



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MISANTLA

INGENIERÍA AMBIENTAL

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL PARA EL
LABORATORIO DE QUÍMICA DEL ITSM DE
ACUERDO CON LA NMX-SAST-001-IMNC-2008”**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTA
ALEJANDRO DE JESÚS TEJADA SANTIAGO**

***DIRECTORA*
Msc. ELIZABETH SALAZAR HERNÁNDEZ**

***CO-DIRECTORA*
MBT. GUADALUPE CORELLY SALAZAR
SALAZAR**

MISANTLA, VER.

MARZO, 2019

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por brindarme la fuerza de voluntad necesaria cuando todo parecía gris, además de que también te doy gracias por permitirme llegar hasta aquí y lograr una de las metas más preciadas de mi vida, alcanzando con ello el principio de una nueva historia.

A mi Padre

Por apoyarme en todo momento como un hermano o un amigo que a pesar de mis errores y desesperanzas nunca desistió y me ayudo a levantarme a su manera. Le agradezco por todo lo poco o mucho que me enseñó, pues hubo momentos en los que gracias a esas enseñanzas pude sobrevivir ante situaciones de peligro presentadas. Además, Le dedico este logro por todos esos momentos de desesperación y tristezas que tuvo que pasar en el panorama de que, si sobrevivía o no en mis primeros días de vida, que, aunque no lo demostró sé que paso, es por ello que este logro y muchos otros serán gracias a esas batallas que luchamos juntos para poder lograr vencer ese pasado triste y gris que ahora es solo un mal recuerdo puesto que ahora podemos decir lo logramos.

A mi Madre

Por darme la dicha de existir y de exigirme más de lo que puedo dar pues gracias a ello he logrado esforzarme más, agradezco todos esos conocimientos aportados puesto que gracias a ellos he logrado responder a las situaciones presentadas en mi vida. Le dedico este logro para afirmar las metas que un día parecían imposibles, pero que ahora son un capítulo más en la vida, también te agradezco por permitirme estar aquí hoy, debido a que si no fuese por usted yo no estuviera en este mundo tan maravilloso, colorido, extremo, siéntase orgullosa de usted, pues, aunque nunca se lo he dicho, yo estoy orgulloso de usted.

A mi Hermana Ale

por ser mi ejemplo para seguir, mi inspiración, te doy gracias por apoyarme a tu manera, por ser mi maestra en la escuela de la vida, te dedico este éxito en mi vida producto de tu esencia como persona para conmigo. Quiero decirte que doy gracias a Dios el tener a una hermana como tu puesto que no hubiese logrado vencer ese pasado gris sin tu ayuda.

A mi Hermana Carmen

Te dedico este trabajo para decirte que realmente la vida no es tan fácil como parece, pues existen pruebas que son duras y que en algunos casos parecen ser difíciles de superar, pero con un poco de espíritu de lucha, esfuerzo y dedicación todo es posible. Quiero decirte hermana que a pesar de tus logros o fracasos en la vida jamás olvides quién eres ni de dónde vienes puesto que esa es tu esencia humana y si la pierdes no tiene caso existir en este mundo.

A mis tíos

Les agradezco por aportarme sabiduría moral y enseñarme los valores que ahora me rigen como persona de los cuales resalto la justicia, el respeto, la dignidad, la honestidad y la humildad, mismos que son factores esenciales para el desarrollo humano.

A mis Abuelos Paternos

Por darme ese apoyo moral que siempre es necesario para llegar cada vez más lejos, además les dedico este logro para corroborar que fueron factor importante en mi formación cotidiana para llegar a ser quien soy actualmente y simple y sencillamente por esa razón los quiero abuelitos Angelino Tejada Zepeta e Ignacia García Salazar que en tu caso mami que te nos adelantaste te quiero dedicar este y cada uno de mis logros pues eres una luz en mi alma y aunque ya no te pueda ver te llevo aquí en mi corazón.

A mi abuela Carmen

Por demostrarme el carácter y la fuerza del espíritu al ser una mujer de carácter y noble, a pesar de las condiciones y las pruebas por las que tuviste que pasar nunca perdiste la cordura y lograste darle lo mejor a tus hijos, además, te doy gracias por todo lo que me has dado.

A mi madrina Mati

Por ser una persona especial en mi vida, al desempeñar un papel muy importante, le agradezco por estar ahí cuando más lo necesite, y por todo lo que me dio, al sacrificar su tiempo valioso en mí que fue necesario para poder crecer moralmente, al brindarme las herramientas necesarias para poder llegar hasta aquí.

A mi tío Gustavo

Por ser una de las personas que más me ha apoyado en este camino, a pesar de estar lejos, usted siempre ha estado ahí cuando más lo he necesitado, es por ello que agradezco su ayuda, pues usted es un factor importante en esta meta cumplida, gracias por todo tío.

A mis Amigos

Por ser parte importante en mi desarrollo social porque gracias a ustedes aprendí a diferenciar entre el bien y el mal, pero sobre todo con ustedes reforcé mis ganas de seguir adelante, puedo decir que ustedes me demuestran que existe gente buena en este mundo.

A mis Maestros de la carrera

Al MC. Yovani López Gonzales por aportarme conocimientos importantes en el rango profesional y social. A la Msc. Elizabeth Salazar Hernández por su apoyo brindado en la estadía estudiantil sobre todo por su paciencia conmigo en las cuestiones académicas. A la MBT. Corelly Salazar Salazar por brindarme el apoyo moral necesario para poder continuar y terminar mi estadía universitaria. Al MI. Daniel Aguayo Siqueiros que es una de las personas que me ha alentado a seguir aun cuando

yo ya no tenía fuerzas para seguir en el camino y por ser además de ser un gran diplomático un gran amigo, al MC. Alan Antonio Rico Barragán por brindarme parte del conocimiento necesario para poder llegar a cumplir esta meta.

A mis Maestros de la Educación Básica y Media Superior

Por brindarme el conocimiento necesario para poder enfrentarme a las situaciones actuales, además agradezco francamente por su apoyo moral brindado todo este tiempo pues desde siempre me han apoyado a seguir adelante en mis metas echándome porras desde donde quiera que estén, lo cual me ha inspirado a llegar hasta aquí.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sistemas de Gestión	5
2.1.1 Sistemas de Gestión Ambiental	6
2.1.2 Sistemas de Gestión de Calidad	8
2.1.3 Sistema de Gestión Integral	9
2.1.4 Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional	11
2.2 Procedimiento del SGSSO	13
2.2.1 Requisitos generales	14
2.2.2 Política de SSO	14
2.2.3 Planificar	15
2.2.4 Implementación y operación	16
2.2.5 Verificar	16
2.2.6 Revisión por la Dirección	16
2.3 Normalización	17
2.3.1 Normalización Nacional	17
2.3.1.1 Normas Oficiales Mexicanas	17
2.3.1.2 Normas Mexicanas	23
2.3.2 Normalización Internacional	23
2.3.2.1 Organización Internacional de Normalización (ISO).....	24
2.3.2.2 Administración de Seguridad Y Salud Ocupacional (OHSAS).....	27
2.4 El origen de OHSAS 18001	28
2.4.1 Historia del desarrollo de OHSAS 18001:2007	29

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Descripción del sitio	31
3.2 Metodología del proyecto	32
3.3 Elementos de entrada	32
3.3.1 Listas de verificación	33
3.3.2 Bitácoras o Registros de Laboratorio	33
3.3.3 Reglamento Interno de Laboratorio	33
3.3.4 Hojas de Seguridad de Reactivos Químicos	34
3.3.5 Manuales de Operación de Equipos	34
3.3.6 Norma NMX-SAST-001-IMNC-2008	34
3.4 Diseño del Sistema de Gestión de la Salud y seguridad Ocupacional	35
3.4.1 Elaboración de la Política de Salud y Seguridad Ocupacional y Alcance del Sistema... 35	
3.4.2 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)	35
3.4.3 Verificación de la normatividad aplicable en materia de SSO en el LQ	35

3.4.4 Verificación del grado de conciencia entre los usuarios en materia de SSO	36
3.4.5 Elaboración de procedimientos obligatorios del SGSSO en base a la NMX-SAST-001-IMNC-2008	36

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Política de Salud y Seguridad Ocupacional y Alcance del Sistema	37
4.2 Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)	37
4.3 Normatividad aplicable en materia de SSO en el LQ	39
4.4 Grado de conciencia entre los usuarios del LQ	43
4.5 Elaboración de procedimientos obligatorios del SGSSO en base a la NMX-SAST-001-IMNC-2008	46
4.5.1 Recursos, funciones, responsabilidad, responsables y autoridad	46
4.5.2 Competencia, formación y toma de conciencia	47
4.5.3 Comunicación, participación y consulta	48
4.5.3.1 Comunicación	48
4.5.3.2 Participación y consulta	49
4.5.4 Control de documentos	50
4.5.5 Preparación y respuesta a emergencias	51
4.6 Verificación	51
4.6.1 Medición y seguimiento del desempeño	51
4.6.2 Evaluación de cumplimiento de requisitos legales y otros aplicables	52
4.6.3 Investigación de incidente, accidente, no conformidad, acción correctiva y preventiva... 52	
4.6.3.1 Investigación de incidente y accidente	53
4.6.3.2 No conformidad, acción correctiva y preventiva	53
4.6.4 Control de registros	54
4.6.5 Auditoría interna	54
4.7 Actuación	55
4.7.1 Revisión por la dirección	55

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones	57
------------------------	----

CAPÍTULO VI. ANEXOS

CAPÍTULO VII

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología PHVA	10
Figura 2. Ciclo Deming de implementación de un SGSSO	14
Figura 3. Diagrama de administración de calidad y mejora continua	25
Figura 4. Ubicación del sitio	31
Figura 5. Laboratorio de Química En uso	31
Figura 6 Metodología del proyecto	32
Figura 7. Conocimiento del reglamento interno	43
Figura 8. Identificación de señalamientos	43
Figura 9. Respeto del reglamento interno del LQ	44
Figura 10. Conocimiento del EPP Básico	44
Figura 11. Víctimas o testigos de accidentes	45
Figura 12. Respuesta a emergencia	45
Figura 13. Rombo de seguridad	45
Figura 14 Identificación del Rectángulo de seguridad	46
Figura 15. Diagrama de responsabilidades	46
Figura 16. Niveles de importancia de documentación del SGSSO	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las NOM	19
Tabla 2. Evaluación de riesgo	38
Tabla 3. Riesgos potenciales en el LQ	39
Tabla 4. Registro de requisitos legales y otros aplicables identificados para el LQ	40
Tabla 5. Características de cada formato generado en el SGSSO	50

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

EPP	Equipo de Protección Personal
GSSO	Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional
IPER	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
ITSM	Instituto Tecnológico Superior de Misantla
LABSEA	Laboratorio de Servicios Especializados del Agua
LBQ	Laboratorio de Bioquímica
LQ	Laboratorio de Química
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SGC	Sistema de Gestión de Calidad
SGI	Sistema de Gestión Integral
SGSSO	Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional
SSO	Salud y seguridad Ocupacional

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

1.1 Introducción

El Laboratorio de Química (LQ) del Instituto Tecnológico Superior de Misantla (ITSM) es un sitio muy solicitado para la elaboración de prácticas de alumnos, profesores y tesis, estas instalaciones cuentan actualmente con reglamentos básicos de comportamiento; No se ha desarrollado ningún protocolo de gestión de la salud y seguridad ocupacional de tal magnitud, lo cual genera un riesgo a la salud y seguridad de los ocupantes.

