### 8.5.6 Control de los cambios

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 6.3-FOR-05 debe revisar y controlar los cambios para la producción o la prestación del servicio, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad con los requisitos.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe conservar información documentada que describa los resultados de la revisión de los cambios, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 123 de 141

## 8.6 Liberación de los productos y servicios

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe implementar las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.

La liberación de los servicios al cliente no se lleva a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sea aprobado de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe conservar la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.

La información documentada debe incluir:

- a) Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.
- b) Trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.

## 8.7 Control de las salidas no conformes


**8.7.1** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimientos 10.2-MP-CPN debe asegurarse de que las salidas que no sean conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega no intencionada.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe tomar las acciones adecuadas basándose en la naturaleza de la no conformidad y en su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios. Esto se debe aplicar también a los servicios y productos no conformes detectados después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de los servicios.

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe tratar las salidas no conformes de una o más de las siguientes maneras:

- a) Corrección.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 124 de 141

- b) Separación, contención, devolución o suspensión de provisión de productos y servicios.
- c) Información al cliente.
- d) Obtención de autorización para su aceptación bajo concesión.

Asimismo la Jefatura de Ingeniería Industrial debe verificar la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.

**8.7.2** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 10.2-FOR-RPNC, debe conservar la información documentada que:

- a) Describe la no conformidad.
- b) Las acciones tomadas.
- c) Las concesiones obtenidas.
- d) Identifica la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.

## 9 Evaluación del desempeño

### 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

#### 9.1.1 Generalidades

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimiento 9.1.3-MP-AD, debe determinar:

- a) Qué necesita seguimiento y medición.
- b) Los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar resultados válidos.
- c) Cuándo se deben llevar a cabo el seguimiento y la medición.
- d) Cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición.

De igual manera, la Jefatura de Ingeniería Industrial evalúa el desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

Fecha de revisión:	Clave: 4-MC-01	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 125 de 141

### 9.1.2 Satisfacción del cliente

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 9.1.2-FOR-SC, debe realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas. La Jefatura de Ingeniería Industrial también debe determinar los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar esta información.

### 9.1.3 Análisis y evaluación

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimiento 9.1.3-MP-AD, debe describir como se debe analizar y evaluar los datos y la información apropiados que surgen por el seguimiento y la medición.

Los resultados del análisis se utilizan para evaluar:

- a) La conformidad de los productos y servicios.
- b) El grado de satisfacción del cliente.
- c) El desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.
- d) Si lo planificado se ha implementado de forma eficaz.
- e) La eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades.
- f) El desempeño de los proveedores externos.
- g) La necesidad de mejoras en el Sistema de Gestión de la Calidad.

## 9.2 Auditoría interna

**9.2.1** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimientos de auditorías internas 9.2-MP-AI debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados, para proporcionar información acerca de si el SGC es conforme con:

- 1) Los requisitos propios de la Jefatura de Ingeniería Industrial para su Sistema de Gestión de la Calidad.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 126 de 141

2) Los requisitos de la norma ISO 9001:2015 se implementan y se mantienen eficazmente.

**9.2.2** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los manuales de procedimientos 9.2-MP-AI y los formatos 9.2-FOR-CRGPA, 9.2-FOR-EA, 9.2-FOR-RAI, 9.2-FOR-MAI debe:

- a) Planificar, establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría que incluyen: la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados, los cambios que afecten a la Jefatura de Ingeniería Industrial y los resultados de las auditorías previas.
- b) Definir los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría.
- c) Seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría.
- d) Asegurar de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente.
- e) Realizar las correcciones y tomar las acciones correctivas adecuadas sin demora injustificada.
- f) Conservar información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.

### 9.3 Revisión por la dirección

#### 9.3.1 Generalidades

El jefe de carrera de la Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el manual de procedimiento 9.3-MP-RPD, debe revisar el Sistema de Gestión de la Calidad de la JII a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la dirección estratégica de la organización.

