





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
LABORATORIOS DE DOCENCIA**

MANUAL DE LA CALIDAD


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	2/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Contenido


1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
1.1. PRESENTACIÓN	5
1.2. OBJETIVO DEL MANUAL.....	5
1.3. MISIÓN.....	6
1.4. VISIÓN	6
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	6
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	7
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	7
4.1. COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO	7
4.2. COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS.....	8
4.3. DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	10
1.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS.....	11
4.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS.....	11
4.4.1. PROCESOS Y SUS INTERACCIONES	11
4.4.2. INFORMACIÓN DOCUMENTADA EN APOYO A LOS PROCESOS DEL SGC	13
5. LIDERAZGO	14
5.1. LIDERAZGO Y COMPROMISO.....	14
5.1.1. GENERALIDADES.....	14
5.1.2. ENFOQUE AL ALUMNO.....	16
1.2. POLÍTICA DE LA CALIDAD.....	16
5.2. POLÍTICA.....	16
5.2.1. ESTABLECIMIENTO DE LA POLÍTICA DE CALIDAD	16
5.2.2. COMUNICACIÓN DE LA POLÍTICA DE CALIDAD.....	17
5.3. ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN.....	17
6. PLANIFICACIÓN.....	18
6.1. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES	18
6.2. OBJETIVOS DE LA CALIDAD Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS.....	18
6.3. PLANIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS	20
7. APOYO.....	20
7.1. RECURSOS.....	20
7.1.1. GENERALIDADES.....	20
7.1.2. PERSONAS	21
7.1.3. INFRAESTRUCTURA	22
7.1.4. AMBIENTE PARA LA OPERACIÓN DE LOS PROCESOS	24
7.1.5. RECURSOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN.....	24
7.1.5.1. GENERALIDADES.....	24
7.1.5.2. TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES.....	25
7.1.6. CONOCIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN.....	25
7.2. COMPETENCIA.....	26

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	3/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

7.3.	TOMA DE CONCIENCIA	27
7.4.	COMUNICACIÓN	27
7.5.	INFORMACIÓN DOCUMENTADA	27
7.5.1.	GENERALIDADES.....	27
7.5.2.	CREACIÓN Y ACTUALIZACIÓN	28
7.5.3.	CONTROL DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA	28
7.5.3.1.	28
7.5.3.2.	28
8.	OPERACIÓN.....	29
8.1.	PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL.....	29
8.2.	REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	30
8.2.1.	COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE	30
8.2.2.	DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	31
8.2.3.	REVISIÓN DE LOS REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS	32
8.2.3.1.	32
8.2.3.2.	33
8.2.4.	CAMBIOS EN LOS REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	33
8.3.	DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	33
8.4.	CONTROL DE LOS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE	33
8.4.1.	GENERALIDADES.....	33
8.4.2.	TIPO Y ALCANCE DEL CONTROL.....	34
8.4.3.	INFORMACIÓN PARA LOS PROVEEDORES EXTERNOS	34
8.5.	PRODUCCIÓN Y PROVISIÓN DEL SERVICIO	34
8.5.1.	CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PROVISIÓN DEL SERVICIO	34
8.5.2.	IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD	36
8.5.3.	PROPIEDAD PERTENECIENTE A LOS CLIENTES O PROVEEDORES EXTERNOS.....	37
8.5.4.	PRESERVACIÓN	37
8.5.5.	ACTIVIDADES POSTERIORES A LA ENTREGA	38
8.5.6.	CONTROL DE LOS CAMBIOS	38
8.6.	LIBERACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS	38
8.7.	CONTROL DE LAS SALIDAS NO CONFORMES.....	39
9.	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO.....	39
9.1.	SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN	39
9.1.1.	GENERALIDADES.....	39
9.1.2.	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	41
9.1.3.	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN	42
9.2.	AUDITORÍA INTERNA.....	43
9.3.	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	43
9.3.1.	GENERALIDADES.....	43
9.3.2.	ENTRADAS DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	44
9.3.3.	SALIDAS DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	45
10.	MEJORA	45
10.1.	GENERALIDADES.....	45
10.2.	NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA	46

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	4/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

10.3.	MEJORA CONTINUA	46
11.	REFERENCIAS.....	46
12.	BIBLIOGRAFÍA	47
	ANEXO 1. OBJETIVOS DE LA CALIDAD	48
	ANEXO 2. ORGANIGRAMA DEL SGC DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA FI	49
	ANEXO 3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.....	50
	ANEXO 4. ANÁLISIS DE PARTES INTERESADAS PERTINENTES	52
	ANEXO 5. ANÁLISIS DE REQUISITOS DE LAS PARTES INTERESADAS	53
	ANEXO 6. REQUISITOS RELEVANTES DE LAS PARTES INTERESADAS Y ESTRATEGIAS.....	56
	ANEXO 7. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	59

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	5/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

1. Objeto y Campo de aplicación

El personal del Sistema de Gestión de la Calidad de los Laboratorios de Docencia de la Facultad de Ingeniería, manifiesta que el manual de la calidad se maneja para todos los fines de manera digital en formato pdf, el original se encuentra también de manera digital en la Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad y su control y distribución se realiza tal como se establece en el procedimiento para el control de la información documentada (PRDO-03).

En el presente manual se describe el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad así como los documentos de referencia para dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 9001:2015, con la finalidad de contar con herramientas que permitan mejorar continuamente los procesos para beneficio de los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Además en el presente documento se establecen:

El compromiso adquirido por la dirección para la mejora de sus procesos.


La política y objetivos de la calidad de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

1.1. Presentación

En los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM se vislumbra la necesidad de establecer un proceso de calidad que le permita fortalecer su desarrollo académico dentro de las instituciones de enseñanza superior del país, de tal suerte que se desarrolla el presente manual para conseguir dicho fin. Los laboratorios de docencia con un SGC implementado se encuentran ubicados en: Facultad de Ingeniería, Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México. CP 04510. Edificios D, G, H, O y Q (planta baja).

1.2. Objetivo del Manual

Describir los requerimientos relativos al Sistema de Gestión de la Calidad para los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, de conformidad con la norma ISO 9001:2015.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	6/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	

Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	
---	--

1.3. Misión

Ofrecer servicios de calidad en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería para formar ingenieros competentes mediante la realización de prácticas que complementen el conocimiento teórico con el experimental en congruencia con los programas académicos de la entidad y los estándares educativos promovidos en el contexto de la educación superior.

1.4. Visión

Los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería forman parte de un sistema integrado y consolidado que contribuye a la formación académica y profesional de los estudiantes de ingeniería y es un referente entre las instituciones de educación superior en el país, toda vez que operan con apego a la norma ISO 9001:2015. El SGC da cumplimiento a la Legislación Universitaria y a protocolos de seguridad que brindan a los estudiantes y académicos un clima favorable para el cumplimiento de sus actividades. Así mismo su personal capacitado que atiende a la comunidad usuaria, su infraestructura y su equipamiento figuran como sus principales fortalezas.


El modelo de operación de este sistema se sustenta en la planeación, la evaluación y en la toma de decisiones informada por lo cual es posible atender las necesidades con racionalidad.

2. Referencias Normativas

El presente manual ha sido elaborado en concordancia con lo señalado en las siguientes normas para el establecimiento de un Sistema de Gestión de la Calidad:

Normas Nacionales:

Norma	Descripción
NMX-CC-9001-IMNC-2015 (ISO 9001:2015)	Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos.
NMX-CC-9000-IMNC- 2015 (ISO 9000:2015)	Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	7/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Otras referencias:

Documento	Descripción
Legislación universitaria	Estatutos y reglamentos que rigen el funcionamiento de la Universidad Nacional Autónoma de México.
Planes y programas de estudio	Documento en el que se establece los planes de actividades para la preparación y formación de los alumnos.
Reglamentos internos de los laboratorios de docencia	Documentos que regulan la prestación del servicio mediante el establecimiento de requisitos de trabajo y sanciones para los alumnos, profesores y personal interno en cada laboratorio de docencia.
Reglamento General de uso de laboratorios y talleres de la FI.	Documento en el que se establece el marco general al que debe sujetarse el uso de las instalaciones, materiales, equipos y herramientas en los laboratorios y talleres de la Facultad de Ingeniería.

3. Términos y definiciones

En el presente documento son aplicables los términos y definiciones establecidos en la norma ISO 9001:2015, así como las definiciones que figuran en el glosario de términos del Anexo 3.


4. Contexto de la organización

4.1. Comprensión de la organización y de su contexto

Comprensión de la organización y de su contexto

El Sistema de Gestión de la Calidad tratado en el presente manual se ha implementado para los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

El análisis del contexto de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM contempla aquellas cuestiones que afectan la capacidad para cumplir con los objetivos de la calidad (Anexo 1), esto a consideración de la alta dirección (Director de la Facultad de Ingeniería, Jefes de División y Representante de la Dirección RD/CSGC), Jefes de departamento, Jefes de academias y Responsables de laboratorio.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	8/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para la determinación del contexto, dentro del contexto externo se contemplan las amenazas y oportunidades detectadas para el SGC, mientras que para el contexto interno se contemplan las fortalezas y debilidades (Anexo 3).

Se realizará una revisión semestral a dicho análisis durante la revisión por la dirección, quedando evidencia en el (FODO-01) (Revisión por la dirección).

La comprensión de la organización mediante el análisis de su contexto ayuda a identificar riesgos y oportunidades del SGC. El control de los riesgos y oportunidades detectados, a su vez, son una entrada para la planificación del SGC, mediante la elaboración de estrategias que ayuden a mitigar o eliminar los riesgos detectados, de lo anterior queda evidencia en el formato "Identificación y seguimiento de riesgos y oportunidades" (FODO-39).

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

La alta dirección ha determinado las partes interesadas que son pertinentes al Sistema de Gestión de la Calidad, mediante un análisis, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:


1. Se enlistan las partes interesadas potenciales y se califican los siguientes aspectos para cada una:
 - La parte interesada puede afectar al SGC;
 - La parte interesada se ve afectada por el SGC;
 - La parte interesada se percibe como afectada por el SGC.

La parte interesada puede afectar al SGC cuando incida directamente en la realización del servicio de impartición de prácticas.

La parte interesada se ve afectada cuando el SGC influya en sus actividades cotidianas de trabajo.

La parte interesada se percibe como afectada por el SGC cuando considere que los resultados del SGC influyen en algún grado sus actividades cotidianas o resultados de éstas.

2. La calificación de cada aspecto a evaluar se pondera del 1 al 5 de acuerdo a la percepción del equipo de análisis (alta dirección), siendo 1: nunca, 2: rara vez, 3: alguna vez, 4: casi siempre y 5: siempre.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	9/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

3. Si la suma de los aspectos a evaluar es igual o mayor a 12, se considera a la parte interesada pertinente para el SGC.

La información descrita anteriormente para evaluar si una parte interesada es pertinente o no, se encuentra en el Anexo 4. Derivado de este análisis, se han determinado como partes interesadas pertinentes para el SGC a:


- ✓ Responsables de laboratorio
- ✓ Jefes de departamento
- ✓ Jefes de academias
- ✓ Técnicos académicos
- ✓ Laboratoristas
- ✓ Profesores
- ✓ Ayudantes de profesor

De las partes interesadas pertinentes, se evalúa si los requisitos de dichas partes son relevantes para el Sistema de Gestión de la Calidad, considerando que un requisito es relevante cuando:

1. Afecta y tiene injerencia en que el servicio cumpla con los requisitos establecidos.
2. Que el requisito no vaya más allá del objeto y campo de aplicación del SGC.

La alta dirección, determina cuáles requisitos de las partes interesadas pertinentes son relevantes, evaluando si cumplen con los puntos arriba mencionados, dicho análisis se encuentra en el Anexo 5.