Los accidentes son un riesgo potencial al que se exponen los usuarios debido al desconocimiento de, qué es lo que se debe y no hacer en las instalaciones, ya que aun con los docentes presentes, los usuarios deben tener el conocimiento necesario para enfrentar cada situación de contingencia por si solos, lo cual puede comprometer la integridad física de ellos mismos en el momento de realizar sus experimentos en el LQ; Los daños pueden ser desde deterioro o ruptura de material y equipo, hasta accidentes con reactivos los cuales pudiesen producir efectos negativos en los individuos.

Por ello es necesario que exista un Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (SGSSO) para el laboratorio antes mencionado, debido a que es imperante implementar protocolos para sistematizar los procesos y así poder evitar accidentes por malas prácticas en la prestación del servicio.

El presente sistema se diseñó con base en la Norma NMX-SAST-001-IMNC-2008 la cual establece los lineamientos de los SGSSO que se desarrollan en el país, puesto que esta norma está basada en las especificaciones internacionales de OHSAS, las cuales son necesarias para que exista una certificación internacional en el ramo de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) entre las organizaciones.

1.2 Planteamiento del problema

El ITSM dentro de sus instalaciones cuenta con tres laboratorios para prácticas experimentales en la rama de la química, los cuales se mencionan a continuación:

- Laboratorio de bioquímica (LBQ).
- Laboratorio de servicios especializados en agua (LABSEA)
- Laboratorio de química (LQ).

Existe un reglamento interno para cada laboratorio el cual está elaborado de acuerdo con las necesidades de los docentes y alumnos, sin embargo, no se cuenta con un SGSSO lo que ha ocasionado algunos incidentes que van desde la ruptura de material hasta incidentes con reactivos y gases. Estos incidentes han ocasionado desde desmayos hasta quemaduras de segundo grado, que podrían haberse evitado de contar con procedimientos de salud y seguridad, así como con protocolos de respuesta ante emergencias.

Al menos en el LQ, para el cual se propone el SGSSO, es necesario regularizar ciertos parámetros de comportamiento y manejo de las instalaciones para las buenas prácticas de prestación del servicio, puesto que por su naturaleza el laboratorio presenta riesgos a la SSO de alumnos que interactúan con dichas instalaciones, debido a que el manejo de reactivos, sustancias y líneas de gas, los cuales al no tener un manejo adecuado por los usuarios han generado accidentes mismos que han puesto en peligro la seguridad de los usuarios durante el uso de las instalaciones, ya que no siempre se ha tenido buena reacción de respuesta por parte de los ocupantes del LQ ante las contingencias presentadas durante las prácticas profesionales.

Estas situaciones han alterado la estabilidad del LQ puesto que se han tenido que tomar acciones correctivas a los problemas generados por malas acciones, además de que aun presentándose acciones no se han tomado soluciones concretas por parte de la dirección del ITSM a esta problemática potencialmente activa.

1.3 Justificación

Debido a que para el ITSM la salud y seguridad de sus usuarios es primordial, es necesario tomar cartas en el asunto para reducir los riesgos hacia los mismos ocupantes a la hora de hacer uso del LQ, por ello se requiere la aplicación de un SGSSO para este mismo.

Los SGSSO son esenciales para las instalaciones en las cuales existe riesgo moderado y alto, para que así, se mantengan las buenas prácticas en los sitios de trabajo; Es necesario contar con un SGSSO en el laboratorio de química para poder tener mayor calidad en la prestación del servicio del laboratorio, así como mayor seguridad al reducir los riesgos a la salud y seguridad de los usuarios, puesto que al contar con un SGSSO existe una mayor responsabilidad de prestación y uso.

Además, existen ventajas que van desde la reducción de gastos por accidentes o enfermedades debido a que existirá mayor seguridad, sobre todo al tener mejor conocimiento y manejo del material y equipo se obtiene mayor tiempo de vida útil de estos, y con ello también se obtiene la cultura preventiva en vez de la correctiva.

También, con el presente sistema se pretende organizar al LQ para que así se lleve a éste a la mejora continua, puesto que al someter al LQ a un SGSSO se corrigen y optimizan los procesos que se realizan dentro del laboratorio llevándolo automáticamente a un mejoramiento continuo, para que así se ofrezca una mejor calidad en el servicio, puesto que es necesario para reducir los riesgos antes mencionados para los usuarios de las instalaciones en cuestión.

Por otro lado, en el Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018 menciona que en el año 2012 ningún instituto tecnológico contaba con un SGSSO y el Tecnológico Nacional de México se fijó la meta de que al menos 100 institutos contaran con un SGSSO para el año 2018, por ello la importancia de trabajar en el tema de salud y seguridad en el trabajo.

Finalmente, al poner en práctica nuestro diseño de SGSST para las instalaciones del LQ podemos favorecer a la institución debido al prestigio que gana la escuela al tener mayor calidad de servicio.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio de Química del Instituto Tecnológico Superior de Misantla de acuerdo con los requisitos de la norma NMX-SAST-001-IMNC-2008.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar la Política y alcance del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional del Laboratorio de Química.
- Llevar a cabo la identificación de peligros y evaluación de riesgos del laboratorio de química.
- Determinar la normatividad aplicable al laboratorio de química en materia de salud y seguridad ocupacional
- Conocer el grado de conciencia entre los usuarios en materia de SSO.
- Elaborar los procedimientos obligatorios y formatos correspondientes al Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional para el Laboratorio de Química.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sistemas de Gestión

La Integración de los Sistemas de Gestión se define como el conjunto de elementos relacionados que interactúan, con el fin de implantar y alcanzar la política junto con los objetivos propuestos por la organización, empresa o entidad, en lo que se refiere a aspectos diversos dependiendo las necesidades requeridas por la entidad (Asociación Española de Calidad, 2017).

Estos sistemas son una herramienta muy útil que nos permite optimizar los recursos, reducir costos tanto de operación como de seguridad ocupacional en la institución en la cual se aplican, además de que son un instrumento que nos reporta datos en tiempo real y nos permite tomar decisiones en caso de fallos además de prevenir la aparición de gastos innecesarios que puedan alterar un presupuesto establecido. Estos sistemas están basados en normas internacionales que permiten controlar distintas facetas en una empresa, como la calidad de su producto o servicio, los impactos ambientales que pueda ocasionar, la seguridad y salud de los trabajadores, la responsabilidad social o la innovación (Consultores de Sistemas de Gestión, 2017).

Un Sistema de Gestión está constituido por varias etapas las cuales están unidas en un proceso continuo, el cual permite trabajar con un orden establecido, la idea principal hasta llegar a obtener mejoras y la continuidad de esta (THINK&SELL, 2017).

Existe una variedad de Sistemas de Gestión dependiendo los requerimientos de la organización solicitante de los cuales se mencionan (Sociosanitarios, 2017):

- Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).
- Sistemas de Gestión de Calidad (SGC).
- Sistemas de Gestión Integral (SGI).
- Sistemas de Salud y Seguridad Ocupacional (SGSSO).

El implementar un sistema es muy importante para satisfacer las necesidades que presenta el personal que labora en la organización, así como los usuarios.

Los Sistemas de Gestión tienen gran valor en el mundo profesional puesto que gracias a estos protocolos se mantiene un orden en el proceso de manejo de la empresa o institución manteniendo a esta a un mejoramiento cotidiano en los sectores de calidad, salud, seguridad, entre otros; para así tener mayor rentabilidad en los procesos de producción y así obtener calidad a menor costo y sobre todo al existir protocolo preventivo se obtiene mayor seguridad para el personal que labora en la entidad correspondiente.

2.1.1 Sistemas de Gestión Ambiental

Un SGA es un conjunto de procesos y prácticas que permiten a una organización o empresa reducir sus impactos ambientales al pretender aumentar su eficiencia operativa (EPA, 2017), tal sistema es una herramienta cuya ejecución pretende mejorar el comportamiento de la empresa para mejorar el equilibrio con el ambiente, este sistema está formado a base de acciones medioambientales y elementos de gestión con el fin de obtener un desarrollo sustentable en el proceso de implementación (Donostia , 2003).

Este es un Sistema de Gestión compuesto que incluye la estructura organizativa, la planeación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental que suscribe una Empresa.

Un SGA está regido por la norma ISO 14001 la cual comenzó su vigencia en el año 1996 (Nuevas Normas ISO, 2015), desde ese entonces hasta hoy cada vez más las empresas atienden el sector ambiental pues el deterioro ambiental es un problema recurrente por ello es necesario tener un SGA en operación para que así se pueda certificar a la dependencia solicitante.

Un SGA cuenta con cuatro fases básicas las cuales son las siguientes (Nuevas Normas ISO, 2015):

- **Fase de planeación:** En esta etapa se definen todos los objetivos, los medios que se van a utilizar, los tiempos y la forma de conseguir las metas establecidas por la organización.
- **Fase de implementación:** En esta fase se realiza una evaluación con vistas al punto anterior.
- **Fase de verificación:** Aquí se compara la implantación que se ha llevado cabo con la que se planificó en un principio.
- **Fase de Mejora:** En esta última fase se toman las acciones necesarias para solucionar los problemas provenientes de desviaciones registradas en el SGA.