Fecha de revisión:	Clave: 4-MC-01	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 127 de 141

### 9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección

La revisión por la dirección debe planificarse y llevarse a cabo incluyendo consideraciones sobre:


- a) El estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas.
- b) Los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al Sistema de Gestión de la Calidad.
- c) La información sobre el desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad, incluida las tendencias relativas a:
  - 1) La satisfacción del cliente y la retroalimentación de las partes interesadas pertinentes.
  - 2) El grado en que se han logrado los objetivos de la calidad.
  - 3) El desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios.
  - 4) Las no conformidades y acciones correctivas.
  - 5) Los resultados de seguimiento y medición.
  - 6) Los resultados de las auditorías.
  - 7) El desempeño de los proveedores externos.
- d) La adecuación de los recursos.
- e) La eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.
- f) Las oportunidades de mejora.

### 9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección

Las salidas de la revisión por la dirección de la Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 9.3-FOR-SARPD, deben incluir las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) Las oportunidades de mejora.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 128 de 141

- b) Cualquier necesidad de cambio en el Sistema de Gestión de la Calidad.
- c) Las necesidades de recursos.

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 8.2.3-FOR-AR, debe conservar información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.

Con la ayuda del formato 9.3-FOR-LARPD, se hace un control de todos los que participan en la revisión por la dirección.

## 10 Mejora

### 10.1 Generalidades

La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 10.1-FOR-PM, debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente.

Estas deben incluir:

- a) Mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como las necesidades y expectativas futuras.
- b) Corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados.
- c) Mejorar el desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

### 10.2 No conformidad y acción correctiva

**10.2.1** Cuando ocurra una no conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la Jefatura de Ingeniería Industrial mediante los manuales de procedimientos 10.2-MP-AC, 10.2-MP-CPN y los formatos 10.2-FOR-RPNC, 10.2-FOR-RVAC, 10.2-FOR-IAC debe:

- a) Reaccionar ante la no conformidad y, cuando sea aplicable:
  - 1) Tomar acciones para controlarla y corregirla.
  - 2) Hacer frente a las consecuencias.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda



	<h1>MANUAL DE CALIDAD</h1>	Aplica a todos los procesos de la JII
		Revisión: 01
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 129 de 141

b) Evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte mediante:

- 1) La revisión y el análisis de la no conformidad.
- 2) La determinación de las causas de la no conformidad.

**10.2.2** La Jefatura de Ingeniería Industrial mediante el formato 10.2-FOR-IAC, debe conservar información documentada como evidencia de:

- a) La naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente.
- b) Los resultados de cualquier acción correctiva.

### 10.3 Mejora continua

La Jefatura de Ingeniería Industrial debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

Asimismo, debe considerar los resultados del análisis y la evaluación, las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua.

Fecha de revisión:		Clave: 4-MC-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

## Anexo C. Situación actual y el contexto de la organización

### Herramienta PEST

Los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos que afectan la Jefatura de Ingeniería Industrial se muestran en la figura 18.



Figura 18 Herramienta PEST de la Jefatura de Ingeniería Industrial.

### Herramienta AMOFHIT

Los factores internos que afectan a la Jefatura de Ingeniería Industrial se muestran en la figura 19.