Así mismo se han determinado los requisitos relevantes de las partes interesadas, así como las estrategias para dar cumplimiento a los mismos (Anexo 6) mediante la aplicación de la "Encuesta para recopilación de requisitos de las partes interesadas" (FODO-55) y el análisis del Anexo 5.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	10/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad

El Sistema de Gestión de la Calidad es aplicable en el "Servicio de impartición de prácticas desde su calendarización hasta la evaluación del servicio para todas las asignaturas curriculares de licenciatura atendidas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, que incluyen:

Laboratorio de Electricidad y Magnetismo (DCB¹, Edificio G)

Laboratorio de Termodinámica (DCB, Edificio G)

Laboratorio de Mecánica (DCB, Edificio G)

Laboratorio de Física (DCB, Edificio H)

Laboratorio de Química (DCB, Edificio H)

Laboratorios de Computación Salas A y B (DIE, Edificio Q)


Laboratorio de Automatización Industrial (DIMEI, Edificio O)

Laboratorio de Hidráulica (DICyG, Edificio D)"

Este Sistema de Gestión de la Calidad satisface todos los requisitos de la norma ISO 9001:2015, excepto los requisitos que no son aplicables y están especificados en el siguiente cuadro:

Exclusión	Razón
8.2.3.1 inciso a) Requisitos especificados por el cliente incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.	Debido a que el servicio de impartición de prácticas tiene como entrada los manuales de prácticas que están realizados de acuerdo a lo que los planes y programas de estudios vigentes establecen, los alumnos no generan requisitos adicionales ya que aceptan dichos planes y programas de estudios en su inscripción a la Facultad de Ingeniería y a los laboratorios de docencia. Así mismo, debido a la naturaleza del servicio, éste es intangible, no almacenable y "consumido" al momento de la entrega por lo que no hay actividades de entrega y posteriores a la misma.

¹ DCB: División de Ciencias Básicas
DIMEI: División de Ingeniería Mecánica e Industrial
DIE: División de Ingeniería Eléctrica
DICyG: División de Ingenierías Civil y Geomática


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	11/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente	Exclusión parcial. No se tiene control sobre la evaluación, selección, seguimiento del desempeño, ni de la reevaluación de los proveedores externos, el proceso está restringido únicamente al envío de la solicitud de compras y de servicios, a la verificación de productos comprados y servicios.
8.5.1 inciso h. Implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.	Exclusión parcial. Debido a que se hacen actividades de liberación del servicio, sin embargo, debido a que el servicio que se brinda en los laboratorios de docencia es intangible, no almacenable y “consumido” al momento de la entrega, no hay actividades posteriores a la entrega del servicio.
8.5.1 inciso f. Validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados de los procesos de producción y de prestación del servicio.	Debido a que se tienen elementos de seguimiento del servicio y controles durante su realización, no se necesita la validación del mismo.
8.5.4 Preservación del producto.	Debido a que el servicio que se brinda en los laboratorios de docencia es intangible, no almacenable y “consumido” al momento de la entrega, no aplica la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección del servicio.
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega.	Debido a que el servicio que se brinda en los laboratorios de docencia es intangible, no almacenable y “consumido” al momento de la entrega, no hay actividades posteriores a la entrega del servicio.

4.4. Sistema de gestión de la calidad y sus procesos

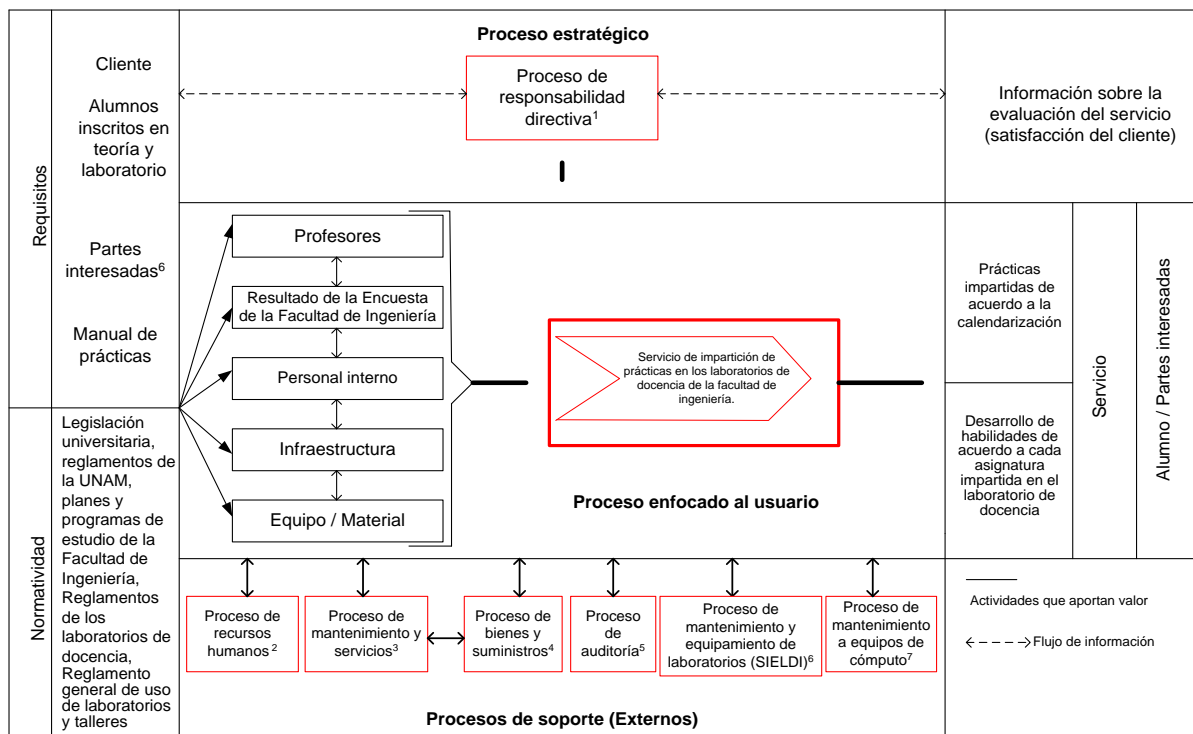
4.4.1. Procesos y sus interacciones

El personal del SGC de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, han determinado y seleccionado como proceso de realización el “Servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería”. En la

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	12/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	

Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	
---	--

Figura 1 se muestra el diagrama de determinación de los procesos que forman parte del Sistema de Gestión de la Calidad y su interacción.




- 1.- Proceso de responsabilidad directiva: Gestión de recursos, revisión por la dirección, medición, seguimiento, análisis y mejora.
- 2.- Proceso de recursos humanos: Contratación de personal académico y administrativo.
- 3.- Proceso de mantenimiento y servicios: Mantenimiento de infraestructura y servicios generales.
- 4.- Proceso de bienes y suministros: Compras de materiales / consumibles / contratación de servicios / otros.
- 5.- Proceso de auditoría: solicitud de auditoría, realización en tiempo y forma, objetivos cumplidos.
- 6.- Proceso de mantenimiento y equipamiento de laboratorios (SIELDI): Solicitud de compras de equipo y material para mantenimiento de laboratorios. Manejo de mantenimiento correctivo y preventivo externo. Bitácoras de mantenimiento preventivo y correctivo interno.
- 7.- Proceso de mantenimiento a equipos de cómputo: Mantenimiento a equipos de cómputo del laboratorio (Excepto DIE)
- 8.- Partes interesadas: Responsables de laboratorio, Jefes de departamento, Jefes de academias, Técnicos académicos, Laboratoristas, Profesores y Ayudantes de profesor.

Figura 1. Diagrama de determinación de procesos de los laboratorios de docencia.

Para satisfacer los requisitos establecidos por la norma ISO 9001:2015, los responsables de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, llevan a cabo las siguientes actividades:

- Determinar el proceso "Servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería" como proceso de realización para el Sistema de Gestión de la Calidad y su aplicación, su interacción con el proceso de apoyo estratégico y los externos, así como los criterios y métodos necesarios para asegurar la eficacia de estos procesos tanto de su operación como de su control; lo anterior se muestra en los diseños de proceso correspondientes (DPDO-01 y DPDO-02).

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	13/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

- La verificación de la infraestructura, el equipo, los profesores y el ambiente de trabajo necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos, se muestra en el FODO-09.
- Determinar los procedimientos: procedimiento para acciones correctivas (PRDO-01), auditoría interna (PRDO-02), control de la información documentada (PRDO-03), de salidas no conformes (PRDO-04) y análisis de riesgos y oportunidades (PRDO-07), para lograr los objetivos trazados.
- Establecer las actividades de seguimiento y medición para alcanzar los resultados planificados (Punto 9 de este manual).
- Determinar los procesos externos al sistema de gestión de la calidad, así como los criterios para considerarlos bajo control (PLDO-01).


La siguiente tabla muestra la relación de los procesos que integran al SGC respecto a los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Proceso de realización	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.3, 8.5.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.4, 8.5.6, 8.6, 8.7, 9.1, 9.3.2
Responsabilidad directiva	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.4, 8.2.1, 8.5.1, 9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 10.2, 10.3
Procesos externos	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 8.5.1, 9.1.2

4.4.2. Información documentada en apoyo a los procesos del SGC

Como información documentada de apoyo a los procesos del SGC, tanto el de realización, de responsabilidad directiva y de procesos externos, se tiene:

- Para el proceso de realización "Servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería" se cuenta con la descripción de proceso de realización "Servicio de impartición de prácticas de los laboratorios de docencia de la FI" (DPDO-01), así como con el plan de la calidad (PLDO-01), donde se muestra el diagrama de flujo correspondiente al proceso.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	14/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

- Para el proceso de responsabilidad directiva se cuenta con la descripción de proceso: responsabilidad directiva (DPDO-02).
- Como apoyo para los procesos de soporte o externos, se cuenta con el plan de la calidad (PLDO-01), donde se encuentra la descripción de los mecanismos de control de los procesos externos, así como la evaluación de su eficacia y el diagrama correspondiente a cada proceso externo.

5. Liderazgo

5.1. Liderazgo y compromiso


5.1.1. Generalidades

La alta dirección del Sistema de Gestión de la Calidad de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería está constituida por un grupo de personas que se compone por:

1. Director de la Facultad de Ingeniería
2. Jefe de la División de Ciencias Básicas (DCB)
3. Jefe de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE)
4. Jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI)
5. Jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG)
6. Coordinadora del SGC / Representante de la Dirección


La cual se compromete a:

- a) Asumir la responsabilidad con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad, realizando una revisión por la dirección semestral (FODO-01), donde se muestren los resultados del SGC a través del cumplimiento de los objetivos de la calidad y los indicadores para cada proceso del SGC;
- b) Establecer la política y los objetivos de la calidad (ver punto 5.2 y Anexo 1), mismos que se han alineado al contexto de la organización (Punto 4) y a lo que se establece en el plan de desarrollo de la Facultad de Ingeniería;
- c) Asegurarse de la integración de los requisitos del SGC con el proceso de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia de la FI, mediante el mapeo del proceso de realización del SGC “Servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería” que se encuentra en el diagrama del Plan de la Calidad (PLDO-01), así mismo, se cuenta con las descripciones de proceso DPDO-

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	15/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

01 y DPDO-02 para el proceso de impartición de prácticas y para el proceso de responsabilidad directiva respectivamente;

- d) Promover el uso del enfoque a procesos, al establecer el diagrama de procesos que muestra la interacción de los mismos (ver punto 4.4.1) y mediante la concientización del personal acerca este enfoque a través de capacitación y reuniones de calidad (FODO-33) cuando se considere necesario, así mismo, se promueve el pensamiento basado en riesgos, mediante el uso del procedimiento de análisis de riesgos y oportunidades (PRDO-07);
- e) Gestionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos de la calidad y el mantenimiento del SGC;
- f) A través de comunicados, informar al personal del SGC los resultados de encuestas, indicadores y auditorías, con la finalidad de expresarles la importancia del cumplimiento de la eficacia del SGC y su conformidad con base en la norma ISO 9001:2015, así como reiterarles la importancia de su participación y compromiso en el logro de los objetivos del SGC;
- g) Asegurar que los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería cumplan con los objetivos de la calidad y los indicadores determinados para cada proceso del SGC;
- h) Asegurar el cumplimiento de la política y objetivos de la calidad, mediante su dirección y toma de decisiones con base en la información recabada en la revisión por la dirección (FODO-01) y apoyando a las personas que integran el SGC mediante reconocimientos y facilidades para su capacitación continua, de tal manera que el personal se involucre y contribuya a la eficacia del SGC;
- i) Promover la mejora (Ver punto 10) y;
- j) Apoyar al personal de los laboratorios de docencia como Jefes de División, Jefes de Departamento y Responsables de los Laboratorios, de tal manera que ejerzan liderazgo en sus áreas, brindando la autoridad y responsabilidad pertinente a cada puesto dentro del SGC en el Catálogo de puestos (CADO-01).

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	16/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

5.1.2. Enfoque al alumno

La alta dirección se asegura que han sido determinados los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios (ver punto 8.2.2), de la comprensión de estos requisitos al contar con personal competente dentro del SGC (ver punto 7.2), así como de su cumplimiento mediante la revisión de indicadores, que entre otra información, contemplan los resultados de la encuesta de evaluación del servicio, los de la encuesta de la Facultad de Ingeniería y los de la evaluación práctica que se les hace a los alumnos.