Por ello el ciclo es de mejora continua, además de que el implementar un SGA tiene ciertas ventajas las cuales están basadas en la ISO 14001 las cuales son (Ambiental, 2017):

- Aumento de la eficiencia ambiental.
- Disminución de costes durante el tratamiento.
- Reducción en la utilización de materias primas y energía.
- Facilitación del cumplimiento de la legislación vigente y la política ambiental requerida por la organización solicitante.
- Anticipación a los problemas ambientales que se puedan encontrar en el proceso.
- Ayuda a la empresa a disminuir la contaminación emitida por los procesos que esta requiera para su funcionamiento.
- Avala el comportamiento ambiental de la organización en cuestión.
- Aumento de la confianza de las partes interesadas, como pueden ser, accionistas, inversores, trabajadores, proveedores, entre otros.
- Aumento de la demanda de usuarios por certificación de calidad ambiental.

La cuestión ambiental en la actualidad ha generado gran impacto en las empresas, por lo mismo el tema de los SGA ha dado de que hablar en las empresas principalmente por los cambios que ha experimentado la sociedad con respecto al cuidado ambiental, por ende las empresas han ido evolucionando tal concepto a lo largo de los últimos años, por tal motivo la Gestión ambiental ya no es solo un marco normativo el cual se debe llevar para cumplir legalmente, sino que ahora es una estrategia de mercado para atraer a más público por lo que cada vez más empresas están tan interesadas en alcanzar una actitud en favor del medio ambiente (Rey, 2007).

2.1.2 Sistemas de Gestión de Calidad

Un SGC es un sistema formalizado que documenta procesos, procedimientos y responsabilidades para lograr políticas y objetivos de calidad; tal sistema ayuda a coordinar y dirigir las actividades de una organización para satisfacer los requisitos de los clientes y la normativa y mejorar su eficacia y eficiencia de forma continua (Quality Management System , 2017).

Un SGC es una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos con el objetivo de lograr la calidad de los productos o servicios que las empresas o asociaciones ofrecen al cliente; para ello, se planea, controla y mejoran aquellos elementos de dichas organizaciones que influyen en el cumplimiento de los requisitos del cliente y en el logro de la satisfacción del mismo obteniendo calidad en el producto (Rafael J., 2009).

El poner en práctica la normatividad ISO 9001:2008 permite la mejora continua de los SGC y los procesos de su organización (Sistemas de Gestion SGS., 2017). A su vez, esto mejora la capacidad de sus operaciones para satisfacer las necesidades y expectativas que el cliente requiera de acuerdo con los parámetros de calidad que se presenten, pues, al mejorar los sistemas de gestión de calidad de su organización, se podrá por consecuente, aumentar positivamente su rentabilidad. De esta manera se demuestra que la organización está realmente comprometida con la calidad de los productos y servicios que ofrece, y así se podrá transformar su cultura empresarial, ya

que, como resultado, los empleados entenderán la necesidad de mejorar continuamente (Formoso, 2011), si ya la organización ofrece un servicio de calidad, ésta debe contar con un SGC que a su vez se encuentre certificado ante la ISO 9001:2015.

Una institución puede tener la aptitud para afrontar los estándares establecidos por la ISO 9001:2015 generando su propio SGC sin problema, pero al no tener la actitud correspondiente requerida no sirve para llevar a cumplir con dicha normatividad; La actitud es tan necesaria como la aptitud para obtener resultados positivos al aplicar el sistema, puesto que no tiene sentido invertir en capacitación del personal para generar un SGC, por tanto, la empresa u organización debe contar con las siguientes actitudes (ISOTools Co., 2015):

- Generar valor en su trabajo.
- Realizar su trabajo con pasión.
- Saber transmitir a las demás personas de la organización su motivación.
- Debe ser responsable, organizado y cumplidor.
- Debe marcar la diferencia entre las cosas que hace, es decir, ser líder.
- Utilizar la mejora continua.
- Tiene que ser constante, ya que la actitud para ser responsable de calidad es muy importante.
- Debe tener paciencia para conseguir sus objetivos.
- Debe tener ética profesional.

Si la persona responsable del SGC cuenta con estas actitudes está completamente apto para llevar a cabo las responsabilidades correspondientes mencionadas en la norma.

2.1.3 Sistema de Gestión Integral

Un SGI integra todos los sistemas y procesos de una organización incluyendo normatividad aplicable vigente en un marco completo, permitiendo que una

organización funcione como una sola unidad con objetivos unificados encaminados a la mejora continua (Store, 2015).

El Sistema de Gestión Integral tiene un enfoque basado en procesos, y determina las funciones y actividades relacionadas entre ellos, permitiendo que los recursos y elementos de entrada se gestionen y se transformen, con el fin de satisfacer a los clientes a través del cumplimiento de sus requisitos (ITSC, 2017), este modelo es conceptual y se integra en un solo sistema de gestión considerando la Responsabilidad Social, Calidad, Medio Ambiente, Modelo de Equidad de Género, Seguridad y Salud Ocupacional.

La metodología PHVA (**Figura 1**) ha sido desplegada en cada uno de los procesos del sistema de gestión integral.



Figura 1. Metodología PHVA

La metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) define sus interfaces e interacciones, en donde se generan las siguientes acciones (García P, Quispe A., & Ráez G., 2003):

- **Planificar:** Aquí se establecen los objetivos para llevar a cabo los requerimientos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente, de las otras partes interesadas, así como las políticas de la institución, en este punto se recopilan los datos disponibles, se estudian

los procesos involucrados para entrenar al personal y por ende llevar a cabo un sistema de gestión exitoso.

- **Hacer:** Es implementar los procesos necesarios que requiera el sistema en cuestión para tener una mejora continua óptima, recopilando los datos apropiados para verificar las causas de la problemática existente.
- **Verificar:** Es realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los servicios respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el servicio e informar sobre los resultados analizando las condiciones en las que se encuentra el sistema y así revisar si se han alcanzado las metas propuestas, determinando así la situación del protocolo la cual al obtener efectos negativos se tiene que verificar los errores presentes en la documentación y/o práctica del sistema.
- **Actuar:** Es tomar las acciones necesarias para incorporar el desempeño para la mejora de los procesos implementados, así como capacitar al personal si es necesario para encaminarlos aún más a la mejora continua, de tal manera que se tenga la capacidad de identificar los proyectos que sean para bien de la organización, así también poder corregir los problemas que se presenten en la empresa tan pronto estos comiencen a manifestarse.

Todo esto con el fin de mantener a salvo al personal y ofrecer a su vez un producto o servicio de calidad debido a que estamos en una economía global en donde las empresas deben adaptarse a las exigencias del cliente las cuales son cada vez mayores (Formoso, 2011).

2.1.4 Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional

Un SGSSO puede considerarse como un enfoque particular, organizativo, instituido por una persona que dirige una empresa u organización, con el fin de minimizar el riesgo de lesiones y enfermedades derivadas de la conducta de la empresa que manejan (Australian Government, 2017).

Un SGSSO significa la parte del sistema de gestión de la Organización que abarca (H & S A , 2016):

- La organización y política del trabajo en salud y seguridad en una empresa.
- El proceso de planificación para la prevención de accidentes y enfermedades.
- Las responsabilidades de gestión.
- Las prácticas, los procedimientos y los recursos para elaborar y aplicar, revisar y mantener la política de seguridad y salud en el trabajo.

Tal sistema debe abarcar toda la estrategia de SSO de la empresa en cuestión puesto que de ella depende si el sistema se lleva a cabo en base a la normatividad aplicable y por lo tanto obtener buenos o malos resultados, trayendo consecuencias positivas o negativas a la organización que aplique dicho reglamento.

Actualmente el mundo se encuentra inmenso en un proceso continuo de cambios, puesto que las condiciones ambientales lo exigen, por tanto, las empresas se ven envueltas en la necesidad de no solo mejorar sus procesos y la calidad de sus servicios si quieren mantenerse en el mercado, sino también debería de contar con procesos que procuren no contaminar el medio ambiente y promuevan el desarrollo humano de su personal y sus usuarios (Sibaja, 2002).

Debido a que es fundamental el implementar un Sistema de Gestión como el que se menciona en este apartado, las empresas actuales están en lucha por conseguir que este protocolo se lleve a cabo en todas sus áreas si es posible, puesto que esto genera mejoras a sus procesos, llevando a la empresa de algún modo a obtener mayor prestigio ante sus consumidores.

En tal sentido, los objetivos de toda gestión del riesgo, como es el caso del SGSSO, deben estar fundamentados e integrados con la gestión de la organización que lo ejecute y así su alcance bien puede estar dado en función del desarrollo o la sostenibilidad del negocio. Yendo más allá de lo planeado, se abre el escenario para que, en el futuro, dicha gestión deje de ser una forma de manejo y prevención de

peligros y pueda convertirse en promotora de bienestar y desarrollo, tanto humano como organizacional (Velandia, Hernando, Pinilla, & Nelcy, 2013).

Esta certificación es de gran necesidad, principalmente, para todas aquellas empresas que deseen demostrar que poseen un sistema que les permite reducir o eliminar los riesgos en la seguridad y la salud ocupacional del personal, de tal modo que se brinde un ambiente de bienestar para el personal en su lugar de trabajo, marcando así la relación de la empresa con sus trabajadores (El Tiempo, 2001).

2.2 Procedimiento del SGSSO

En la actualidad la Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (GSSO) ocupa un lugar importante dentro de la gestión de los procesos de los Recursos Humanos, pues estos procedimientos son la base importante para mantener lo más salvo posible al personal de trabajo aumentando por consecuente la productividad de la planta con el fin de aumentar la satisfacción del cliente (Cora, 2012).

El procedimiento de un SGSSO en México está regido por las normas mexicanas **NMX-SAST-001-IMNC-2008** que también están relacionadas con la normatividad de las **OHSAS 18001**, las cuales cubren la gestión de los SSO las cuales tienen la intención de proporcionar herramientas útiles a las organizaciones para llevar a cabo un SGSSO efectivo que puede ser integrado con otros requisitos de gestión para así poder ayudar a las entidades que requieran implementar el sistema en cuestión y así poder alcanzar sus objetivos propuestos; Dicha norma está basada en los procesos de mejora continua los cuales están estipulados mediante las siglas PHVA (IMNC, 2008).