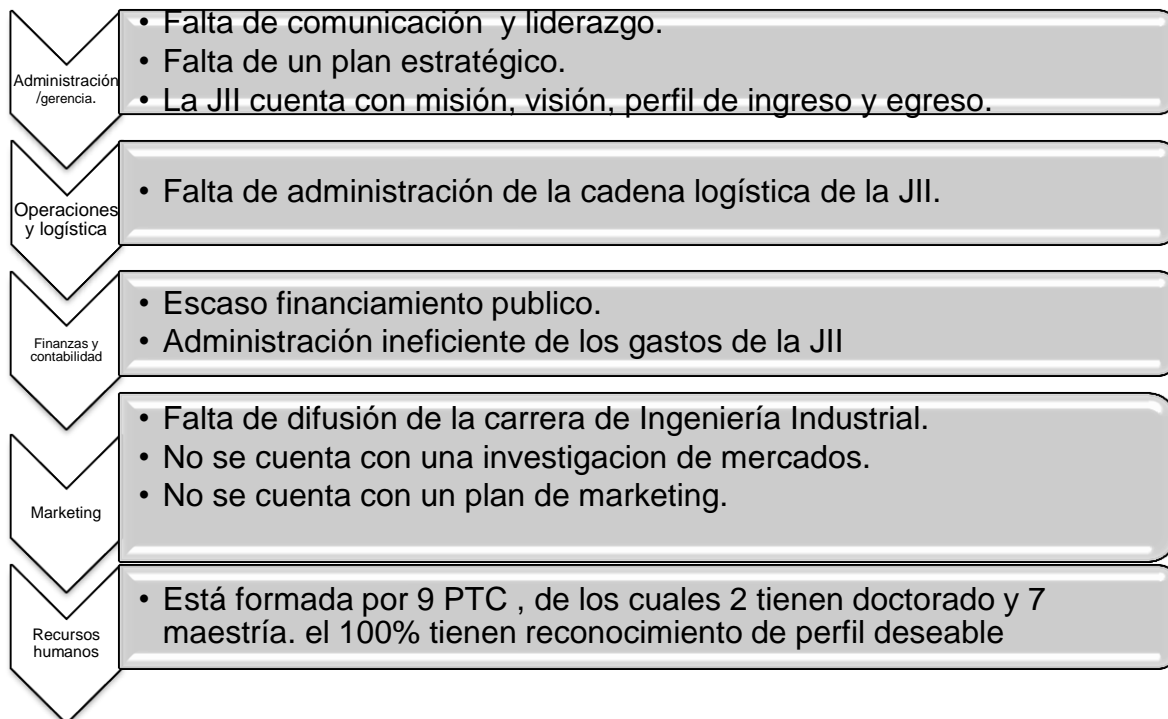


Figura 19 Factores internos que afectan a la Jefatura de Ingeniería Industrial

## .Análisis FODA

De manera general los factores internos y externos que afectan a la JII se muestran en la siguiente tabla 17.

Tabla 17 Factores internos y externos que afectan a la JII

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-El 100% de los alumnos cuentan con becas de colegiatura.</li> <li>-Los PTC cuentan con grados académicos preferentes. El 80% de los ptc son doctores y el 20% son maestros.</li> <li>-El 100% de los profesores pertenecen a un cuerpo académico y colaboran con otros cuerpos académicos.</li> <li>-El 100% de los alumnos realizan viajes de prácticas profesionales, que ayuda a ampliar sus conocimientos y a motivarlos para seguir adelante.</li> <li>-Los alumnos cuentan con eventos académicos, donde realizan retroalimentación con los egresados y le responden algunas inquietudes sobre la carrera.</li> <li>-Los estudiantes tienen acceso a: laboratorio de manufactura avanzada, taller de madera, plásticos y vidrio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No se tienen licencias de software actualizados en laboratorios.</li> <li>-La participación de alumnos de los últimos semestres, en proyecto de tesis es baja.</li> <li>-existen pocas actividades de promoción al desarrollo y vinculación con el sector productivo.</li> <li>-No existe movilidad estudiantil y académica nacional e internacional en la JII.</li> <li>-Existe un alto índice de deserción escolar.</li> <li>-El porcentaje de retención escolar es bajo.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gran cantidad de egresados de bachillerato.</li> <li>-Existen oportunidades para certificarse en organismos dedicados a la calidad de la educación superior como: CIEES, ANUIES, CAPEM.</li> <li>-Tienen la oportunidad para acreditar el programa académico mediante COPAES.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de financiamiento para el mantenimiento de los servicios y para la investigación.</li> <li>-Creación de nuevas universidades públicas y privadas.</li> <li>-Los alumnos de bachillerato tienen infinidad de carreras que pueden elegir.</li> <li>.</li> </ul>