Así mismo, se cuenta con un procedimiento de análisis de riesgos y oportunidades (PRDO-07) para determinar los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad del servicio de impartición de prácticas y a la capacidad de aumentar la satisfacción de cliente, quedando evidencia en el formato de identificación y seguimiento de riesgos y oportunidades (FODO-39), en este mismo sentido, se cuenta con el procedimiento de salidas no conformes (PRDO-04).


Se mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente al establecer objetivos de la calidad al respecto (ver Anexo 1) y quedando evidencia de su cumplimiento durante la revisión por la dirección (FODO-01).

5.2. Política

5.2.1. Establecimiento de la política de calidad

La política de la calidad de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, se establece a continuación:

“Los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería se dedican a brindar el servicio de impartición de prácticas a sus alumnos, el Director de la Facultad y el personal adscrito nos comprometemos a garantizar dicho servicio con la finalidad de contribuir a la formación de los futuros ingenieros, dotando los elementos necesarios y suficientes que permitan satisfacer los requisitos de las partes interesadas procurando la mejora continua de su eficacia y cumpliendo los requisitos legales y reglamentarios aplicables”.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	17/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

5.2.2. Comunicación de la política de calidad

La política y objetivos de la calidad se encuentran disponibles físicamente en cada uno de los laboratorios de docencia de la FI, así como electrónicamente en cada una de las páginas web de los laboratorios para estar disponible para las partes interesadas.

Así mismo, se asegura que es comunicada y entendida por los profesores, cuando al realizar reuniones de inicio de semestre (FODO-08) se les es leída y se les recuerda dónde pueden consultarla, así como la importancia de sus actividades para su cumplimiento.

En el caso del personal de los laboratorios de docencia como técnicos académicos, laboratoristas y ayudantes de profesor, los responsables de los laboratorios deben comunicar esta política de la calidad, explicar cómo es que cada puesto contribuye al cumplimiento de ésta y responder cualquier duda al respecto, esto debe realizarse al menos una vez al año o cada vez que exista nuevo personal, quedando evidencia en el formato de reuniones de la calidad (FODO-33).


Los objetivos de la calidad, están diseñados a partir del establecimiento de la política de la calidad por lo que el cumplimiento de éstos aseguran la aplicación de la política de la calidad en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería. La revisión de la política y de los objetivos de la calidad se realiza al menos una vez al año, quedando evidencia de ello en el formato de revisión por la dirección (FODO-01).

5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

La alta dirección define las autoridades y responsabilidades del personal involucrado en el proceso de servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, estos aspectos se comunican a los interesados mediante una reunión personal al inicio de la contratación y los cambios posteriores se comunican en reuniones de calidad (FODO-33). Dichas autoridades y responsabilidades del personal involucrado se encuentran especificadas en el Catálogo de puestos (CADO-01).

La alta dirección asigna la responsabilidad y autoridad a la Representante de la dirección (Coordinadora del SGC) para:

- Asegurarse de que el SGC es conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.
- Asegurarse que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	18/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	

Área/Departamento: Laboratorios de Docencia

- c) Informar, en particular, a la alta dirección sobre el desempeño del SGC y sobre las oportunidades de mejora.
- d) Asegurarse 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 los cambios en el SGC.

Como evidencia de la designación, se emitió un oficio a la Coordinadora del SGC por parte del Director de la Facultad de Ingeniería.

En el Anexo 2, se muestra el organigrama del SGC de los laboratorios de docencia.

6. Planificación

6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Para la planificación del Sistema de Gestión de la Calidad, se asegura que el SGC puede lograr los resultados planeados, aumentar los efectos deseados y prevenir o reducir los no deseados, así como lograr la mejora, mediante la consideración de:


- La comprensión de la organización y su contexto (ver punto 4.1);
- La comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas (ver punto 4.2);
- La determinación de los riesgos y oportunidades que es necesario abordar.

Para el último punto se ha establecido el Procedimiento de análisis de riesgos y oportunidades (PRDO-07), que cuenta con los lineamientos necesarios para el control de los riesgos, incluyendo:

- a) las acciones necesarias para el seguimiento y control de los riesgos y oportunidades, de acuerdo al impacto de estos en la conformidad del servicio;
- b) la integración de estas acciones en los procesos del SGC;
- c) la medición y evaluación de las acciones tomadas.

6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos


La alta dirección ha establecido los objetivos de la calidad, así como los indicadores asociados (ver Anexo 1), asegurando que dichos objetivos:

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	19/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

- a) Son coherentes con la política de la calidad (Ver punto 5.2.1);
- b) Son medibles, mediante los indicadores establecidos para cada objetivo de acuerdo al método de medición mostrado en el Anexo 1;
- c) Toman en cuenta los requisitos aplicables (Ver punto 8.2.2);
- d) Son pertinentes para la conformidad del servicio, esto se asegura mediante la determinación del "servicio no conforme" considerando los aspectos tomados en cuenta en los objetivos de la calidad: inasistencia de los profesores o de algún sustituto (relacionado con el desempeño de profesores en el indicador 3), instalaciones y equipo que impida la realización de la práctica (garantizar la funcionalidad del equipo en el indicador 2) y el incumplimiento del objetivo de la práctica (garantizar el cumplimiento de los objetivos de las prácticas en el indicador 4). Así mismo se asegura que los objetivos son pertinentes con el aumento de la satisfacción del cliente, mediante el indicador 6 con relación al aumento de satisfacción del servicio;
- e) Son objeto de seguimiento, al realizar una revisión de los indicadores de los objetivos de calidad en cada revisión por la dirección (FODO-01);
- f) Se comunican, haciéndolos de conocimiento del personal que trabaja en los laboratorios y señalando la injerencia que tienen en el SGC, esto se hace mediante la celebración de reuniones, juntas de academia, correo electrónico y escritos de comunicación (carteles, oficios, etc.).
- g) Se actualizan, llevando a cabo una revisión de los objetivos al menos una vez al año, para determinar si es necesario cambiarlos, quedando evidencia de ello en el formato de revisión por la dirección (FODO-01).

Para la planificación del cómo lograr los objetivos de la calidad, se han determinado:

- a) Las actividades necesarias para el desarrollo del proceso de realización "Servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería", mediante el establecimiento del Plan de la Calidad (PLDO-01) y la asignación de responsabilidades en las descripciones de proceso DPDO-01 y DPDO-02, para el proceso de impartición de prácticas y para el proceso de responsabilidad directiva respectivamente;
- b) Los recursos necesarios para la consecución del logro de los objetivos: profesores, personal de laboratorio, equipo y material necesarios en cada laboratorio e infraestructura, dichos recursos son gestionados por la alta dirección (punto 5.1.1 inciso e);
- c) A los responsables como el personal de los laboratorios, cuyas responsabilidades y autoridades se encuentran descritas en el Catálogo de puestos del personal (CADO-01);

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	20/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

- d) Que se realizará una revisión anual a los objetivos de la calidad, mediante la realización de la revisión por la dirección (FODO-01) y se dará un seguimiento semestral a los indicadores de dichos objetivos;
- e) Que la evaluación de los resultados de los objetivos de la calidad se llevará en el formato de la revisión por la dirección (FODO-01).

6.3. Planificación de los cambios

De acuerdo a la planificación del Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos (Ver punto 4.4) se planifican los cambios en el SGC, tomando en consideración:

- 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.

Los cambios que puedan afectar la integridad del SGC se encuentran definidos en la descripción de proceso: responsabilidad directiva (DPDO-02), así como la metodología que debe seguirse para la planificación e implementación de dichos cambios, que incluye el propósito del cambio, su consecuencias y la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades. Se cuenta también con el procedimiento para el control de la información documentada (PRDO-03) para cambios en la documentación del SGC. La disponibilidad de recursos para la realización de los cambios queda bajo la autorización de la alta dirección.


7. Apoyo

7.1. Recursos

7.1.1. Generalidades

Se ha determinado la “descripción de proceso: Responsabilidad directiva (DPDO-02)” que incluye la gestión de recursos. En este proceso, los responsables de los laboratorios de docencia determinan los recursos humanos, materiales y servicios necesarios para mantener el Sistema de Gestión de la Calidad e informan a su Jefe de División correspondiente.

En este sentido, cabe señalar que el Jefe de cada División se encuentra sujeto a un presupuesto que le asigna la Facultad de Ingeniería por lo que los recursos deberán cubrirse respetando dicho presupuesto. En caso de que el recurso sea extraordinario y urgente y no puedan obtenerse los recursos del presupuesto asignado, se reunirá con el director de la Facultad de Ingeniería, para solicitar el apoyo y seguir las instrucciones pertinentes para su obtención si es que esa fuera su decisión.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	21/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Debido a que se recurre a procesos externos para la gestión de los recursos se determina la manera en la que se lleva el tipo y grado de control de éstos en el Plan de la Calidad (PLDO-01).

7.1.2. Personas


Se ha determinado el personal académico necesario para proporcionar el servicio de impartición de prácticas de los laboratorios de docencia, dicho personal es competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia, es contratado con base en la demanda de grupos (no deben existir grupos sin profesor).

La contratación del personal académico de la UNAM y por ende de la Facultad de Ingeniería se rige por el Estatuto de Personal Académico (EPA: <http://www.abogadogeneral.unam.mx/>) en los artículos: 38, 41 al 44, 66 al 69 y 71 al 77 para investigadores y profesores de carrera; los artículos: 35, 36, 48, 66 al 69 y 71 al 77 para profesores de asignatura, en casos excepcionales podrá aplicarse el artículo 51 para profesores de carrera y el 46 para profesores de asignatura. En el EPA se definen la preparación académica y otros requisitos para su contratación, además de sus funciones, derechos y obligaciones académicas.

Para consultar las actividades que se realizan para la contratación y reconstratación de profesores ver apartado del proceso externo: Recursos humanos en el plan de la calidad (PLDO-01).

Además de los profesores de asignatura se puede requerir la contratación y reconstratación de ayudantes de profesor (artículos 20-22 del EPA) quienes apoyan en brindar el servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia. Las actividades para la contratación y reconstratación de ayudantes de profesor se encuentran documentadas en el plan de la calidad (PLDO-01) dentro del proceso externo: Recursos humanos.

Para confirmar que el personal (excepto profesores) que trabaja en el Sistema de Gestión de la Calidad de los laboratorios de docencia es competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia necesarias para el cumplimiento de sus funciones dentro del Sistema de Gestión de la Calidad, se cuenta con un catálogo de puestos en el cual se describen los puestos y el perfil de los mismos (CADO-01) y se realiza una encuesta de evaluación de desempeño semestralmente (FODO-35).

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	22/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

7.1.3. Infraestructura

Los laboratorios de docencia de la FI cuentan con la infraestructura adecuada para lograr la conformidad de los requisitos para la prestación del servicio de impartición de prácticas.

- a) La infraestructura con la que cuentan los laboratorios de docencia consiste en: un espacio físico adecuado para la impartición de clases, iluminación suficiente, energía eléctrica y según sea el laboratorio puede contar con agua, aire comprimido, etc.

En el caso de los laboratorios de computación Salas A y B, la capacidad máxima de los laboratorios, para poder proporcionar un equipo por alumno es:

Sala A: Máximo 63 alumnos


Sala B: Máximo 55 alumnos

El mantenimiento de la infraestructura se garantiza mediante la “descripción de proceso: Responsabilidad directiva (DPDO-02)” en la parte de gestión de recursos mediante la “solicitud de mantenimiento de infraestructura y servicios generales” (punto 6.1) mientras que la verificación del mantenimiento, servicios e infraestructura se lleva a cabo con el formato Verificación de compras y mantenimiento (FODO-43). Para consultar las actividades que se realizan para la solicitud de un mantenimiento o servicio ver apartado del proceso externo: mantenimiento y servicios en el PLDO-01.

- b) Cuenta con el equipo suficiente y en buen estado, herramientas de enseñanza y mobiliario. Para que el equipo cumpla con los requerimientos del servicio se verifican o ajustan utilizando los manuales de operación correspondientes, manteniéndose un registro (FODO-10):

b.1) Para los laboratorios de física y química, laboratorio de automatización industrial y laboratorio de hidráulica, se realiza dicha verificación una semana previa a la realización de la práctica en la cual se requiere el equipo.

b.2) En el caso de los laboratorios de computación salas A y B, en los cuales la totalidad del equipo es de cómputo, los equipos se verifican 1 vez al semestre (a la mitad del mismo) revisando el buen funcionamiento de mouse, teclado, monitor,

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	23/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	

Área/Departamento: Laboratorios de Docencia

CPU y proyector, así como el correcto inicio de los sistemas operativos (Windows y Linux).