El procedimiento para el desarrollo de dicho sistema está dividido en cuatro grupos de interés, los cuales son:

- Funciones y responsabilidades por designación.
- Procedimientos específicos de Seguridad y salud Ocupacional (SSO).
- Procedimientos de trabajo.
- Reglas de seguridad.

La introducción de los SGSSO ha generado un efecto positivo en las organizaciones, respecto a la reducción de los peligros y los riesgos como a la productividad, es ahora reconocido por los gobiernos, los empleadores y los trabajadores, lo cual ha revolucionado el proceso de productividad el cual no ha sido generado por una sola persona o un solo grupo de un área especializada, sino de la integración de los SSO en un proceso de implementación en las áreas correspondientes (Casas, 2010).

Como se muestra en la **Figura 2** existe una secuencia para implementar un SSO la cual esta explicada paso a paso a continuación (Montero, 2011):

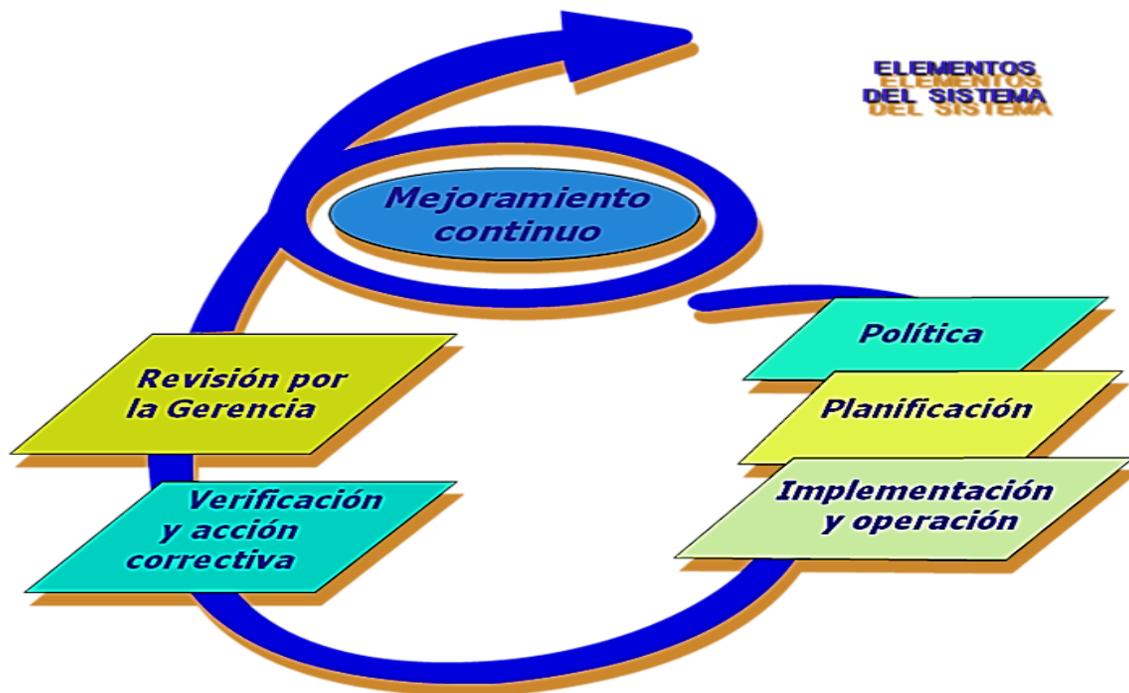


Figura 2. Ciclo Deming de implementación de un SGSSO

2.2.1 Requisitos generales

La organización que gestiona tal sistema debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de acuerdo a esta norma.

2.2.2 Política de SSO

La alta dirección debe definir, autorizar y difundir la política de SST para que esta sea la apropiada y mas acercada a la realidad de la empresa o institucion, siendo asi que se pueda aplicar en donde sea necesario, con el objeto de establecer en la empresa u

organización, la política, para así establecer medidas de seguridad y salud en el trabajo, como también los mecanismos y acciones necesarias para alcanzar las metas propuestas por la organización las cuales estarán plasmadas en la política ambiental (CEPRIT, 2013).

2.2.3 Planificar

Se hace una evaluación del área de trabajo para que así se pueda identificar los controles para reducir los riesgos presentes en el lugar, la planificación se rige por las siglas IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos) para ello se debe contar con procedimientos documentados para la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y definir así los controles necesarios.

Estos procedimientos deben abarcar:

- Actividades rutinarias y no rutinarias de todo el personal y terceros que ingresen o laboren en la empresa.
- Comportamientos y otros factores relacionados con los trabajadores.
- Peligros cercanos al área de trabajo.
- Máquinas, instalaciones y herramientas del lugar de trabajo.
- Cambio de diseño o proceso que pueda crear otras condiciones inseguras.
- Modificaciones de los procedimientos o sistema de gestión de seguridad.

La determinación de los controles de los peligros previstos debe tener la siguiente prioridad:

- Eliminación
- Sustitución
- Modificaciones ingenieriles
- Controles administrativos y equipos de protección personal.

Para que así se tengan en claro los objetivos y se llegue a tener un SGSSO exitoso (Hurtado, 2016).

2.2.4 Implementación y operación

La supervisión debe poner en marcha el procedimiento de forma directa y supervisada, a su vez por el representante de la Dirección, se recomienda la elaboración de un informe donde se describan incidencias del proceso de implementación, aquí se pone en práctica el sistema como tal pues a estas alturas se debe tener un sistema listo para llevar a cabo (FPRL, 2016).

2.2.5 Verificar

Puesto que aquí ya se operó el sistema y ya se sabe con certeza cuáles son los fallos y mejoras con los que cuenta el Sistema de Gestión, se emplean las medidas correctivas y las optimizaciones que se puedan realizar para este protocolo.

2.2.6 Revisión por la Dirección

Periódicamente la alta dirección revisará el sistema para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua. La revisión ayudará a identificar oportunidades de mejora y la efectividad del sistema incluyendo la política y objetivos. Se debe mantener registro de todo cambio. Los resultados de cambios deben estar disponibles para el proceso de consulta y comunicación (Montero, 2011).

Este proceso es fácil de aplicar, no obstante, la verdadera GSSO comprende más allá de los alcances técnicos y la documentación de la salud ocupacional y administrativos de la OHSAS 18.000. Implica un claro convencimiento desde la dirección de la entidad corporativa en la rentabilidad que implica para ésta la inversión en salud y seguridad, al tiempo que se rectifica si se cuenta con una dinámica de prevención que además de abordar de manera dinámica los peligros, actúa bajo el principio de la anticipación al riesgo (Arévalo, 2010).

El SGSSO es un método lógico y por pasos el cual nos permite decidir entre aquello que debe hacerse y lo que no, el mejor modo de hacerlo, así mismo supervisar los procesos realizados con respecto al logro de las metas establecidas, se analiza la eficacia de las medidas adoptadas para que así se pueda identificar los puntos que

deben mejorarse, debe ser capaz de adaptarse a los cambios operados en la actividad de la organización y a los requisitos legislativos (Gestión, 2007).

2.3 Normalización

2.3.1 Normalización Nacional

La Normalización es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los dos sectores, el público y el privado, en los diferentes rangos existentes; tales como (Economía, 2016):

- Salud.
- Medio ambiente.
- Seguridad para el usuario.
- Información comercial.
- Prácticas de comercio.
- Seguridad industrial y laboral.
- Entre otras.

La actividad normalizadora se define como la consolidación del conocimiento que es recabado a través de consultas realizadas entre expertos de una rama o actividad productiva actualmente la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) menciona distintos tipos de normas entre las que se encuentran las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX) las cuales juegan un papel muy importante en este documento.

2.3.1.1 Normas Oficiales Mexicanas

Las NOM son regulaciones técnicas presentan la información, los requisitos, las especificaciones, los procedimientos y la metodología correspondientes que hacen que las dependencias de gobierno puedan establecer parámetros aplicables, de tal

forma que se eviten los riesgos previstos a la población, la economía y al medio ambiente (Economía, 2016). Existen NOM en todos los aspectos para regir todos los campos posibles con normatividad aplicable con el fin de llevar un control de las actividades.

Las NOM son emitidas debido a las necesidades que tiene el gobierno de regular las actividades que desempeñan las organizaciones en los sectores público y privado; Las NOM establecen las especificaciones, los atributos, las características, los métodos de prueba o las prescripciones aplicables, que un producto, proceso o servicio debe cumplir (Munguía, 2013), puesto que de esta manera regula más fácil dichas actividades y se resuelve tal cuestión.

Su existencia práctica radica en que el Poder Ejecutivo no puede realizar personalmente la supervisión de las distintas dependencias que laboran en el país, pues esta dinámica requiere de una respuesta pronta y concreta, así que el objetivo de las NOM es precisamente estandarizar procesos y servicios para que todas las organizaciones o instituciones estén en sintonía (Villa, 2010).

En el caso de la seguridad y salud en el trabajo, esta se encuentra regulada por distintos estatutos contenidos en:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- La Ley Federal del Trabajo.
- La Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Las normas oficiales mexicanas en la materia,
- Entre otros ordenamientos legales.

Los cuales son parte de la legislación vigente. las NOM que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social determinan las condiciones necesarias para la prevención

de riesgos de trabajo (Autogestión en salud y seguridad en el trabajo , 2012), para así evitar al máximo las condiciones de riesgo por las cuales está expuesto el personal que labora en las instalaciones de la dependencia en donde se apliquen tales normas.

Las NOM aplicables en el sector de salud y seguridad ocupacional son emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que es la dependencia responsable de los problemas laborales que tengan que ver con un manejo mal implementado de los SGSSO, la cual menciona las especificaciones mínimas para la prevención de riesgos a la salud y seguridad en la estancia laboral, las NOM que existentes en este tema se dividen a su vez en cinco categorías:

- Normas de seguridad
- Normas de salud
- Normas de organización
- Normas específicas
- Normas de producto

Las cuales se muestran en la tabla 1 (DOF, 2017).