#### **Anexo D. Cuestionario para determinar los procesos de la JII**

1. ¿Me puede explicar de manera breve las actividades que realiza en la JII?  
Nombre de la actividad y una breve descripción.
2. ¿Cómo realiza sus actividades, es decir tiene algún método para realizar sus tareas y si lo tiene quien los elabora y quien los aprueba?
3. ¿Qué recursos materiales, humanos, económicos utiliza para realizar las actividades anteriores?
4. ¿Quién es el encargado de proveerle los recursos mencionados anteriormente?
5. ¿Cuáles son los resultados que se tienen al terminar las actividades?
6. ¿Quiénes son las personas a quien usted les brinda sus servicios?
7. ¿Qué puesto se necesita para realizar sus actividades?
8. ¿Cuál es la formación y las habilidades que se necesitan para realizar las actividades?
9. ¿se necesita de experiencia para realizar las actividades?
10. ¿Qué nivel de estudios es necesario para poder realizar las actividades?
11. ¿Utiliza algún equipo de seguridad para realizar sus actividades?
12. ¿Trabaja mediante objetivos y metas?; si es ¿así podría decirme cuáles son?
13. ¿Utiliza indicadores para medir el desempeño de su trabajo?
14. ¿Cuáles son las unidades de medida de sus indicadores?
15. ¿Cuáles son los formatos, instructivos de trabajo, manuales de procedimiento y documentos que necesita y que no hay?

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	Aplica para el proceso de seguimiento, medición y mejora
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Revisión: 01 Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 133 de 141

**Anexo E. Ejemplo de un manual de procedimientos elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial**

**Manual de procedimientos de Evaluación de la Competencia del Personal de la Jefatura de Ingeniería Industrial**

X	Copia controlada	No. De copia	01
	Copia no controlada		

No. De revisión	Fecha	Descripción de la modificación	Observación
01	12/NOV/2017	Revisión inicial	Sin observaciones

Fecha de revisión:		Clave: 9.1-MP-EPD	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda	

	<h1>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</h1>	Aplica para el proceso de seguimiento, medición y mejora Revisión: 01 Fecha de Edición: 23/05/2017
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Página 134 de 141

### Objetivo

Asegurar que la evaluación de la competencia sea aplicada al personal de la JII, con la finalidad de que ésta sirva de base para generar alternativas que permitan mejorar el desempeño y la competencia del personal.

### Alcance

Este manual debe estar al alcance del personal que conforma la plantilla de la Jefatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Mixteca

### Definiciones y notaciones

#### JII:

Jefatura de Ingeniería Industrial

#### UTM:

Universidad Tecnológica de la Mixteca.

#### Desempeño docente

El desempeño docente es el conjunto de acciones, que un docente realiza dentro y fuera del aula, destinadas a favorecer el aprendizaje de los alumnos bajo los principios del Modelo Educativo Institucional, implica la planeación, coordinación y gestión de la enseñanza, el desarrollo de métodos de enseñanza, actividades de aprendizaje y de evaluación que implican actividades orientadas a planificar, organizar, coordinar y enseñar a aprender a los estudiantes, así como a evaluar su aprendizaje, concluyendo con la presentación de reportes e información de retroalimentación a las autoridades de la entidad y los cuerpos colegiados correspondientes.

### Responsabilidad

Secretaría de la JII:

- a) Elaborar los formatos que servirán de base para calificar el desempeño del personal de la JII.
- b) Enviar a cada uno de los profesores el cuestionario de la evaluación al desempeño anual, que deberá elaborar el Jefe de Carrera.

Jefe de carrera:

- a) Elaborar, actualizar, implantar y mantener el presente procedimiento.


Fecha de revisión:		Clave: 9.1-MP-EPD	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda	

	<h1>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</h1>	Aplica para el proceso de seguimiento, medición y mejora Revisión: 01 Fecha de Edición: 23/05/2017
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Página 135 de 141

## Descripción de actividades

Paso no.	Descripción	Observaciones
1	El Jefe de Carrera de la JII, debe elaborar el documento "cuestionario de evaluación docente". Este documento debe contener: Portada. Introducción Competencias docentes Estructura del cuestionario Lista de enunciados por dimensión.	Ver el documento 9.1-DOC-CED
2	El jefe de carrera debe proporcionar el "cuestionario de evaluación docente", a la secretaria para fotocopiarlo.	
3	El jefe de carrera debe establecer quienes serán los encargados de implementar el "cuestionario de evaluación docente" y entregarles el fotocopiado.	
4	Los encargados deberán aplicar el cuestionario a los alumnos, seleccionando la muestra mediante métodos estadísticos.	
5	Los encargados deberán elaborar los resultados de la evaluación y entregar los resultados al Jefe de carrera.	
5	El jefe de carrera deberá realizar una reunión con todo el personal de la JII, para analizar los resultados y llevar a cabo planes de acción, para generar alternativas que permitan mejorar el desempeño y la competencia del personal.	