También se cuenta con el equipo de cómputo (software y hardware) suficiente para generar la documentación necesaria del SGC y resguardarla en el área que el responsable del laboratorio determine, se asegura su mantenimiento mediante la bitácora de mantenimiento de equipos de cómputo (FODO-38).


Por otra parte, el mantenimiento del equipo de los laboratorios de docencia se registra en la Bitácora de mantenimiento preventivo a equipo de laboratorio, el cual se realiza durante el intersemestre; el mantenimiento correctivo se realiza en el momento en que se requiera y se registra en la Bitácora de falla y seguimiento de mantenimiento correctivo a equipo de laboratorio, ambos quedan registrados en el SIELDI (Sistema de Información y Estadística de laboratorios de docencia e investigación).

Los equipos que requieran mantenimiento correctivo deben ubicarse en la zona de mantenimiento y no deben ubicarse con los equipos que se están usando.

Cuando un equipo no se utilice, debe guardarse en un lugar que determine el responsable del laboratorio identificándolo con una etiqueta con la leyenda “equipo en desuso”.

En caso de que un equipo se deseche, debe realizarse el trámite para darlo de baja y se eliminará del inventario.

- c) No son necesarios recursos de transporte para la impartición de prácticas.
- d) En cuanto a tecnologías de la información se cuenta con la infraestructura que permite tener acceso a la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad mediante una cuenta de *dropbox* creada por la Coordinación del SGC. La manera en la que se protege el Sistema de Gestión de la Calidad electrónicamente, se encuentra documentada en el procedimiento para control de la información documentada (PRDO-03).

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	24/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

7.1.4. Ambiente para la operación de los procesos

Los responsables de los laboratorios de docencia y la Coordinación del SGC determinan y gestionan el ambiente de trabajo adecuado en los laboratorios de docencia considerando los siguientes factores:

- Debe ser libre de conflictos y mantenerse un ambiente de respeto, para lo cual se promueve la comunicación mediante el procedimiento de comunicación interna y externa (PRDO-05) y manteniendo los registros correspondientes mediante el formato de Reuniones de Calidad (FODO-33) y/o el formato Bitácora de comunicación (FODO-37).
- Debe vigilarse la seguridad, mantenimiento, orden y limpieza para la impartición de prácticas experimentales, esto mediante el Formato de Préstamo de Equipo y material (FODO-09). Cabe señalar que debido a que las prácticas son de índole didáctico, no son necesarias condiciones determinadas de humedad, temperatura, etc. Cabe mencionar que la seguridad es verificada mediante una revisión por parte de la comisión de seguridad local de la Facultad de Ingeniería, dicha verificación se realiza solamente una vez y se conserva como registro su dictamen por laboratorio, y se le da el seguimiento necesario.


Para dar seguimiento al cumplimiento de lo anterior se realiza un reporte al respecto en cada revisión por la dirección (FODO-01), donde se describe la situación del ambiente de cada laboratorio y las acciones tomadas de haber sido necesarias, de no haber podido solucionar algunos aspectos relacionados con el ambiente de trabajo durante el semestre, se podrán tomar acuerdos durante la misma revisión por la dirección con la intervención de la alta dirección.

7.1.5. Recursos de seguimiento y medición

7.1.5.1. Generalidades

Para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos cuando se utilizan los recursos de seguimiento y medición como son:

- Encuestas de evaluación de la práctica
- Encuestas de evaluación del servicio

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	25/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

- Evaluación de habilidades mediante exámenes prácticos
- Evaluación de habilidades mediante desarrollo de proyectos
- Evaluación de habilidades mediante realización de las prácticas

se cuenta con el Instructivo para la validación de instrumentos de medición y seguimiento (INDO-02) y con el procedimiento de diseño y desarrollo de prácticas (PRDO-10) para la elaboración de las prácticas experimentales.

7.1.5.2. Trazabilidad de las mediciones

Debido a que el tipo de servicio no requiere niveles de precisión o exactitud, ya que su fin es únicamente demostrativo, no se requiere de patrones para la calibración, para que el equipo cumpla con los requerimientos del servicio se verifican o ajustan utilizando los manuales de operación correspondientes.

La manera en la que se realiza la verificación de los equipos en cada laboratorio se describe en el punto 7.1.3 inciso b de este manual de la calidad.

7.1.6. Conocimientos de la organización


Para garantizar que el personal cuente con los conocimientos necesarios para dar el servicio de impartición de las prácticas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, se cuenta con el Catálogo de puestos (CADO-01), donde se describen las funciones y formación requerida para cada puesto.

Así mismo se cuenta con la documentación que se ha determinado necesaria en el SGC (CADO-02) para garantizar que el conocimiento de la manera en la que hasta el momento se han realizado las actividades para el cumplimiento del servicio de impartición de prácticas, perdura.

Por otro lado se obtienen conocimientos mediante algunas fuentes como:

- Encuesta de evaluación de la práctica (FODO-22)
- Encuesta de evaluación del servicio (FODO-29)
- Resultados de auditorías de primera y tercera parte
- Experiencia documentada y no documentada del personal
- Cursos

mismos que se analizan y se determinan acciones al respecto en caso de ser necesario.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	26/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Para controlar los cambios que puedan afectar las condiciones actuales en la prestación del servicio y por lo tanto en los conocimientos de la organización, se controlan los riesgos mediante la aplicación del procedimiento de análisis de riesgos y oportunidades (PRDO-07).

7.2. Competencia


Para verificar que los profesores que proporciona el servicio de impartición de prácticas de los laboratorios de docencia de la FI es competente con base en la educación, formación o experiencia apropiadas se llevan a cabo evaluaciones semestrales por parte de la Facultad de Ingeniería (“Encuesta de la Facultad de Ingeniería”).

Los resultados de la encuesta antes mencionada son tomados en cuenta por el jefe de departamento de cada laboratorio para ser tratados con los profesores y hacerles las recomendaciones necesarias en cuanto a su capacitación y hacer toma de conciencia sobre la importancia de su desempeño para elevar la calidad del servicio. (ver apartado del proceso externo: Recursos humanos en el plan de la calidad (PLDO-01)).

Así mismo, los jefes de departamento conservan un expediente físico o electrónico de cada uno de los profesores y del personal del laboratorio a su cargo en el cual se cuenta con un *currículum vitae* que incluye información sobre su experiencia laboral y formación profesional con la evidencia correspondiente, esto de acuerdo a lo establecido en el Catálogo de puestos del personal (CADO-01). Cabe señalar que el *currículum vitae* de los Responsables de los laboratorios, jefes de departamento y jefes de academias se encuentra bajo resguardo físico o electrónico de la Coordinación del SGC.

En caso de tratarse de personal no académico, éstos deberán cumplir los lineamientos correspondientes de acuerdo a su contrato de trabajo.

Por otro lado, se facilita la capacitación tanto del personal académico como del personal del laboratorio, la cual puede ser acorde a los cursos disponibles en el Centro de Docencia de la FI de la UNAM, al Programa de Superación Académica de cada División de la Facultad de Ingeniería o a cualquier otro programa que garantice la capacitación requerida y tenga validez oficial e incluso puede darse capacitación entre el mismo personal del laboratorio, expidiendo un documento probatorio, se lleva el registro y seguimiento de tal actividad para el personal de los laboratorios de docencia, sin incluir profesores, en el formato “capacitación” (FODO-36), donde también se lleva a cabo la evaluación de la eficacia de la capacitación.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	27/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

7.3. Toma de conciencia

Al personal del laboratorio se le hace tomar conciencia acerca de:

- La política y los objetivos de la calidad;
- La importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, así como, de cómo contribuye su desempeño en los resultados del SGC;
- Lo que implica el incumplimiento de los requisitos del SGC.

Esto a través de al menos una reunión durante el semestre, de lo cual queda evidencia en el formato de reuniones de calidad (FODO-33), a través del formato de Reuniones e información de inicio de semestre (FODO-08) o la Bitácora de comunicación (FODO-37) dependiendo del personal al que se le comunique y el momento.

7.4. Comunicación

La alta dirección ha establecido el procedimiento de comunicación interna y externa (PRDO-05) en el cual se establecen los canales de comunicación apropiados dentro de la organización considerando la eficacia del SGC e incluyendo: qué es lo que se comunica, cuándo, a quién, cómo y quién comunica.

El representante de la dirección realizará un resumen de actividades relevantes relacionadas con la comunicación, dicho resumen se registrará en el formato de revisión por la dirección (FODO-01).

7.5. Información documentada

7.5.1. Generalidades

El Sistema de Gestión de la Calidad de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, cuenta con la documentación requerida por la norma ISO 9001:2015, así como la que se ha determinado como necesaria para la eficacia del SGC, ésta puede consultarse en el catálogo de documentos (CADO-02).


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	28/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			



Fig. 2. Pirámide documental del SGC de los laboratorios de docencia

Además en el presente manual, se cuenta con la declaración documentada de la política de la calidad (punto 5.3) y los objetivos de la calidad ([Anexo 1](#)).

7.5.2. Creación y actualización

Se cuenta con el procedimiento para el control de la información documentada ([PRDO-03](#)) donde se consideran aspectos como: la identificación y descripción de la información documentada, su formato y los controles que se harán respecto a la revisión y aprobación.


7.5.3. Control de la información documentada

7.5.3.1. Se cuenta con el procedimiento para el control de la información documentada ([PRDO-03](#)) en el cual se establecen los controles para que la información documentada:

- Se encuentre disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.
- Esté protegida adecuadamente

7.5.3.2 Así mismo se establecen controles para su:

- Distribución, acceso, recuperación y uso.
- Almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	29/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

- Control de cambios
- Conservación y disposición.

En este mismo procedimiento también se consideran los controles necesarios para la documentación de origen externo.

8. Operación

8.1. Planificación y control operacional


Los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, planifican sus procesos necesarios para cumplir los requisitos del servicio de impartición de prácticas, mediante:

- a) La determinación de los requisitos del servicio. (ver 8.2.2)
- b) El establecimiento de criterios para los procesos y para la aceptación del servicio. Para ello se cuenta con las descripciones de proceso DPDO-01 y DPDO-02 para los procesos de impartición de prácticas y el de responsabilidad directiva, en los cuales se establecen indicadores de cada proceso, así como las metas a cumplir en cada indicador. En cada descripción de procesos, se establecen los puntos de control de cada uno de ellos.

Así mismo, se establece que el servicio de impartición de prácticas, se considerará aceptado cuando se haya contado con todos los elementos necesarios para brindar el servicio tal como se estableció en el punto 8.1 a) y de acuerdo a lo establecido en el plan de la calidad (PLDO-01)

La suficiencia de recursos como lo son: infraestructura, material, equipos y profesores (lo anterior se garantiza al ofertar grupos de acuerdo con la capacidad de cada laboratorio).

- c) El control de los procesos se encuentra implementado de acuerdo a lo establecido en las descripciones de procesos y al plan de la calidad DPDO-01, DPDO-02 y PLDO-01.
- d) Se cuenta con el catálogo de documentos internos (CADO-02) donde se encuentra la lista de la información documentada que se mantiene durante el servicio de impartición de prácticas, por lo que se cuenta con los registros para asegurar que los procesos se llevan a cabo según lo planificado y que se puede demostrar la conformidad del servicio con sus requisitos.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	30/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Cada proceso cuenta con la etapa de planificación, descrita en las descripciones de procesos, así mismo, se controlan cambios planificados como los establecidos en la descripción de procesos DPDO-02 "Descripción de proceso: Responsabilidad directiva" y algunos otros que se establezcan de acuerdo a la evolución del SGC, por ejemplo, cambios de planes y programas de estudio.


Por otro lado, se revisarán las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, de lo cual queda evidencia en el formato de "Identificación y seguimiento de riesgos y oportunidades"(FODO-39).

Los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería controlan los procesos contratados externamente, lo cual se encuentra documentado en el Plan de la Calidad (PLDO-01).