Tabla 1. Clasificación de las NOM

CLASIFICACIÓN DE LA NORMATIVIDAD	NUMERO	TITULO DE LA NORMA
SEGURIDAD	NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales e instalaciones
	NOM-002-STPS-2010	Prevención y protección contra incendios
	NOM-004-STPS-1999	Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria
	NOM-005-STPS-1998	Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas
	NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales
	NOM-009-STPS-2011	Trabajos en altura
	NOM-020-STPS-2002	Recipientes sujetos a presión y calderas
	NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática
	NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática
	NOM-027-STPS-2008	Soldadura y corte
	NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de instalaciones eléctricas
	NOM-033-STPS-2015	Trabajos en espacios confinados
	NOM-034-STPS-2016	Acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad
	NOM-010-STPS-1999	Contaminaciones por sustancias químicas
	NOM-010-STPS-2014	Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral

SALUD	NOM-011-STPS-2001	Ruido
	NOM-012-STPS-1999	Radiaciones ionizantes
	NOM-013-STPS-1993	Radiaciones no ionizantes
	NOM-014-STPS-2000	Presiones ambientales anormales
	NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abiertas
	NOM-024-STPS-2001	Vibraciones
	NOM-025-STPS-2008	Iluminación
ORGANIZACIÓN	NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal
	NOM-018-STPS-2000	Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
	NOM-019-STPS-2011	Comisiones de seguridad e higiene
	NOM-021-STPS-1994	Informes sobre riesgos de trabajo
	NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad
	NOM-028-STPS-2004	Seguridad en procesos de sustancias químicas
	NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud
CUESTIONES ESPECIFICAS	NOM-003-STPS-1999	Plaguicidas y fertilizantes
	NOM-007-STPS-2000	Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas agrícolas
	NOM-008-STPS-2001	Aprovechamiento forestal maderable y aserraderos
	NOM-008-STPS-2013	Aprovechamiento forestal maderable
	NOM-016-STPS-2001	Operación y mantenimiento de ferrocarriles
	NOM-023-STPS-2012	Trabajos en minas
	NOM-031-STPS-2011	Construcción
	NOM-032-STPS-2008	Minas subterráneas de carbón
NORMALIZACION DE PRODUCTO	NOM-100-STPS-1994	Extintores a base de polvo químico seco
	NOM-101-STPS-1994	Extintores a base de espuma química
	NOM-102-STPS-1994	Extintores a base de bióxido de carbono
	NOM-103-STPS-1994	Extintores a base de agua
	NOM-104-STPS-2001	Extintores a base de fosfato mono amónico
	NOM-106-STPS-1994	Extintores a base de bicarbonato de sodio
	NOM-113-STPS-2009	Calzado de seguridad
	NOM-115-STPS-2009	Cascos de protección
	NOM-116-STPS-2009	Respiradores para partículas nocivas

Cabe aclarar que éstas al ser de observancia obligatoria, la entidad que se encuentra en operación (industria, empresa o institución) debe contar con las NOM correspondientes de acuerdo con el enfoque a que estén sometidas puesto que no todos los SGSSO van enfocados a los mismos requerimientos (Discalse, 2017).

En base a la normatividad anteriormente mencionada se hace un listado de las NOM más relevantes (DOF, 2017):

- **NOM-002-STPS-2010:** Este procedimiento es aplicable a toda persona que realice trabajos con fuego en: oficinas, archivos, almacén de papelería, cuarto de almacenamiento de combustibles, de pinturas y lubricantes, calderas, quemadores, bodegas de bolsa, almacén de refacciones, máquinas de combustión interna, áreas descubiertas cerca de hierba seca y lugares con proximidad de 3 m. (Secretaria del Trabajo y Prevención Social , 2010).
- **NOM-005-STPS-1998:** Este procedimiento es aplicable para el personal de compras, almacén, embarques, pintores, mecánicos, operadores de montacargas, operadores de trascabo y a toda persona que descargue y maneje combustibles y solventes (SÍNTESIS DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, 2007).
- **NOM-006-STPS-2000:** Este procedimiento debe ser aplicado por toda persona que realice maniobras y/o izado de cargas. (CARRANZA, 2001).
- **NOM-010-STPS-1999:** La norma es obligatoria en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral o alterar la salud de los trabajadores (DOF, 2017).
- **NOM-011-STPS-2001:** La norma es obligatoria en los centros de trabajo en los que exista exposición del trabajador a ruido, técnicamente el ruido es un tipo de energía de los procesos o actividades, que se propaga en el ambiente en forma de ondulatoria compleja, desde el origen productor hasta el receptor, a una velocidad determinada y disminuyendo su intensidad con la distancia y entorno físico, pero cualquier sonido que sea desagradable (SÍNTESIS DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, 2007).
- **NOM-017-STPS-2008:** Este procedimiento es de cumplimiento obligatorio para el patrón y los trabajadores, para el primero éste deberá de proporcionar el Equipo de Protección Personal (EPP), de acuerdo a los riesgos presentes en el área de trabajo y para los segundos, utilizar el Equipo de Protección

Personal (EPP), proporcionado por la empresa, siguiendo los procedimientos establecidos, participar en la capacitación y adiestramiento, revisar las condiciones del Equipo de Protección Personal (EPP), al iniciar, durante y al finalizar el turno de trabajo. En caso de detectar daño o mal funcionamiento en el mismo, notificarlo a su supervisor para su reposición (Danca, 2007).

- **NOM-018-STPS-2000:** Es la información sobre las condiciones de seguridad e higiene necesarias, relativas a las sustancias químicas peligrosas, que sirven como base para programas escritos de comunicación de peligros y riesgos en el centro de trabajo.
- **NOM-019-STPS-2011:** La norma se aplica en todos los centros de trabajo, incorpora una guía de referencia para la investigación de accidentes, y la adecuación de las funciones y atribuciones de los miembros de las comisiones de seguridad e higiene, que son organismos que apoyan al patrón para investigar las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo que les permitan prevenir riesgos de trabajo, es decir, para procurar que los trabajadores no sufran accidentes ni se enfermen como consecuencia de realizar su trabajo.
- **NOM-021-STPS-1994:** Este procedimiento es aplicable, para toda persona que sufra un accidente, incidente o cualquier hecho que pueda causarlo y, por lo tanto, debe conducirse una investigación que permita establecer claramente cuáles fueron los hechos.

La Investigación y análisis la realiza el comité de Investigación de Accidentes y el jefe de seguridad e higiene, reportando a los integrantes del Comité Central de Seguridad y Ecología, Comisión Mixta de Seguridad e Higiene y a toda la empresa a través de los tableros, se deben considerar también en este procedimiento todos los accidentes ecológicos y de daños a la propiedad, es responsabilidad de todo el personal, reportar al Subcomité de Investigación de Accidentes y al Jefe Inmediato, todo accidente que ocurra, pues se corre el riesgo de que no se tomen las medidas correctivas necesarias, y suceda algún accidente mayor (Danca, 2007).

2.3.1.2 Normas Mexicanas

A diferencia de las NOM, las NMX se establecen como normas opcionales las cuales por ende se pueden aplicar o no dentro la institución, pues cuentan como certificaciones extra de las empresas o instituciones, a excepción de cuando una NOM hace referencia a una NMX, en cuyo caso la norma mencionada se vuelve de carácter obligatorio (SECRETARIA DE ECONOMIA, 2011).

Las Normas Mexicanas NMX son regulaciones técnicas expedidas por la Secretaría de Economía, las cuales prevén para un uso común y repetido: reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado, conforme a la clasificación emitida por la Secretaría de Economía (SEMARNAT, 2012) y al ser de carácter voluntario generan un impulso a las empresas que solicitan una o varias NMX.

2.3.2 Normalización Internacional

Cuando se importan productos a un país o se producen para exportación, puede haber problemas en la cuestión de etiquetado de químicos peligrosos, puesto que el país importador puede tener otra normatividad muy distinta a la del país que exporta con respecto al etiquetado de dichos materiales, debido a este problema puede haber confusión en que si existe un riesgo a la salud y/o seguridad del país receptor y a qué grado de peligro se exponen si este fuera el caso, para solucionar tal problema, se ha creado la iniciativa global GHS | *Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemical* “Sistema Global Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos”.

El caso anterior sólo es un ejemplo de tantos problemas que existen en cuestiones internacionales, por ello se generan diversas Dependencias de Certificación Internacional, las cuales juegan el papel de estandarizar los campos que hacen

interacción entre países en desarrollo y países desarrollados y que gracias a ello se eliminan barreras que eliminan la comunicación entre los países. Entre las Dependencias de Certificación más relevantes se encuentran las siguientes (ONU, 2016):

- Organización Internacional para la Normalización (ISO).
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).
- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA).

Estas dependencias internacionales son conocidas como Casas de Certificación las cuales estipulan las normas que se deben de seguir para llevar a diseñar e implementar un sistema de gestión óptimo y reglamentado.

2.3.2.1 Organización Internacional de Normalización (ISO)

La Organización Internacional de Normalización es una corporación no gubernamental que tiene sus orígenes el 23 de febrero de 1947 y es la creadora de varios estándares de calidad, fue una de las primeras organizaciones a las que se le concedió estatus consultivo general en el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (3mindstrategic, 2014).

La serie ISO 9000 es un conjunto de varias normas relacionadas entre sí, son normas genéricas, no específicas que permiten ser usadas en cualquier actividad ya sea en la industrial o en los servicios, la importancia de la aplicación de las normas ISO 9000 para el desarrollo e implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad radica en que son normas prácticas, puesto que su sencillez ha permitido su aplicación generalizada sobre todo en pequeñas y medianas empresas, éstas brindan el marco para documentar en forma efectiva los distintos elementos de un sistema de calidad y mantener la eficiencia del mismo dentro de la organización solicitante (Gobierno de Baja California, 2015).

El enfoque que maneja la normatividad ISO está basado en procesos, existe un enfoque hacia el cliente, es decir, el factor que más influye en este esquema, que tiene que ver con el proceso de la empresa o institución, **(Figura 4)**.



Figura 4. Diagrama de administración de calidad y mejora continua

Las normas ISO son indispensables para tener un control en todos los procesos que se ejecuten en la empresa.