Fecha de revisión:	Clave: 9.1-MP-EPD
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León
Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda	

	<b>FORMATO</b>	Aplica al proceso de planificación de la JII
	<b>COPIA CONTROLADA</b>	Revisión: 01
		Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 136 de 141

## Anexo F. Ejemplo de un formato elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial

### Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas de Jefatura de Ingeniería Industrial

La JII elaboró el presente formato para justificar el punto 4.2 de la norma ISO 9001:2015 donde señala:  
Debido a su efecto o efecto potencial en la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la organización debe determinar:


- Las partes interesadas que son pertinentes al Sistema de Gestión de la Calidad;
- Los requisitos pertinentes de estas partes interesadas para el Sistema de Gestión de la Calidad.

La organización debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos pertinentes.

<b>HISTÓRICO DE REVISIONES</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>COPIA CONTROLADA</b>	<b>Nº copia: 01</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>COPIA NO CONTROLADA</b>		
Núm. de revisión	Fecha	Descripción de la modificación	Observación
01	12/12/2017	Revisión inicial	No hay observaciones

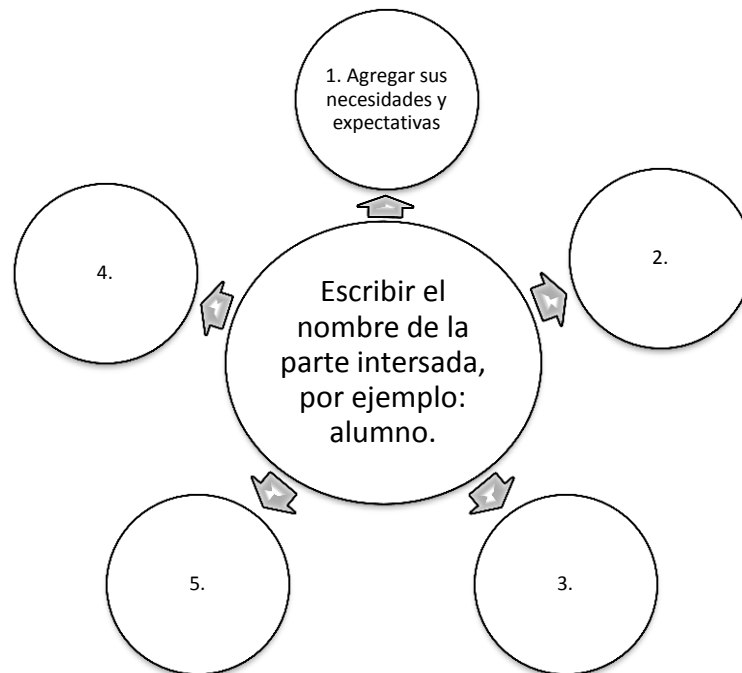
Fecha de revisión:		Clave:4.2-FOR-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda



	<h1>FORMATO</h1>	Aplica al proceso de planificación de la JII
	<h2>COPIA CONTROLADA</h2>	Revisión: 01 Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 137 de 141

### Partes interesadas (Stakeholders)


Con el propósito de determinar cuáles son las necesidades y expectativas de las partes interesadas de la JII y sus requisitos pertinentes, es necesario rellenar el siguiente formato:



### Instrucciones de llenado:

1. Hacer un formato para cada parte interesada de la JII, Las partes interesadas son: Jefe de Carrera, Secretaria, profesores-investigadores y Alumnos.
2. Escribir dentro del círculo de en medio la parte interesada y en los círculos exteriores escribir cada una de sus necesidades y expectativas.