8.2. Requisitos para los productos y servicios

8.2.1. Comunicación con el cliente

- Los alumnos proporcionan información relativa al servicio de impartición de prácticas, mediante el uso de varios canales como: correos electrónicos, uso de buzón de quejas sugerencias y felicitaciones, encuesta de evaluación de la práctica y encuesta de evaluación del servicio. Cabe señalar que los alumnos no establecen requisitos del servicio, debido a que éste se encuentra sujeto a los planes y programas de estudio vigentes y al manual de prácticas de cada laboratorio.
- Los alumnos pueden solicitar cambios mediante los canales mencionados anteriormente, y éstos estarán sujetos a la reglamentación a la que se encuentran sujetos los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería y a la disponibilidad de recursos.
- Se obtiene la retroalimentación de los clientes mediante la encuesta de evaluación de la práctica, la cual se realiza a dos alumnos o brigadas al azar, según sea el caso, y se realiza cada práctica en todos los laboratorios, también se realiza una encuesta de evaluación del servicio al finalizar todas las prácticas que se imparten en los laboratorios, la encuesta de la Facultad de Ingeniería, donde se evalúa al profesor y se cuenta con un buzón de quejas, sugerencias y felicitaciones.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	31/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

- d) En los laboratorios de docencia, excepto en los laboratorios de computación, salas A y B se requiere que los alumnos dejen su credencial vigente, por lo cual el laboratorio es responsable de regresarla a los alumnos al corroborar que se ha entregado el equipo y material en buenas condiciones, tal como se les entregó, de otra forma se retendrá la credencial hasta que el daño haya sido reparado.
- e) En el reglamento interno de cada laboratorio se establecen las cuestiones de seguridad necesarias, así mismo se indica en cada laboratorio mediante señalamientos qué hay que hacer en caso de sismo, de incendio, así como las rutas de evacuación. Los profesores de asignatura son los que explican estos aspectos en la primera clase de laboratorio.

8.2.2. Determinación de los requisitos para los productos y servicios


Para dar el servicio y se logren efectuar las actividades que establece el manual de prácticas de cada laboratorio debe cumplirse lo siguiente:

1) Requisitos legales y reglamentarios:

- Legislación Universitaria, Reglamento General de Inscripciones, Reglamento General de Exámenes (los cuales pueden ser consultados en la página del Abogado General de la UNAM).
- Planes y programas de estudio.
- Reglamento interno publicado en cada uno de los laboratorios de docencia de la FI (REDO-01).
 - Reglamento General de uso de laboratorios y talleres de la FI.
 - La normatividad aplicable e identificada en cada laboratorio.

2) Los laboratorios de docencia establecen que para que se asegure la impartición de prácticas en los laboratorios de docencia, debe cumplirse lo siguiente:

- a) Que el material y el equipo de cada laboratorio de docencia sea suficiente y se encuentre en buenas condiciones.
- b) Contar con el apoyo docente que facilite el desarrollo de las prácticas.
- c) Desarrollar las actividades establecidas en el manual de prácticas de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	32/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Además:

- El alumno debe estar inscrito en la asignatura y en el laboratorio correspondiente para recibir el servicio.
- Al solicitar el servicio mediante su inscripción, el alumno acepta complementar su enseñanza teórico-práctica de acuerdo con:
 - ✓ El calendario del semestre aprobado por el Consejo Universitario.
 - ✓ La calendarización de realización de prácticas.
 - ✓ El cumplimiento de las actividades descritas en el manual de prácticas.
- Algún otro establecido de manera previa a la realización del servicio por parte del laboratorio (Por ejemplo, material que el alumno deba proporcionar para la realización de la práctica).

Los laboratorios de docencia se aseguran de que pueden cumplir con las declaraciones del servicio de impartición de prácticas mediante el seguimiento durante el servicio, según los establecido en el plan de la calidad y en las descripciones de proceso, además del cumplimiento de los indicadores del SGC.


8.2.3. Revisión de los requisitos para los productos y servicios

8.2.3.1 Los responsables de los laboratorios de docencia de la FI antes de proporcionar el servicio a los alumnos, se cercioran del cumplimiento de los requisitos mencionados en el punto 8.2.2, contando con la publicación de la calendarización de prácticas en la página de cada laboratorio, así como el manual de prácticas en el que se indican las actividades de cada una de las mismas, y mediante el formato de préstamo de equipo donde entre otras cosas se verifica que existan: profesor, infraestructura, ambiente de trabajo y equipo y material necesarios para impartir cada práctica (**FODO-09**), esto con la finalidad de garantizar la suficiencia de recursos, mientras que para garantizar el cumplimiento de 8.2.2.2) se cuenta con la lista de alumnos inscritos en cada grupo; si no se cumplen dichos requisitos el responsable del laboratorio está en posibilidad de no brindar el servicio.

El alumno acepta el servicio al momento de estar inscrito en un grupo de laboratorio.

Cabe señalar que los laboratorios de docencia inician prácticas con la lista definitiva de los alumnos inscritos una vez concluido el periodo de altas, bajas y cambios.

Cuando los requisitos para la impartición del servicio declarados en el presente manual sufran alguna modificación, serán notificados a los alumnos (punto 8.2.1) y al personal que

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	33/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	

Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	
---	--

involucren estos cambios mediante los mecanismos que establece el procedimiento de comunicación interna y externa PRDO-05.

8.2.3.2 Se conserva información documentada de los resultados de la revisión mediante el formato de préstamo de equipo y material (FODO-09), la calendarización de las prácticas (FODO-05) y las listas definitivas de los alumnos inscritos, mientras que en caso de surgir algún cambio, se contarán con los registros derivados de la aplicación del procedimiento de comunicación interna y externa (PRDO-05) y de la comunicación que se haya dado con los alumnos (punto 8.2.1).

8.2.4. Cambios en los requisitos para los productos y servicios

En caso de que se cambien los requisitos establecidos en el punto 8.2.2, se comunicará al personal pertinente mediante la aplicación del procedimiento de comunicación interna y externa (PRDO-05), así como aplicando el procedimiento para el control de la información documentada (PRDO-03) para cualquier cambio en la documentación.

8.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios


Los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería cuentan con el procedimiento de diseño y desarrollo de prácticas (PRDO-10), en el cual se cubren todas las etapas especificadas por la norma ISO 9001:2015.

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

8.4.1. Generalidades

Los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería determinan como procesos externos:

- Proceso de Bienes y Suministros
- Proceso de Mantenimiento y Servicios.
- Proceso de Recursos Humanos.
- Proceso de mantenimiento y equipamiento de laboratorios (SIELDI).
- Proceso de mantenimiento a equipos de cómputo: Mantenimiento a equipos de cómputo del laboratorio (Excepto DIE).
- Auditoría.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	34/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Los cuales se describen en el Plan de la Calidad (PLDO-01), cabe señalar que como institución pública no tenemos control sobre la selección de los proveedores de estos procesos externos, únicamente se controlan.

8.4.2. Tipo y alcance del control

Se establece el tipo y grado de control para los procesos externos en el plan de la calidad (PLDO-01), así mismo se establece un diagrama de flujo donde se ven claramente las responsabilidades por parte del personal del laboratorio de docencia, así como del proveedor externo y se determinan las verificaciones necesarias para asegurar que se cumple con los requisitos establecidos.


8.4.3. Información para los proveedores externos

La información que se da a los proveedores externos (cuando aplique), se encuentra definida en el Plan de la calidad (PLDO-01).

8.5. Producción y provisión del servicio

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

- En los laboratorios de docencia se tiene a disposición de los alumnos el manual de prácticas en la página de cada laboratorio para su consulta, en este manual se describe el objetivo de cada práctica, las actividades a llevarse a cabo, los equipos e insumos que el laboratorio proporcionará y los insumos que el alumno debe proporcionar cuando sea necesario.
- La calendarización de prácticas (FODO-05), grupos y horarios de los laboratorios (FODO-06) son publicados en las páginas de los laboratorios de docencia.
- Para asegurar que se tienen disponibles y en funcionamiento los equipos y consumibles necesarios para la realización de las prácticas, se cuenta con el FODO-11 para el control del inventario de equipo, que puede considerar además un control de material de vidrio y control de sustancias químicas según aplique para cada laboratorio. El control de estos registros están a cargo del responsable del laboratorio correspondiente, se hará la actualización a dichos registros cada vez que se requiera un cambio.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	35/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			


- d) En los laboratorios de docencia de la FI se lleva control sobre las prácticas impartidas mediante el formato de préstamo de equipo y material (FODO-09) en el cual, entre otras cosas se verifica que la infraestructura y el ambiente de trabajo sean los adecuados.
- e) Se asegura la competencia del personal que brinda el servicio de impartición de prácticas con el cumplimiento del perfil de cada puesto descrito en el catálogo de puestos (CADO-01).

f) Además se hace la verificación de la realización del servicio a través de:

- Verificación de prácticas (FODO-28), el jefe de departamento, responsable del laboratorio o el técnico académico del laboratorio en cuestión realizará visitas aleatorias a los grupos de laboratorio para verificar que el profesor este revisando el previo (cuando aplique), esté dando a conocer el objetivo de la práctica, logre el objetivo de la práctica, entre otras cosas.
- Encuesta de evaluación de la práctica (FODO-22), la encuesta se aplicará a un integrante de 2 brigadas al azar (o a dos alumnos al azar si la práctica es individual), dicha encuesta se aplicará a todos los grupos y en todas las prácticas.
- De cada asignatura impartida en cada laboratorio se tendrán como registros al menos el 90% del total de los reportes de las prácticas y previos (cuando aplique) evaluados por los profesores, los cuales están calendarizados en el formato “programación y control de entrega de prácticas y previos (FODO-13)” excepto para el laboratorio de hidráulica y automatización industrial, en los cuales no existe tal programación.
- En el caso del laboratorio de Automatización Industrial se tendrán como registros los videos de cada práctica y de cada brigada, evaluados por el profesor, quedando como evidencia un CD cuya portada es el formato "Entrega de videos de prácticas estandarizadas (FODO-42)".

La evaluación final del servicio se verifica mediante:

- Encuesta de evaluación del servicio (FODO-29).
- Encuesta de la Facultad de Ingeniería.


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	36/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

En el semestre posterior al evaluado se generan los indicadores del Sistema de la Gestión de la Calidad, los cuales quedan registrados en el formato “Revisión por la dirección (FODO-01)”. Al finalizar el semestre, se considera terminado el servicio. No se llevan a cabo actividades posteriores a la entrega dada la naturaleza del servicio.

- g) El servicio de impartición de prácticas se encuentra controlado en todas sus etapas y documentado a través del plan de calidad, procedimientos, guías e instructivos (ver CADO-02) por lo que se ha identificado que los mayores errores humanos podrían ocurrir en el llenado de registros, por lo que se contará con ejemplos de llenado de los registros que se consideren vulnerables de errores, lo cual se distribuirá a través de *dropbox* a las figuras correspondientes. Además los responsables de los laboratorios se encargarán de dar la capacitación pertinente sobre llenado de registros a su personal mediante reuniones de calidad (FODO-33). Esto se hará cuando:
- Haya cambios en los formatos
 - Haya personal nuevo
 - Se hayan detectado errores sistemáticos en el llenado de algún registro
- h) Se considera liberado y entregado el servicio, cuando se imparte cada una de las prácticas calendarizadas, sin embargo, debido a que el servicio que se brinda en los laboratorios de docencia es intangible, no almacenable y “consumido” al momento de la entrega, no hay actividades posteriores a la entrega del servicio.

8.5.2. Identificación y trazabilidad

Para la identificación y trazabilidad de la prestación del servicio durante la realización de las prácticas se cuenta con el número de brigada (cuando aplique), número de grupo, fecha, semestre y nombre del alumno. Además se cuenta con el plan de la calidad (PLDO-01) en el cual se encuentran definidos puntos de control y de verificación para dar el seguimiento durante la realización del servicio, quedando como registros los formatos: “Préstamo de equipo y material (FODO-09)”, “Adeudo (FODO-31)”, “Bitácora de salidas no conformes (FODO-23)”, la “Encuesta de evaluación de la práctica (FODO-22)” y la Encuesta de evaluación del servicio (FODO-29)” así como los “Resultados de evaluación práctica (FODO-30)”.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	37/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

8.5.3. Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos

Para el préstamo del material y equipo de laboratorio se solicita la credencial del alumno, la cual se queda en custodia en el laboratorio hasta que el equipo es devuelto. Es responsabilidad del personal del laboratorio, identificar, verificar y proteger dicho documento, hasta que se le sea restituido al alumno.

Si el alumno llega a dañar el equipo prestado, se retendrá su credencial y según aplique, las credenciales de toda la brigada hasta que se reponga el material dañado, ver reglamento interno (REDO-01) de cada laboratorio para mayor referencia.

En caso de que el personal del laboratorio pierda la credencial del alumno, se les expedirá una carta para que puedan seguir realizando las prácticas, hasta que el alumno pueda hacer la reposición de credencial.


En el caso de los laboratorios de computación Salas A y B, para que los alumnos puedan iniciar sesión en los equipos de cómputo del laboratorio, el personal les generan una cuenta al principio de semestre, de tal forma, que mediante esta generación de cuentas el laboratorio asegura que los alumnos que tendrán acceso a las salas son alumnos inscritos por lo que no se les retiene la credencial al entrar a las Salas A y B, solamente se retendrán en caso de adeudo.