Esta organización actualmente cuenta con una variedad de normas, las cuales manejan diferentes áreas de aplicación (IMNLAC, 2008):

- **ISO 10012** Sistema de gestión de las mediciones - Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición.
- **ISO/TR 10013** Informe Técnico Directrices para la documentación de los sistemas de gestión de la calidad.
- **ISO 10014** Gestión de la calidad - Directrices para la obtención de beneficios financieros y económico.
- **ISO 14001** Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos.
- Entre otros.

Las normas ISO han ido ganando terreno pues las condiciones actuales en las que han caído las empresas han forzado a implementar regímenes más estrictos para

poder competir en el mercado, además de que la aplicación de estas normas ofrece numerosas ventajas para las empresas que las apliquen (Wilsoft, 2017):

- Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación.
- Incrementar la satisfacción del cliente.
- Medir y monitorizar el desempeño de los procesos.
- Disminuir re-procesos.
- Incrementar la eficacia y/o eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.
- Mejorar continuamente en los procesos, productos, eficacia, etc.
- Reducir las incidencias de producción o prestación de servicios.

Aunque existen ventajas al implementar una norma ISO, también existen algunas desventajas (ISOayuda, 2010):

- El tiempo requerido para escribir el manual.
- El intenso papeleo necesario.
- Los altos costos de implantación de las normas.
- El tiempo requerido para llevar a término la implantación.
- Los altos costos de mantenimiento de la norma.
- La falta de asesoramiento gratuito.
- La falta de coherencia entre los diversos auditores.
- El tiempo empleado en controlar la documentación antes de las auditorías.

Por ello las empresas que solicitan esta normativa tiene bien en claro estos puntos para tomar en cuenta las deficiencias y eficiencias que tienen para poder implementar la ISO requerida sin problemas.

2.3.2.2 Administración de Seguridad Y Salud Ocupacional (OHSAS)

Las Normas OHSAS 18001 son un marco para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Puede ayudar a poner en su sitio las políticas, procedimientos y controles necesarios para que así la empresa alcance su objetivo en cuestión de salud y seguridad (British Standards Institution, 2017), esta normativa ha sido creada específicamente para atender a las organizaciones de cualquier giro y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional eficaces, para que así puedan atender todas las necesidades de su personal (Gonzalez, 2013).

Los objetivos son múltiples y variados, pero giran en torno a un solo principio, el cual es promover mejoras continuas en áreas muy importantes de los diferentes procesos que lleva a cabo la empresa, entre sus objetivos más comunes se encuentran (Calidad ISO, 2013):

- Reducir los incidentes.
- Reducir los peligros.
- Reducir la utilización de materiales peligrosos.
- Aumentar la satisfacción de los trabajadores.
- Reducir la exposición de los trabajadores a sustancias nocivas y peligrosas.
- Incrementar la toma de conciencia y la formación de los trabajadores.

Una vez definidos los objetivos, pueden establecerse en distintos niveles de responsabilidad y áreas de la organización.

La aplicación de estas normas es indispensable, aunque como en la normatividad ISO también tiene sus pros y sus contras y se muestran a continuación.

Ventajas (GRUPO ACMS, 2017):

- Minimiza el riesgo de accidentes dentro de la organización.

- Promueve la reducción de accidentes de trabajo mediante la prevención y control de riesgos en el lugar de trabajo.
- Presenta una serie de beneficios, que están directamente relacionados con el aumento de la productividad y mejora de la competitividad de nuestra empresa.
- Consigue la satisfacción interna de la empresa mediante la satisfacción de expectativas de desempeño laboral.
- Mejora de la imagen de la empresa en el mercado.
- Promueve la integración con otros sistemas de Gestión dentro de la empresa.
- Mantiene la seguridad del cumplimiento de la legislación en materia laboral vigente.

Desventajas (Nuevas Normas ISO, 2016):

- El incremento de la burocracia actual, debido a las limitaciones de la integración progresiva de la empresa.
- Pérdida de flexibilidad del nuevo sistema respecto a los sistemas originales.

La certificación OHSAS 18001 es compatible con las normas de sistemas de gestión ISO 9001 e ISO 14001, además de que facilita la integración de los sistemas de gestión de la calidad, gestión medioambiental y gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Ha sido desarrollada en respuesta a la gran demanda de la sociedad por disponer de una especificación internacional reconocible y confiable de SGSST, para que mediante dicha certificación se pueda reconocer a las organizaciones (Certificados ISO, 2017).

2.4 El origen de OHSAS 18001

Basándose en la normatividad ISO 9000 se podría definir los sistemas de gestión de las salud y seguridad en el trabajo como aquellos sistemas que nos permiten dirigir y controlar una organización con respecto a la salud y seguridad de los trabajadores. Este término tan utilizado en la actualidad no fue tomado en cuenta por parte de las organizaciones, legisladores, partes interesadas y sociedad en general hasta finales de la década de los 90.

La especificación OHSAS nació para dar solución a los problemas de salud y seguridad en el trabajo, además, también en su momento pretendía dar soluciones concretas a las diferentes iniciativas que se sugerían en el mercado y que requerían un documento y/o certificación internacional que permitiese a las organizaciones diseñar, evaluar y certificar sus sistemas de gestión de la salud y seguridad ocupacional.

Dicha norma se publica durante el segundo semestre del año 2009, dando inicio a la serie de la normatividad aplicable para los sistemas de gestión de la salud y seguridad en el trabajo, las cuales vienen a completar la serie de las ISO 9000 (calidad) y la serie ISO 14000 (medio ambiente).

2.4.1 Historia del desarrollo de OHSAS 18001:2007

La historia de OHSAS 18001:2007 se desarrolla de la siguiente manera

- 1996: AENOR publica las normas UNE 81900 EX.
- 1998: ISO no apoya a la Organización Internacional de Trabajo (ILO) en el desarrollo de un documento de recomendaciones sobre los sistemas de gestión de la salud y seguridad en el trabajo.
- 1999: se publica la especificación de OHSAS 18001.
- 2000: se publica OHSAS 18002 directamente para la implementación de OHSAS 18001.
- 2001: se publican las directrices relativas a los sistemas de gestión de la salud y seguridad en el trabajo.
- 2004: se publica la norma ISO 14001:2004.
- 2005: se publica ANSI Z10.

No obstante, a pesar del éxito mundial de OHSAS, en el 2006 se realizaría una nueva encuesta mundial liderada por BSI, que dejó clara la necesidad de la revisión de la norma en cuestión, en el documento, las mejoras presentes que encontraron fueron:

- Una mejor compatibilidad con ISO 14001:2004 y con ISO 9001: 2000.

- La adopción de prácticas modernas de gestión de SSI.
- La clarificación de distintos elementos de la norma.

Después de un intenso trabajo de revisión y consenso, y con ayuda de expertos en todo el mundo BSI publica la nueva OHSAS 2007.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Descripción del sitio

El sitio de estudio está ubicado en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, institución educativa descentralizada que está situada en Loma de Cojolite km 1.8, en el municipio de Misantla del Estado de Veracruz (**Figura 4**).



Figura 4. Ubicación del sitio

El Laboratorio de Química (LQ) se encuentra en la planta baja del edificio principal de tal institución, estas instalaciones están climatizadas y cuentan con lo básico para hacer prácticas de interés educativo tal como se muestra en la **Figura 5**.



Figura 5. Laboratorio de Química En uso

3.2 Metodología del proyecto

Se diseñó una metodología para llevar a los resultados deseados en este proyecto la cual establece cinco acciones, misma que se muestra posteriormente (**Figura 6**).



Figura 6 Metodología del proyecto

3.3 Elementos de entrada

Para llevar a cabo el diseño de un SGSSO óptimo y funcional se requiere de ciertas herramientas de apoyo, también conocidos como elementos de entrada, entre los cuales podemos mencionar:

- Listas de verificación.
- Bitácoras y registros de laboratorio.
- Reglamento interno del laboratorio.
- Hojas de seguridad de reactivos.
- Manuales de operación de equipos.
- Norma NMX-SAST-001-IMNC-2008.

3.3.1 Listas de verificación

Las listas de verificación también conocidas como Checklist, se usan como información de control y consulta, se caracterizan por tener un formato estándar el cual sirve como instrumento de monitoreo para las instalaciones en las cuales se ejecuta y así es más fácil de adquirir la información descriptiva de grandes manuales, estas listas son útiles para un monitoreo de la ejecución y finalización de procesos específicos en la empresa o institución, cabe destacar que su diseño y uso será guiado de manuales de operación, puesto que no se deben reemplazar, ya que las listas van de la mano con los manuales de operación (Red de Conocimientos Electorales , 2017).

Su diseño depende de las metas planeadas en el SGSST a desarrollar por el instituto, estas listas pueden estar escritas a mano o a computadora, y ayudan con el desarrollo del sistema.

3.3.2 Bitácoras o Registros de Laboratorio

Las Bitácoras o Registros de Laboratorio, son reportes de uso diario de laboratorio los cuales tienen la función de monitorear las acciones implementadas durante el uso del laboratorio de la empresa o en este caso la institución, su importancia radica en registrar lo que se hizo y se observó en las prácticas, estos registros nos ayudarán a tener un conocimiento previo de la actividad diaria (Moreno, 2016), pues será útil para implementar acciones preventivas o en el caso acciones correctivas las cuales serán un factor de ayuda para la mejora del laboratorio.

3.3.3 Reglamento Interno de Laboratorio

El Reglamento Interno de Laboratorio es un listado de disposiciones a seguir para mantener el orden en las instalaciones del laboratorio, para que se eviten accidentes y riesgos a la salud y seguridad de los usuarios, con la finalidad de proporcionar mejor prestación del servicio, lo cual sirve para saber cuáles son las reglas actuales en el laboratorio, para poder mejorarlas o en su caso cambiarlas durante el proceso de elaboración del SGSSO, este instrumento nos ayudará a generar un SGSSO óptimo y eficaz.