Fecha de revisión:		Clave:4.2-FOR-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	<b>DOCUMENTO</b>	Aplica para el proceso de Planificación de la JII
	<b>COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN</b>	Revisión: 01
		Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 138 de 141

## Anexo G. Ejemplo de un documento elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial

### 5.1.1H),i),j) y 5.1.2 Acta de compromiso de la alta dirección de la JII

<p>La JII elaboró el presente documento para justificar el punto 5.1.1 incisos H),i),j) y el 5.1.2 de la norma ISO 9001:2015 donde señala:</p> <p>5.1.1 “La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la calidad:</p> <p>h) Comprometiendo, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.</p> <p>i) Promoviendo la mejora.</p> <p>j) Apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.</p> <p>5.1.2 La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al enfoque al cliente asegurándose de que:</p> <p>a) Se determinan, se comprenden y se cumplen regularmente los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.</p> <p>b) Se determinan y se consideran los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.</p> <p>c) Se mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente.”</p>
--

<b>HISTÓRICO DE REVISIONES</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>COPIA CONTROLADA</b>	<b>Nº copia: 01</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>COPIA NO CONTROLADA</b>		
<b>Núm. de revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción de la modificación</b>	<b>Observación</b>
01	12/12/2017	Revisión inicial	No hay observaciones

Fecha de revisión:		Clave: 5.1.1H),i),j),5.1.2-DOC-002	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda	

	<b>DOCUMENTO</b>	Aplica para el proceso de Planificación de la JII
	<b>COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN</b>	Revisión: 01
		Fecha de Edición: 23/05/2017
		Página 139 de 141

Heroica Ciudad de Huajuapán de León. A 28 de Julio del 2017

### Acta de compromiso

Por medio de este documento la alta dirección de la Jefatura de Ingeniería Industrial, se compromete a:

- Dirigir y apoyar a las partes interesadas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- Apoyar a todos los roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.
- Promover la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad.
- Asegurarse de que se determinan, se comprenden y se cumplen los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios aplicables.
- Determinar y considerar los riesgos y oportunidades, que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios de la Jefatura de Ingeniería Industrial, promoviendo siempre la mejora.
- mantener el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente.

De no cumplir con sus obligaciones pertinentes, se realizará una junta directiva y mediante feedback se determinara la mejor solución.

---

Nombre y Firma de representante de la alta dirección

Fecha de revisión:		Clave: 5.1.1H),i),j),5.1.2-DOC-002	
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda	

	REGISTRO	Aplica a toda la JII Revisión: 01
	COPIA CONTROLADA	Fecha de Edición: 23/05/2017 Página 140 de 141

**Anexo H. Ejemplo de un registro elaborado para la Jefatura de Ingeniería Industrial:**

**7.1.3 Equipamiento en laboratorios.**

La JII elaboró el presente registro a fin de justificar el apartado 7.1.3 de la norma ISO 9001:2015 donde establece:  
 “La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.”

HISTÓRICO DE REVISIONES			
<b>X</b>	<b>COPIA CONTROLADA</b>	<b>N<sub>o</sub> copia: 01</b>	
	<b>COPIA NO CONTROLADA</b>		
Núm. de revisión	Fecha	Descripción de la modificación	Observación
01	12/12/2017	Revisión inicial	No hay observaciones

Fecha de revisión:		Clave: 7.1.3-RE-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A. Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda

	REGISTRO	Aplica a toda la JII
	COPIA CONTROLADA	Revisión: 01
Fecha de Edición: 23/05/2017		
Página 141 de 141		

### Equipamiento en laboratorios.

Con el propósito de conocer el tipo de equipo de laboratorio y la cantidad de los mismos, debe rellenar el siguiente formato:

*Tabla 18 Equipamiento en laboratorios*

Equipamiento en laboratorios		
Nombre del laboratorio		Laboratorio de manufactura avanzada
N°	Equipo principal del laboratorio	Cantidad
1.	Vernier	5
2.	Flexómetro	2

Fecha de revisión:		Clave: 7.1.3-RE-01
Elaborado por: Graciela Ramírez Robles.	Revisado por: M.I.A. Carlos Vázquez Cid de León	Aprobado por: Dr. Mario Márquez Miranda