En el caso de los laboratorios de Física y Química de la DCB y el laboratorio de hidráulica, como propiedad del alumno se tiene el resguardo de su calificación, ya que si un alumno aprueba el laboratorio su calificación es revalidada, del tal manera que no puede volver a llevar el laboratorio, para tal efecto se tiene el procedimiento de revalidación de calificaciones de los alumnos (PRDO-09). Las calificaciones de los alumnos se resguardan de forma permanente en la bitácora de calificaciones de alumnos (FODO-41) y cada responsable del laboratorio debe llevar su control. Cabe señalar que en el laboratorio de Automatización Industrial y el laboratorio de computación Salas A y B no se llevan a cabo actividades de revalidación de calificaciones, ya que la asignatura incluye el laboratorio.

Los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería no resguardan ningún tipo de propiedad de proveedores externos.

8.5.4. Preservación

Este punto se excluye debido a que el servicio que se brinda en los laboratorios de docencia es intangible, no almacenable y “consumido” al momento de la entrega, no aplica la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección del servicio.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	38/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Para asegurar que el proceso de servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia se lleve a cabo de manera adecuada, los responsables de los laboratorios deben asegurar la preservación de las partes constitutivas del servicio de impartición de prácticas experimentales incluyendo el personal académico, así como la identificación, manipulación, almacenamiento y protección del equipo y el manual de prácticas. Para el caso del equipo se mantendrá almacenado adecuadamente de tal manera que no se afecte su funcionamiento; el manual de prácticas se encuentra publicado en la página de cada laboratorio y se mantiene una copia física en él; en cuanto al personal académico, no se podrá dar práctica sin profesor por lo que se concientizará al personal ya contratado en el inicio de semestre para que en caso de que necesite faltar a alguna sesión, envíe un profesor del área como reemplazo. La preservación de infraestructura se describe en el punto 7.1.3 de este manual.

8.5.5. Actividades posteriores a la entrega

Este punto se excluye debido a que el servicio que se brinda en los laboratorios de docencia es intangible, no almacenable y “consumido” al momento de la entrega, no hay actividades posteriores a la entrega del servicio.

8.5.6. Control de los cambios


Los cambios en la información documentada se contemplan en el procedimiento para el control de la información documentada (PRDO-03), los cambios que pueden afectar la integridad del SGC se encuentran contemplados en la descripción de proceso: Responsabilidad directiva (DPDO-02) y se conservan los registros mencionados en estos documentos.

8.6. Liberación de los productos y servicios

Un servicio será liberado bajo concesión cuando:

Se hayan cumplido los objetivos de la práctica, aunque no se hayan terminado todas las actividades de la misma por algún contratiempo como: pérdida de energía eléctrica, accidentes, simulacros, terremotos o incendios durante la práctica.

Esto estará documentado mediante el registro "Concesión del servicio (FODO-24)" donde los alumnos están de acuerdo con esta concesión, el profesor avala el cumplimiento de

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	39/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

objetivos y autorizan la liberación del servicio el responsable del laboratorio y el jefe de departamento correspondiente.

8.7. Control de las salidas no conformes

Se documenta el procedimiento de salidas no conformes (PRDO-04), en el cual se establece cuáles son las salidas no conformes y el servicio no conforme, así como los controles que se tienen para evitar su uso no intencionado. Así mismo, se establecen los registros derivados del tratamiento de las salidas no conformes.

9. Evaluación del desempeño

9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación

9.1.1. Generalidades


En los laboratorios de docencia de la FI se ha determinado el proceso responsabilidad directiva el cual incluye la medición, seguimiento, análisis y mejora para:

- Demostrar la conformidad de los requisitos del servicio de impartición de prácticas en los laboratorios de docencia.
- Asegurarse de la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

Se cuenta con la Descripción de proceso de realización "Servicio de impartición de prácticas de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería" (DPDO-01), la Descripción de proceso: Responsabilidad directiva (DPDO-02) y el plan de la calidad (PLDO-01) en los cuales se definen indicadores para cada uno de los procesos, incluyendo los externos, de tal manera que se puedan evaluar y analizar.

Así mismo, se encuentran definidos los objetivos de la calidad en el Anexo 1 de este manual de la calidad.

Para todos los casos se menciona cada cuánto tiempo se evalúan los indicadores, además, los resultados serán informados a la alta dirección mediante la revisión por la dirección, estableciendo en el formato de revisión por la dirección (FODO-01) los resultados así como las decisiones derivadas del análisis de los resultados.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	40/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Cuando las metas de los indicadores no son alcanzadas de acuerdo a lo planificado, se debe levantar una no conformidad bajo el procedimiento para acciones correctivas (PRDO-01) para poder determinar y resolver la causa raíz de la misma.

El análisis de la información, se realiza mediante análisis estadístico, el cual puede incluir la generación de gráficas, diagramas de Pareto, cálculo de medidas representativas como la media, moda, desviación estándar, etc.

Mediante el cálculo de los indicadores definidos en el SGC, se evalúa el desempeño del SGC así como su eficacia, lo cual está definido en la Descripción de proceso: Responsabilidad directiva (DPDO-02).

Por otra parte, la forma en que el responsable de cada laboratorio realiza el seguimiento de la impartición de las prácticas es mediante los registros de préstamo de equipo y material (FODO-09) que son la evidencia de la prestación del servicio por práctica (seguimiento de la prestación del servicio).


El alumno desarrolla habilidades de acuerdo al objetivo de cada laboratorio mediante la realización de cada una de las prácticas. La forma de evidenciar la adquisición de las mismas durante el semestre es a través de la entrega de reportes de prácticas y previos (si aplica) evaluados por el profesor de acuerdo a la planeación de la programación y control de entrega de prácticas y previos (FODO-13) para el caso de los laboratorios de Física y Química, el laboratorio de hidráulica y los laboratorios de computación Salas A y B, para el caso del laboratorio de Automatización Industrial a través de la entrega de los videos de la realización de las prácticas por brigada.

Al finalizar el semestre, se evidencia la adquisición de habilidades de acuerdo al objetivo de cada laboratorio mediante una evaluación práctica individual, cuyos resultados se registran en el formato de "Resultados de evaluación práctica (FODO-30)"; el cual indica el porcentaje de alumnos acreditados y no acreditados.

La calificación registrada en los rubros del formato de resultados de evaluación práctica (FODO-30) es a criterio del profesor con base en la observación y/o el desempeño del alumno en el desarrollo de la evaluación práctica.

La evaluación práctica puede ser:

- Un examen práctico
- Un proyecto
- Evaluación de todas las prácticas del manual de prácticas

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	41/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Cabe señalar que estos elementos de seguimiento, se encuentran validados (ver Instructivo para la validación de instrumentos de medición y seguimiento (INDO-02)).


Para considerar como terminado el servicio, los responsables de cada laboratorio generarán un pre informe a la Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad quien hará un concentrado de la información para que se presente ante la alta dirección (revisión por la dirección (FODO-01)) donde se informa el resultado de los indicadores para la planeación de las actividades de mejora.

9.1.2. Satisfacción del cliente

Para obtener información relativa a la satisfacción del cliente se aplica la encuesta de evaluación del servicio (FODO-29) a una muestra aleatoria (Cuando el número de alumnos sea mayor o igual a 800) para lo cual se estableció el procedimiento para la aplicación de la encuesta de evaluación del servicio (PRDO-08), de otra manera deberá aplicarse a todos los alumnos, el responsable de cada laboratorio realiza un análisis estadístico a estas encuestas y los resultados son reportados en el formato “revisión por la dirección (FODO-01)”. Con base en los resultados obtenidos, se hace un seguimiento a los aspectos que se consideren relevantes mediante los procedimientos: procedimiento para acciones correctivas (PRDO-01), procedimiento de salidas no conformes (PRDO-04) y procedimiento de análisis de riesgos y oportunidades (PRDO-07) según sea al caso.

Además, para poder realizar la medición de la satisfacción del alumno respecto al desempeño del profesor frente al grupo se utilizan los resultados de la encuesta de la Facultad de Ingeniería, cuyo procesamiento está a cargo de la Secretaría de Servicios Académicos de la Facultad de Ingeniería; posteriormente, hace entrega de los resultados a los jefes de departamento de los laboratorios de docencia y con base en ellos se toman las acciones pertinentes para la mejora del servicio, como:

- ✓ Pláticas individuales con los profesores con calificaciones menores a 80 para sugerir mejoras en las áreas de falla detectadas.
- ✓ Felicitaciones en la junta de inicio de semestre a los profesores de alto desempeño. Se otorgarán reconocimientos en el maro del SGC a todos aquellos profesores que obtengan una calificación mayor o igual a 90, tomando en cuenta lo siguiente:


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	42/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Evaluación		
Rubro	Porcentaje	Observaciones
Encuesta de la FI	50%	Ninguna
Entrega de evidencias y cumplimiento del SGC	50%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Firma del FODO-09 (Préstamo de equipo y material). ✓ Cumplimiento del FODO-13 (Programación y control de entrega de prácticas y previos), FODO-30 (Resultados de evaluación práctica). ✓ Exámenes experimentales calificados. ✓ Participación en las juntas previas. ✓ Participación en la capacitación para la impartición de prácticas. ✓ Cumplimiento del reglamento del laboratorio.
Criterio para entregar reconocimientos		
<p>La evaluación será realizada por responsables de cada laboratorio conforme a los rubros propuestos. Los profesores recibirán un reconocimiento en el SGC cuando obtengan una calificación mayor o igual a 90. En caso de que un profesor imparta dos o más grupos de laboratorio, para poder recibir su reconocimiento, deberá tener una calificación mayor o igual a 90 en al menos uno de los grupos y deberá asegurarse una calificación mayor a 85 en la encuesta de la FI, en el resto de los grupos. Esta evaluación entrará en vigor a partir del semestre 2017-2.</p>		

9.1.3. Análisis y evaluación

La Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad recopila y analiza los datos determinados por cada laboratorio de docencia para determinar la idoneidad y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo:

- Un análisis estadístico comparativo entre los indicadores generados en el ciclo anterior y los generados actualmente.
- Un análisis de los resultados de la evaluación del servicio (**FODO-29**), de la encuesta de la Facultad de Ingeniería, de la encuesta de retroalimentación de las partes interesadas y del resto de los indicadores para obtener información acerca de:
 1. La conformidad del servicio
 2. El grado de satisfacción del cliente
 3. El desempeño y la eficacia del SGC
 4. Si lo planificados se ha implementado de manera eficaz.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	43/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

5. La eficacia de las acciones tomadas para abordar riesgos y oportunidades
6. El desempeño de los proveedores externos
7. La necesidad de mejora en el SGC

Los resultados son informados a la alta dirección para la respectiva toma de decisiones (se evidencia en el formato revisión por la dirección (FODO-01)), la cual puede incluir el levantamiento de acciones correctivas.

9.2. Auditoría interna

La alta dirección establece auditorías internas al Sistema de Gestión de la Calidad en los laboratorios de docencia 1 vez al año. Para determinar si el SGC:

- a) Es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y con los requisitos establecidos por los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería.
- b) Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.


El representante de la dirección será el responsable de realizar un programa de auditorías (FODO-51) y verificar el cumplimiento del mismo, tomando en cuenta el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, para lo cual se consideran algunos aspectos como: los resultados de las auditorías previas, frecuencia e impacto de problemas relativos a la calidad detectadas a través de las sugerencias, seguimiento y medición del servicio y de los procesos, áreas en las que se hayan hecho cambios importantes ya sea al personal, al servicio o al SGC de los laboratorios de docencia de la FI.

Para la realización de las auditorías internas se ha definido un procedimiento para auditoría interna (PRDO-02) en el cual se definen las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, establecer los registros e informar de los resultados.

9.3. Revisión por la dirección

9.3.1. Generalidades

La alta dirección realiza una revisión al terminar cada semestre (durante los meses de agosto y febrero) al Sistema de Gestión de la Calidad, para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua, los criterios para determinar lo anterior son los siguientes:

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	44/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Conveniente y alineado: El SGC será conveniente y alineado cuando se considere que es útil para el logro de la misión de la Facultad de Ingeniería en cuanto a la formación integral de excelencia académica, lo cual se verifica al cumplir el objetivo de calidad y sus objetivos específicos (ver Anexo 1).

Adecuado: El SGC será adecuado cuando al realizar la revisión por la dirección se hayan tenido los elementos suficientes para analizar cada inciso, no sean necesarios cambios en la política de la calidad, en los objetivos de la calidad, en los procesos del SGC ni haya adhesión o supresión de áreas.


Eficaz: El SGC será eficaz cuando cumpla con el indicador de eficacia del SGC establecido en el DPDO-02 para todos los laboratorios de docencia.