3.3.4 Hojas de Seguridad de Reactivos Químicos

Las Hojas de Seguridad de Reactivos Químicos, proporcionan información básica sobre los reactivos, incluye las propiedades y riesgos de los reactivos además de que explica el correcto uso de los materiales químicos presentes, explica también lo que hay que hacer en caso de emergencia, puesto que los materiales reactivos suelen ser inestables (Ortiz Espinoza , Álvarez Rosas , & Muñoz meza , 2001). Estas hojas de seguridad son esenciales en la organización de los reactivos existentes en el área de trabajo, puesto que gracias a las especificaciones señaladas en las hojas de seguridad se evitan accidentes que pongan en riesgo la seguridad de usuarios y personal que labore en el área.

3.3.5 Manuales de Operación de Equipos

Los Manuales de Operación de Equipos son importantes puesto que gracias a ellos se conoce el funcionamiento de los equipos presentes en las instalaciones del LQ y así poder tener un conocimiento real al operarlos, es así como se mantienen tanto los equipos como la seguridad de los usuarios al llevar a cabo un correcto uso de estos, dichos manuales ayudan a proponer medidas de seguridad en el laboratorio y por consecuente a proponer un SGSSO que mejore la calidad de servicio del laboratorio, al tratar de conservar la utilidad de los instrumentos pero sobre todo al darle el uso correspondiente evitar accidentes que puedan costar la salud y/o la seguridad de usuarios.

3.3.6 Norma NMX-SAST-001-IMNC-2008

La norma mexicana NMX-SAST-001-IMNC-2008, es el pilar del sistema ya que esta norma da las especificaciones para el diseño e implementación de un SGSSO, debido a que de esto depende la calidad del sistema y así poder resolver la problemática existente actual del laboratorio de química del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

3.4 Diseño del Sistema de Gestión de la Salud y seguridad Ocupacional

En este apartado se hace referencia a la metodología presentada anteriormente, la cual es el proceso establecido a seguir para que se puedan determinar las limitaciones y alcances que este sistema presente. Al seguir dicha metodología se podrá conducir al SGSSO a la mejora continua dentro del Laboratorio de Química del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

3.4.1 Elaboración de la Política de Salud y Seguridad Ocupacional y Alcance del Sistema

Se propuso una política de salud y seguridad que funciona como una guía de referencia para fijar metas y objetivos del SGSSO, en ésta se establece el compromiso de la institución educativa, ya que si el diseño se llega a implementar se debe tomar en cuenta la política desarrollada en este documento.

La política es importante, pues, se deben de establecer acciones que definan al LQ como un lugar seguro y confiable para la elaboración de prácticas profesionales.

3.4.2 Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)

En el análisis se verifica también si existen riesgos y peligros a la salud y seguridad de los usuarios, los cuales son comunes en un laboratorio de química institucional, puesto que existe inexperiencia por parte de los alumnos, quienes no tienen conocimiento de los riesgos que puedan existir en el laboratorio, además, también es común la falta de mantenimiento de equipo, por ello la identificación de estos peligros es fundamental para que así se puedan implementar acciones que puedan corregir estos puntos, y así mejorar estas instalaciones.

3.4.3 Verificación de la normatividad aplicable en materia de SSO en el LQ

En esta parte del proyecto se revisaron las normas existentes en el ramo, se hizo un análisis de estas mismas, y se determinó cuáles de estas normas son aplicables en el

laboratorio de química, para comenzar a desarrollar los procedimientos del Sistema de acuerdo con los protocolos sujetos a la norma mexicana NMX-SAST-001-IMNC-2008.

El registro de las normas aplicables al SGSSO se llevó a cabo en el formato F-RLO-01

3.4.4 Verificación del grado de conciencia entre los usuarios en materia de SSO

Como parte del diagnóstico del estado de la salud y seguridad ocupacional en el Laboratorio de Química, se realizaron 50 encuestas a un total de 500 alumnos de todos los grupos que tuvieron acceso al LQ durante el semestre enero–junio 2018 con la finalidad de conocer qué tanto conocimiento se tiene acerca del tema.

3.4.5 Elaboración de procedimientos obligatorios del SGSSO en base a la NMX-SAST-001-IMNC-2008

En este apartado del proyecto se tomó en cuenta la NMX-SAST-001-IMNC-2008 para la elaboración de los protocolos correspondientes a las obligaciones que tendrán los responsables y usuarios del Laboratorio de Química al implementar este sistema de Gestión de SSO en dichas instalaciones, para que así se mantenga el correcto uso en la prestación del servicio a personal docente y alumnos.

Dichos procedimientos se establecieron de acuerdo con las necesidades actuales que presenta el Laboratorio de Química, las cuales se toman en cuenta para que con ello se lleve a un mejoramiento continuo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Política de Salud y Seguridad Ocupacional y Alcance del Sistema

En este apartado se determinó el alcance y el campo de aplicación (ALC-01) que tiene el SGSSO en el cual se trabajó, mismo que podría implementarse en las instalaciones del LQ dependiendo del criterio de las autoridades pertinentes; de acuerdo con lo anterior el alcance del presente sistema es:

“El alcance del SGSSO incluye las instalaciones del LQ, así como su macroproceso central (elaboración de prácticas de laboratorio y experimentación para los proyectos de investigación) sobre todo en las situaciones que presenten un riesgo potencial para la salud y seguridad ocupacional de los usuarios.”

De acuerdo con la NMX-SAST-001-IMNC-2008 y con las necesidades observadas la Política del SGSSO del LQ establece:

“En el Laboratorio de Química del ITSM estamos comprometidos a preservar la integridad de nuestro capital humano, por ello promovemos la seguridad y salud de nuestros usuarios y partes interesadas previniendo los posibles peligros, riesgos y accidentes durante el uso de las instalaciones; cumpliendo los requisitos legales y otros pertinentes en materia de salud y seguridad ocupacional, así como capacitando a nuestro personal para lograr la mejora continua del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.”

4.2 Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)

En este apartado se hizo un ejercicio de identificación de peligros, el cual tuvo como objetivo conocer la situación actual del Laboratorio de Química.

Para este ejercicio se desarrollaron formatos que ayudaron al registro de datos, los cuales fueron tomados de acuerdo con la evaluación del IPER para que con ello el sistema de gestión se desarrolle adecuándose a las necesidades actuales que este presenta.

Los documentos elaborados en este apartado se clasificaron en anexos, formatos y procedimientos siendo estos mencionados continuación:

- ANEXO 1: Macroproceso central.
- F-IPER-01: Formato de registro de identificación de peligros.
- F-IPER-02: Matriz de evaluación de riesgos y evaluación de controles.
- P-IPER-01: Identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- P-IPER.02: Procedimiento operativo del laboratorio de química.

Estos elementos fueron necesarios para poder proceder a la identificación de peligros y evaluación de riesgos que se desarrolló en el área correspondiente.

La identificación IPER fue realizada basándonos en la tabla de evaluación de riesgo (**Tabla 2**) la cual mostramos a continuación (Altos Group, 2010):

Tabla 2. Evaluación de riesgo.

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
	ALTA	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE

Tomando como base la Tabla 2 con la cual se hicieron los estudios IPER correspondientes, mismos que se plasmaron en la Tabla 3 la cual se muestra a continuación.

Tabla 3. Riesgos potenciales en el LQ

RIESGO	RESULTADO DE LA EVALUACION DE RIESGO
Accidentes por reactivos químicos corrosivos.	Riesgo tolerable
Fuga de Gas LP.	Riesgo moderado
Accidentes por mal manejo de sustancias químicas tóxicas.	Riesgo importante
Accidentes por mal uso de sustancias inflamables.	Riesgo importante
Accidentes por contacto con sustancias biológicas.	Riesgo moderado
Accidentes por negligencia.	Riesgo intolerable
Accidentes por desconocimiento de las características de peligrosidad de las sustancias.	Riesgo trivial
Accidentes por malos hábitos de trabajo.	Riesgo intolerable
Ruptura de material de laboratorio de cristal	Riesgo tolerable
Riesgo por instalaciones eléctricas	Riesgo importante
Daño por diseño no ergonómico y falta de espacio.	Riesgo trivial

Estos peligros evaluados en el LQ son de suma importancia puesto que los usuarios están expuestos a ellos día con día si no se siguen las precauciones adecuadas, los cuales pueden llegar a ser una amenaza para la integridad física de los mismos.

Es por ello por lo que se prefiere tomar las medidas preventivas para reducir el riesgo de accidentes en las instalaciones mencionadas, y así, poder llevar las buenas prácticas de prestación de servicio.

4.3 Normatividad aplicable en materia de SSO en el LQ

Se realizó la investigación documental correspondiente a la identificación de Requisitos Legales y Otros Aplicables en el SGSSO y se registraron en el formato F-RLO-02 el cual captura dichos datos para que así se lleve mejor control de los documentos aplicables al SGSSO mismos que se muestran en la tabla que se presenta a continuación (**Tabla 4**):

Tabla 4. Registro de requisitos legales y otros aplicables identificados para el LQ

Aspecto	Norma	Descripción del requisito	Requisito(s)
Manejo de reactivos químicos	NOM-010-STPS-2014	La presente norma establece los procesos y medidas para prevenir riesgos a la salud del personal ocupacionalmente expuesto a agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar las medidas preventivas de seguridad y salud ocupacional que se presenten ▪ Dar aviso inmediato al encargado del área sobre las condiciones inseguras que adviertan y de los accidentes que ocurran por el manejo de sustancias químicas. ▪ Cumplir con las medidas de control señaladas por el encargado para prevenir riesgos.
	NOM-018-STPS-2000	Brinda la información sobre las condiciones de seguridad e higiene necesarias, relativas a las sustancias químicas peligrosas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo adecuado del área del LQ. ▪ Correcto uso del EPP ▪ Correcto etiquetado de sustancias químicas.
	NOM-028-STPS-2004	Aplica a los procesos en todos los centros de trabajo donde se realicen operaciones con sustancias químicas peligrosas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación en capacitaciones. ▪ Poner en práctica las capacitaciones proporcionadas
Utilización de equipo de protección personal (EPP)	NOM-017-STPS-2008	Establece los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el EPP necesario para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su físico o salud.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tomar las capacitaciones correspondientes al uso del EPP ▪ Utilización del EPP por parte de los usuarios
	NOM-113-STPS-2009	Establece los requisitos mínimos que deberá cumplir el calzado ocupacional y de protección que se comercialice en territorio nacional. Dispone que dichos requisitos consideran dos aspectos principales: los relativos a la funcionalidad del calzado y los que tienen que ver con alguna característica de protección.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poseer el calzado con las características adecuadas de protección. ▪ El calzado debe de poseer las características adecuadas de uso en cuanto a materiales de elaboración de éste.
Almacenamiento y transporte de reactivos	NOM-005-STPS-1998	La presente norma aplica en todo centro de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas o sus mezclas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe tener un correcto etiquetado de sustancias químicas. ▪ Si el contenido de las sustancias químicas peligrosas que manejen en envases o empaques no debe exceder de cinco