Los resultados de las revisiones al Sistema de Gestión de la Calidad por parte de la alta dirección son documentados en el formato revisión por la Dirección (FODO-01), con el fin de que se tomen las medidas necesarias para dar seguimiento a los acuerdos generados, se tiene el Formato seguimiento de acuerdos de la revisión por la dirección (FODO-02) que se entregará cada figura del SGC según corresponda. Tanto el representante de la dirección como los responsables de los laboratorios involucrados pueden hacer recomendaciones de mejora.

9.3.2. Entradas de la revisión por la dirección

Los responsables de los laboratorios de docencia, integran la información para la revisión en el formato revisión por la dirección (FODO-01) de acuerdo con:

- a) El estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas
- b) Los cambios en las cuestiones externas e internas pertinentes al SGC
- c) La información sobre el desempeño y la eficacia del SGC, incluidas 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 la conformidad del servicio
 4. Las no conformidades y acciones correctivas
 5. Los resultados de las auditorías
 6. El desempeño de los proveedores externos

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	45/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

- 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

La representante de la dirección recopila la información de todos los laboratorios, con el fin de revisarlos y de presentarlos a la alta dirección de manera ordenada, quedando evidencia en el formato revisión por la Dirección (FODO-01).

9.3.3. Salidas de revisión por la dirección

Después de haber revisado la información del Sistema de Gestión de la Calidad, la alta dirección toma en cuenta las propuestas realizadas por el personal involucrado y se definen:

- a) Las oportunidades de mejora
- b) Cualquier necesidad de cambio en el SGC
- c) Las necesidades de recursos


Cada responsable de laboratorio realizará el seguimiento de las acciones a tomar de acuerdo al procedimiento para acciones correctivas (PRDO-01) y al procedimiento de salidas no conformes (PRDO-04) , según corresponda o bien únicamente dar el seguimiento a los acuerdos mediante el formato de seguimiento de acuerdos (FODO-02).

10. Mejora

10.1. Generalidades

El personal involucrado en el SGC determinan y gestionan las actividades de mejora con base en la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de indicadores, las acciones correctivas, la identificación y seguimiento de los riesgos y las revisiones por parte de la alta dirección. Esto con la finalidad de:

- Mejorar el servicio para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas futuras.
- Corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados.
- Mejorar el desempeño y la eficacia del SGC.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	46/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

10.2. No conformidad y acción correctiva

El responsable de cada laboratorio, a través del procedimiento para acciones correctivas (PRDO-01), da seguimiento a las acciones que eliminen las causas de las no conformidades con objeto de prevenir su ocurrencia. En dicho procedimiento se establecen las directrices necesarias para la ejecución de una acción correctiva tomando en cuenta: la revisión de las no conformidades, la determinación de las causas de las no conformidades, acciones para evitar su ocurrencia, registros y revisión de la eficacia de las acciones correctivas.


Cabe señalar que en caso de que la no conformidad sea detectada en las responsabilidades de la Coordinación del Sistema de la Gestión de la Calidad, ésta dará seguimiento a las acciones correctivas correspondientes.

10.3. Mejora continua

Los laboratorios de docencia procuran su mejora continua en conveniencia, adecuación y eficacia del SGC, mediante la consideración de la revisión por la dirección, donde se incluye el análisis de indicadores, de esta manera se detectan necesidades u oportunidades que deben atenderse, una vez identificados debe darse seguimiento mediante el formato de seguimiento de acuerdos (FODO-02).

11. Referencias

1. ISO 9001:2015: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
2. ISO 9000:2015: Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario
3. Planes y programas de estudio:
http://www.ingenieria.unam.mx/programas_academicos/licenciatura.php
4. Abogado General de la UNAM (Legislación Universitaria):
<http://www.abogadogeneral.unam.mx/>
5. Reglamento General de uso de laboratorios y talleres de la FI.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	47/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	

Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	
---	--

12. Bibliografía

1. Lluvia de Ideas:

http://es.wikipedia.org/wiki/Lluvia_de_ideas


2. Los Cinco por qué:

https://es.wikipedia.org/wiki/Los_cinco_%C2%BFpor_qu%C3%A9

3. Diagrama de Ishikawa:

Gitlow, Howard S. Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming: Una guía práctica para mejorar su posición competitiva / Howard S. Gitlow, Shelly J. Gitlow. Bogotá; México: Norma, c1989. 280 p.

Asaka, Tetsuichi y Ozeki, Kazuo. Manual de herramientas de calidad: El enfoque japonés / Tetsuichi Asaka, ed. principal, Kazuo Ozeki, ed. Cambridge, Massachusetts: Productivity, c1992, 280 p.


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	48/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Anexo 1. Objetivos de la Calidad

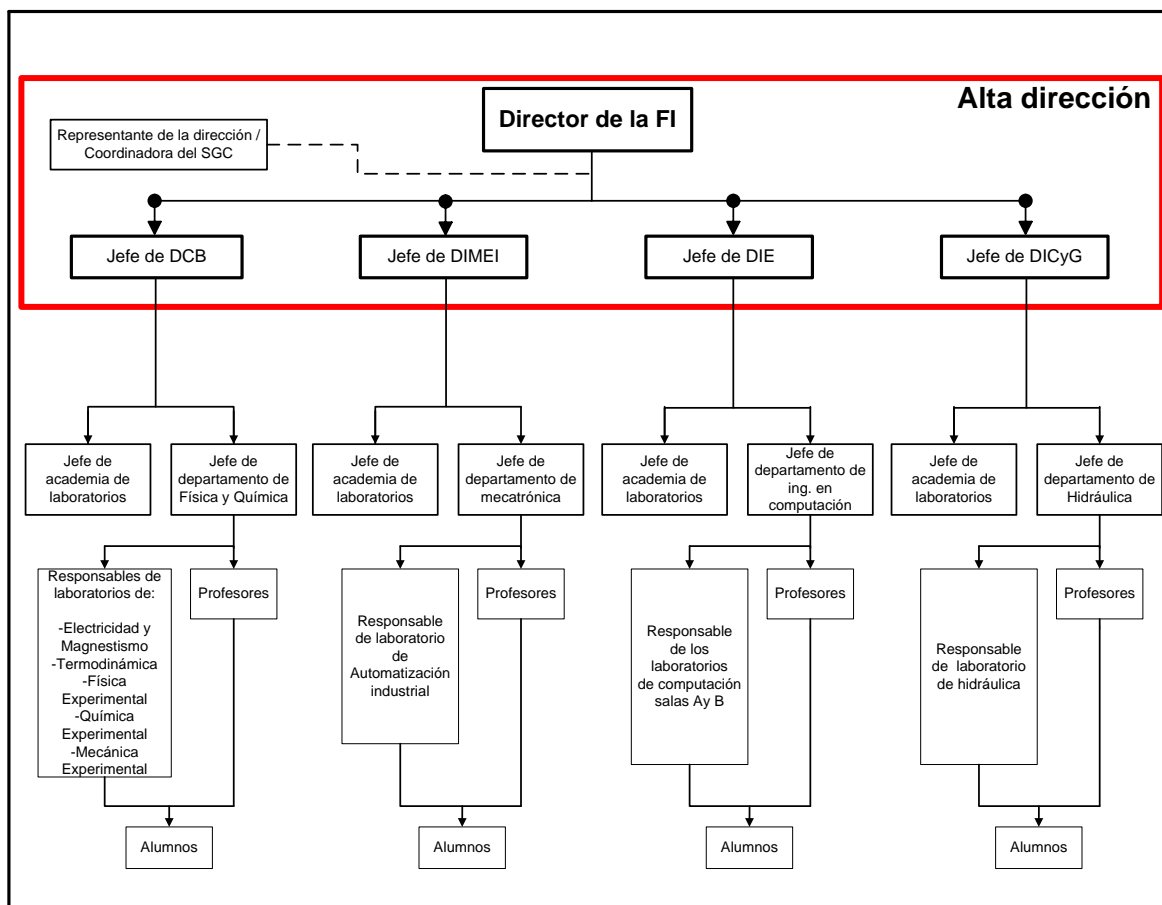
En el cuadro siguiente se especifican los objetivos de la calidad de los laboratorios de docencia de la FI.

Objetivo General	Objetivo específico	Indicador	Meta	Método
Asegurar que el equipo, instalaciones y materiales de laboratorio sean suficientes y se encuentren en buenas condiciones.	1. Aumentar el desempeño del servicio	$\frac{\text{No. de preguntas calificadas como "buenas" y "muy buenas" en la "Encuesta de evaluación del servicio"}}{\text{Total de preguntas calificadas}} \times 100\%$	Mínimo 90%	Medición semestral de la encuesta de evaluación del servicio
	2. Garantizar la funcionalidad del equipo para alcanzar los objetivos de las prácticas.	$\frac{\text{Calificación promedio de la(s) pregunta(s) sobre el funcionamiento del equipo de la "Encuesta de evaluación del servicio"}}{\text{Total de preguntas calificadas}} \times 100\%$	Mínimo 80	Medición semestral de la encuesta de evaluación del servicio.
Asegurar que los alumnos reciban el apoyo docente que facilite el desarrollo de las prácticas.	3. Aumentar el Desempeño de los profesores	$\frac{\text{Número de profesores con calificaciones mayores o iguales a 80}}{\text{Total de profesores}} \times 100\%$	Mínimo 80%	Medición semestral del desempeño de los profesores.
Contribuir a la formación científica de los futuros ingenieros	4. Garantizar el cumplimiento de los objetivos de las prácticas	$\frac{\text{No. De objetivos de prácticas cumplidos al semestre}}{\text{Total de objetivos al semestre}} \times 100\%$	Mínimo 85%	Medición diaria, reporte semestral del porcentaje de objetivos de las prácticas cumplidos.
	5. Acreditación de examen práctico	$\frac{\text{Número de alumnos que acreditan la evaluación práctica}}{\text{Número total de alumnos que presentan en su totalidad la evaluación práctica}} \times 100\%$	Mínimo 75%	Medición semestral de porcentaje de acreditación.
Asegurar la eficacia y la mejora continua del servicio	6. Aumentar la satisfacción del servicio	$\frac{\text{Calificación de la pregunta "Mi satisfacción respecto al servicio proporcionado por el laboratorio fue" de la "Encuesta de evaluación del servicio"}}{\text{Total de preguntas calificadas}} \times 100\%$	Mínimo 80	Medición semestral de la satisfacción del servicio.
	7. Aumentar la eficacia del servicio ¹	$\frac{\text{Número de indicadores cumplidos}}{\text{Número de indicadores totales}} \times 100\%$	Mínimo 80%	Medición semestral de la eficacia del servicio.
	8. Asegurar la mejora continua de la eficacia del servicio ¹	$\frac{\text{Serie de tiempo de los últimos 4 semestres de la calificación promedio de los indicadores 1,2,3,4,5,6,11,14,15}}{\text{Total de indicadores}} \times 100\%$	Tendencia positiva	Medición anual de la mejora continua del servicio.

¹ En estos objetivos específicos de la calidad los indicadores a los que se refiere son los resultantes de los objetivos específicos anteriores, ya que son los que se consideran proporcionan información acerca del servicio


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	49/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Anexo 2. Organigrama del SGC de los laboratorios de docencia de la FI




Nota:

Los laboratorios pueden contar también con técnicos académicos, laboratoristas y ayudantes de profesor.


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	50/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Anexo 3. Análisis del contexto de la organización

Análisis del contexto de la organización	
Contexto interno	Contexto externo
Fortalezas <ol style="list-style-type: none"> 1. Compromiso e involucramiento de los integrantes del SGC. 2. Apoyo de la alta dirección. 3. La coordinación del SGC está comprometida en la correcta implementación y seguimiento del SGC. 4. Infraestructura. 5. Equipo y material. 6. Evaluación de candidatos a profesor. 7. Cultura de SGC establecida. 8. SGC robusto. 9. Buen control del servicio de impartición de prácticas. 10. Profesores competentes para atender a grandes poblaciones de alumnos. 11. Instauración de academias para elaboración de manual de prácticas. 12. Alumnos receptivos, respetuosos y comprometidos con el SGC. 13. Seguimiento a las evaluaciones de los involucrados en el SGC. 14. Seguimiento al SGC mediante reuniones programadas durante el semestre. 15. Buena comunicación interna. 	Oportunidades <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambio de las normas ISO. 2. Ampliación del alcance del SGC con nuevos laboratorios. 3. Apoyo en el mejoramiento de laboratorios: equipos y gestión. 4. Secretaría Administrativa con un SGC certificado bajo la norma ISO 9001:2008. 5. Proceso de recursos humanos eficaz. 6. Apoyo de auditorías por parte de la CGCI. 7. Consideración de SGC en el plan de desarrollo del director de la Facultad de Ingeniería 2014-2019. 8. Establecimiento de vínculos con otras universidades y/o empresas.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	51/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Análisis del contexto de la organización	
Contexto interno	Contexto externo
Debilidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotación del personal responsable de los laboratorios. 2. Cambio en la administración de las Divisiones involucradas en el SGC. 3. Cambio en la administración de la Coordinación de Calidad (SGC). 4. Resistencia al cambio. 5. Falta de compromiso de algunos profesores. 6. Falta de personal en la coordinación del SGC. 7. SGC no completamente electrónico. 8. Falta de tiempo para capacitación. 9. Depender de instancias externas para la realización de auditorías y mejoramiento de los laboratorios. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambio de documentación debido al cambio de las normas ISO. 2. Problema de aceptación del SGC en los nuevos laboratorios. 3. Cambio en la administración de la FI (Alta dirección). 4. No se tiene control de proveedores. 5. Cambio de planes y programas de estudio. 6. Crecimiento de la demanda de alumnos 7. Recorte presupuestal a la FI.


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	52/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Anexo 4. Análisis de partes interesadas pertinentes

*La calificación de cada aspecto a evaluar se pondera del 1 al 5, siendo 1: nunca, 2: rara vez, 3: alguna vez, 4: casi siempre y 5: siempre.

<i>Parte interesada</i>		<i>Aspectos a evaluar</i>			<i>Criterio</i>	<i>¿Parte interesada pertinente?</i>
		La parte interesada puede afectar al SGC	La parte interesada se ve afectada por el SGC	La parte interesada se percibe como afectada por el SGC		
Gobierno		2	2	1	5	No
Mercado de trabajo		1	3	3	7	No
Personal	Responsables de laboratorio	5	5	5	15	Sí
	Jefes de departamento	5	4	4	13	Sí
	Jefes de academias	5	4	3	12	Sí
	Técnicos académicos	5	4	4	13	Sí
	Laboratoristas	5	4	4	13	Sí
	Profesores	5	5	5	15	Sí
	Ayudantes de profesor	5	4	3	12	Sí
Personal de asignaturas subsecuentes		2	3	3	8	No
Sindicato		3	2	2	7	No
Sociedad		3	2	3	8	No
Secretaría Administrativa		5	3	2	10	No
Coordinación de planeación (SIELDI)		5	3	2	10	No


La organización determinó que a partir de 12 puntos (80% del total posible) se considerará como una parte interesada pertinente.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	53/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	


Anexo 5. Análisis de requisitos de las partes interesadas

Parte interesada pertinente	Requisitos ¹	Evaluación		¿Requisito relevante?
		Afecta y tiene injerencia en los requisitos establecidos	Va más allá del objeto y campo de aplicación del SGC	
Responsables de laboratorio	Mejorar aislamiento de ruido en los laboratorios de Física, Química y Automatización Industrial.	Sí	No	Sí
	Mejorar la cantidad y calidad del material empleado para realizar el mantenimiento de los equipos utilizados en la realización de las prácticas del laboratorio de Automatización Industrial.	Sí	No	Sí
	Mejorar la cantidad y calidad de la herramienta empleada para realizar el mantenimiento de los equipos utilizados en la realización de las prácticas del laboratorio de Automatización Industrial.	Sí	No	Sí
	Condiciones de ventilación en el laboratorio de Automatización Industrial	Sí	No	Sí
	Condiciones de limpieza en el laboratorio de	Sí	No	Sí


¹ Los requisitos contemplados por las partes interesadas se obtienen de la "Encuesta para recopilación de requisitos de las partes interesadas" aplicada al personal del SGC que está considerado como parte interesada pertinente (Anexo 4), la información recabada de las encuestas es analizada para obtener los requisitos de las partes interesadas.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	54/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

	Automatización Industrial y Laboratorios de Computación salas A y B			
	Equipamiento insuficiente e inadecuado en el laboratorio de Automatización Industrial	Sí	No	Sí
	Falta de personal para brindar el servicio en el laboratorio de Automatización Industrial	Sí	No	Sí
	Capacitación de profesores para impartir el laboratorio de Automatización Industrial	Sí	No	Sí
	SGC electrónico	Sí	No	Sí
Jefes de departamento	No se identifican requisitos			
Jefes de academias	Capacitación en el SGC y sus responsabilidades dentro del mismo	Sí	No	Sí
Técnicos académicos	Mejorar la cantidad y calidad del material empleado para realizar el mantenimiento de los equipos utilizados en la realización de las prácticas del laboratorio de Física.	Sí	No	Sí
	Mejorar las instalaciones del laboratorio de Física para desempeño de sus funciones.	Sí	No	Sí
	Mejorar las condiciones de iluminación del laboratorio de Física	Sí	No	Sí
	Mejorar las condiciones de ventilación del laboratorio de Computación Salas y B	Sí	No	Sí
	Mejorar el aislamiento de ruido en los laboratorios.	Sí	No	Sí

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	55/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			


	Mejorar condiciones de limpieza en el laboratorio de Física y Computación Salas A y B.			
	Capacitación en el SGC.	Sí	No	Sí
	SGC en su mayoría Electrónico.	Sí	No	Sí
Laboratoristas	Mejorar la cantidad y calidad del material empleado para realizar el mantenimiento de los equipos utilizados en la realización de las prácticas del laboratorio de Física.	Sí	No	Sí
	Aislamiento de Ruido en el laboratorio de Física	Sí	No	Sí
	Capacitación en el SGC.	Sí	No	Sí
Profesores	Mejorar las condiciones de iluminación de los laboratorios	Sí	No	Sí
	Mejorar las condiciones de ventilación de los laboratorios	Sí	No	Sí
	Mejorar el aislamiento de ruido en los laboratorios	Sí	No	Sí
	Capacitación del SGC	Sí	No	Sí
Ayudantes de profesor	Aislamiento de ruido en el laboratorio de Química y Termodinámica	Sí	No	Sí
	Mejorar condiciones de limpieza en el laboratorio de Química	Sí	No	Sí
	Capacitación en el SGC	Sí	No	Sí

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	56/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	


Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	
---	--

Anexo 6. Requisitos relevantes de las partes interesadas y estrategias


Requisito	Estrategia para dar cumplimiento	Prioridad
Mejorar las condiciones de ventilación de los laboratorios.	La Coordinadora del SGC realizará un diagnóstico en cada laboratorio para que se determinen las condiciones actuales en este rubro y junto con la Alta dirección durante la Revisión por la dirección del semestre 2017-2 se establezcan acciones que permitan mejorar la ventilación.	Baja
Mejorar las condiciones de iluminación de los laboratorios.	La Coordinadora del SGC realizará un diagnóstico en cada laboratorio para que se determinen las condiciones actuales en este rubro y junto con la Alta dirección durante la Revisión por la dirección del semestre 2017-2 se establezcan acciones que permitan mejorar la iluminación.	Baja
Mejorar las condiciones de aislamiento de ruido de los laboratorios.	La Coordinadora del SGC realizará un diagnóstico en cada laboratorio para que se determinen las condiciones actuales en este rubro y junto con la Alta dirección durante la Revisión por la dirección del semestre 2017-2 se establezcan acciones que permitan mejorar el aislamiento de ruido.	Baja
Mejorar las condiciones de limpieza de los laboratorios.	La Coordinadora del SGC realizará un diagnóstico en cada laboratorio para que se determinen las condiciones actuales en este rubro y junto con la Alta dirección durante la Revisión por la dirección del semestre 2017-2 se establezcan acciones que permitan mejorar las condiciones de limpieza. Se invitará al Secretario Administrativo de la Facultad de Ingeniería para que tenga conocimiento del tema.	Media

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	57/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	
Área/Departamento: Laboratorios de Docencia			

Mejorar la cantidad y calidad del material empleado para realizar el mantenimiento de los equipos utilizados en la realización de las prácticas de los laboratorios de Física y Automatización Industrial.	Los responsables de cada laboratorio, identificarán junto con sus técnicos académicos y laboratoristas los materiales necesarios para realizar el mantenimiento, de tal manera que pueda planificarse su compra.	Alta
Mejorar la cantidad y calidad de la herramienta empleada para realizar el mantenimiento de los equipos utilizados en la realización de las prácticas de los laboratorios de Física y Automatización Industrial.	Los responsables de cada laboratorio, identificarán junto con sus técnicos académicos y laboratoristas las herramientas necesarias para realizar el mantenimiento, de tal manera que pueda planificarse su compra.	Alta
Falta de personal para brindar el servicio en el laboratorio de Automatización Industrial.	El Jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, planificará la contratación de al menos un ayudante de profesor para esta actividad.	Media
Capacitación en el SGC.	La Coordinadora del SGC realizará al menos un curso de capacitación en los intersemestres, de tal manera que puedan cubrirse las necesidades de capacitación de todas las partes interesadas de manera continua.	Alta
Mejorar la capacitación de personal del laboratorio para brindar el servicio de impartición de prácticas.	<ol style="list-style-type: none"> Los Responsables de los laboratorios, identificarán las áreas en las que su personal requiere capacitación para brindarla en los intersemestres, de lo cual deberá quedar evidencia. Cuando haya personal nuevo, los responsables de los laboratorios deberán dar la capacitación necesaria para brindar el servicio, de lo cual deberá haber evidencia. 	Alta


	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	58/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Aumentar la capacitación de profesores para impartir las prácticas.	<p>1. Los responsables de los laboratorios darán la capacitación de impartición de prácticas a los profesores nuevos.</p> <p>2. Los jefes de las Divisiones correspondientes enviarán cartas a los profesores que no hayan tomado cursos de capacitación sobre la impartición de las mismas.</p>	Media
Mejorar el nivel de compromiso de los profesores hacia el SGC.	Con la capacitación que se brindará por parte de la Coordinadora de los SGC durante el intersemestre, se espera que los profesores sientan más compromiso hacia el SGC.	Media
Mejorar el SGC.	Se revisará la documentación del SGC para determinar si hay documentos que puedan eliminarse o fusionarse.	Media
SGC Electrónico.	<p>Se revisará qué documentos, pueden ser electrónicos, de tal manera que pueda reducirse el papel.</p> <p>La alta dirección asegurará la disponibilidad de recursos para el resguardo de la información de manera electrónica, así como la compra de escáneres y equipo de cómputo adecuado para manejar documentos electrónicamente.</p>	Baja

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	59/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	

Anexo 7. Glosario de Términos

- **Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
- **Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar las causas potenciales de una no conformidad u otra situación potencial no deseable. Las acciones preventivas pueden involucrar cambios tanto en procedimientos como en sistemas, a fin de obtener la mejora de la calidad en cualquier etapa del ciclo de 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.
- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- **Cliente:** Organización o persona que recibe un producto o servicio. Un cliente puede ser un consumidor (en educación, es usualmente un educando). Para el proceso de impartición de prácticas experimentales el cliente es el receptor del servicio, es decir, el alumno.
- **Corrección:** Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.
- **Documento:** Son aquellos que respaldan al sistema de gestión de la calidad, los cuales están controlados por su emisión y vigencia a través de una lista maestra. Son generados en forma interna o externa, ejemplos de ello son el manual de la calidad, procedimientos del sistema, procedimientos de apoyo, normas, leyes, planes, reglamentos.
- **Evidencia objetiva:** Información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observación, medición, prueba u otros medios.
- **Manual de la calidad:** Es un documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización.
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.
- **No Conformidad:** Incumplimiento a un requisito
- **Objetivos de la calidad:** Algo ambicionado o pretendido relacionado con la calidad.

	Manual de la Calidad de los laboratorios de docencia	Código	MADO-01
		Versión	01
		Página	60/60
		Sección ISO	4.4
		Fecha de emisión	24 de enero de 2017
		Facultad de Ingeniería	

Área/Departamento: Laboratorios de Docencia	
---	--

- **Organización:** Una compañía, corporación, firma, empresa o institución o parte de la misma, ya sea incorporada o no, pública o privada que tiene funciones y administración propia.
- **Plan de la calidad:** Un documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, servicio, proceso o contrato específico.
- **Planificación de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.
- **Política de la calidad:** Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.
- **Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Proceso educativo (de acuerdo a IWA 2):** proceso que da por resultado un producto educativo.
- **Proceso:** Conjunto interrelacionado de recursos y actividades que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Nota: Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipo, técnicas y métodos.
- **Registro:** Documento que provee evidencia objetiva de las actividades ejecutadas o resultados obtenidos.
- **Sistema de Gestión de la Calidad (SGC):** Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.