			kilogramos o cinco litros de contenido de reactivo
Salud y Seguridad Ocupacional	NOM-019-STPS-2011	Establece los requerimientos para la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colaborar con la investigación de los accidentes que se presenten en el área ▪ Atender las medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo que señale el encargado del área. ▪ Recibir la capacitación o adiestramiento que en materia de seguridad y salud en el trabajo les proporcione el patrón, cuando formen parte de la comisión, de conformidad con el programa que para tal efecto se establezca.
	NOM-021-STPS-1994	Establecer los requerimientos y características de informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para que las autoridades del trabajo lleven una estadística nacional de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El encargado del área debe hacer del conocimiento de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, los accidentes de trabajo que ocurran, o enfermedades que se detecten. ▪ El encargado del área llevar un registro de los avisos de los accidentes o enfermedades de trabajo que ocurran
	NOM-030-STPS-2009	Establece las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Designar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo interno o externo, para llevar a cabo las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud en el área de trabajo ▪ Contar con un diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral. ▪ Contar con un programa de seguridad y salud ocupacional
Señalamientos de seguridad	NOM-026-STPS-2008	Establece los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta se lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer. ▪ Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de

			<p>los elementos de señalización del centro de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participar en las actividades de capacitación ▪ Respetar y aplicar los elementos de señalización establecidos
Mantenimiento y estructuras	NOM-029-STPS-2011	<p>Establece las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo y a personas ajenas a dichas actividades que pudieran estar expuestas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar antes del inicio de sus actividades, que el equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante utilizados en las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, se encuentren en condiciones de seguridad y operación. ▪ reportar inmediatamente al patrón o a la comisión de seguridad e higiene cualquier anomalía detectada que lo ponga en riesgo durante su uso. ▪ Cumplir con los procedimientos de seguridad establecidos para realizar sus actividades. ▪ Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón les proporcione
	NOM-001-STPS-2008	<p>Establece las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al patrón las condiciones inseguras que detecten en el centro de trabajo. ▪ Recibir la información que proporcione el patrón para el uso y conservación de las áreas donde realicen sus actividades en el centro de trabajo. ▪ Participar en la conservación del centro de trabajo y dar a las áreas el uso para el que fueron destinadas, a menos que el patrón autorice su empleo para otros usos.

El proceso de investigación y captura de los Requisitos Legales y otros, asumió un proceso para implementar el protocolo adecuado para este punto y se explica en el procedimiento P-RLO-01. Mismo que explica las condiciones y responsabilidades a las cuales están encargados el comité directivo y el o los encargados del LQ en cuanto a la identificación y recepción de documentos.

4.4 Grado de conciencia entre los usuarios del LQ

La encuesta aplicada a la muestra de los usuarios del LQ incluyó 7 preguntas indagando sobre cuestiones de seguridad con la finalidad de conocer el grado de conciencia que poseen. Estas encuestas se tomaron aleatoriamente a una muestra del 10% de la comunidad estudiantil que tuvo acceso al área del LQ (40 usuarios de los 400 registrados semanalmente durante el periodo semestral Febrero – Junio del 2018), los resultados de dicha encuesta se muestran a continuación.

En la pregunta 1 se cuestionó al usuario si conocía el reglamento interno del laboratorio de química (LQ) y sabía dónde se encontraba disponible, tomando como respuesta afirmativa el conocerlo y saber dónde se encuentra, los resultados fueron plasmados en la **Figura 7**.

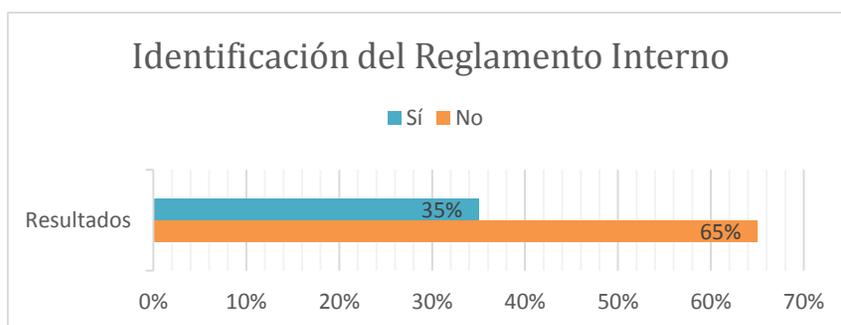


Figura 7. Conocimiento del reglamento interno

En la **Figura 8** se muestran los resultados obtenidos de la pregunta 2 donde se cuestionó la Identificación de 4 señalamientos importantes en la salud y seguridad ocupacional, los cuales fueron señalamientos básicos en un área de trabajo común.

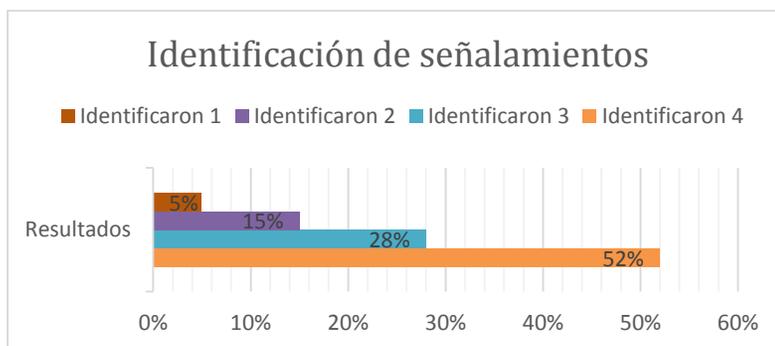


Figura 8: Identificación de señalamientos

En la pregunta 3 se solicitó saber si los estudiantes cuestionados creen que se respeta el reglamento interno del LQ, las respuestas obtenidas se muestran en la **Figura 9**.

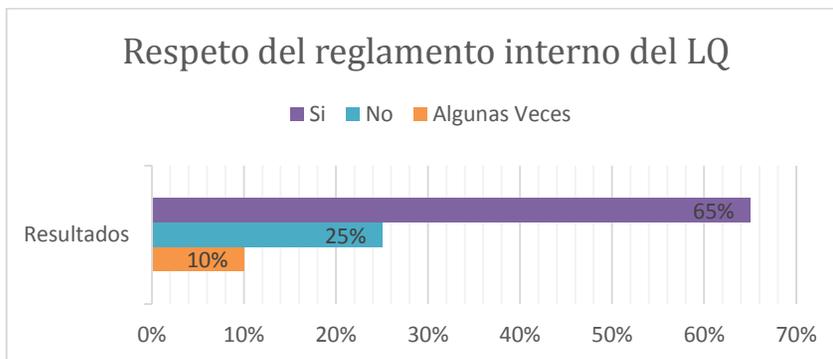


Figura 9. Respeto del reglamento interno del LQ

Así mismo los resultados de la **Figura 10** muestran los resultados de la pregunta 10 la cual pretende saber si los estudiantes conocen el EPP básico para el área del LQ y áreas similares.

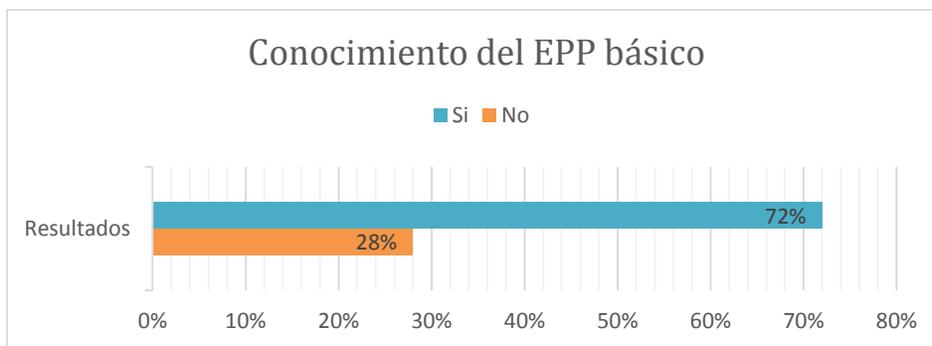


Figura 10. Conocimiento del EPP Básico

Cabe destacar que el EPP no reduce el índice de riesgo de accidentes, pero si reduce considerablemente el daño ocasionado por los mismos.

En la **Figura 11** se muestran los resultados obtenidos en la cuestión de accidentes registrados en la cual se les cuestionó si alguna vez han sido víctimas o testigos de accidentes ocurridos en el LQ.

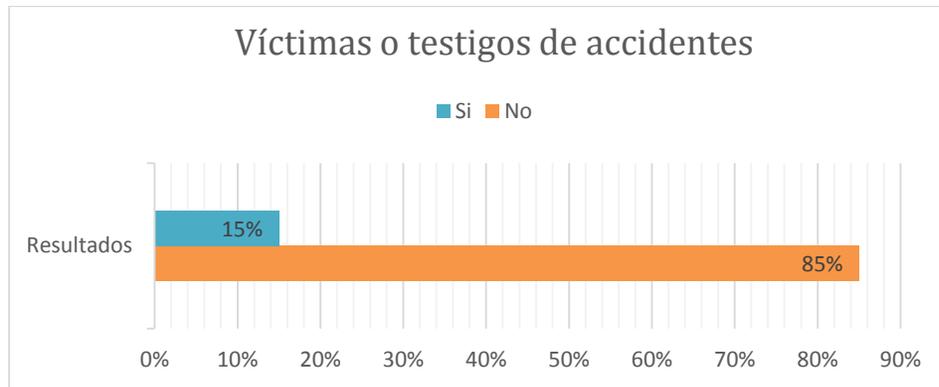


Figura 11. Víctimas o testigos de accidentes

Tomando los resultados de la Figura 11, manejando a la población con respuesta positiva como el 100% podemos notar lo siguiente (**Figura 12**)

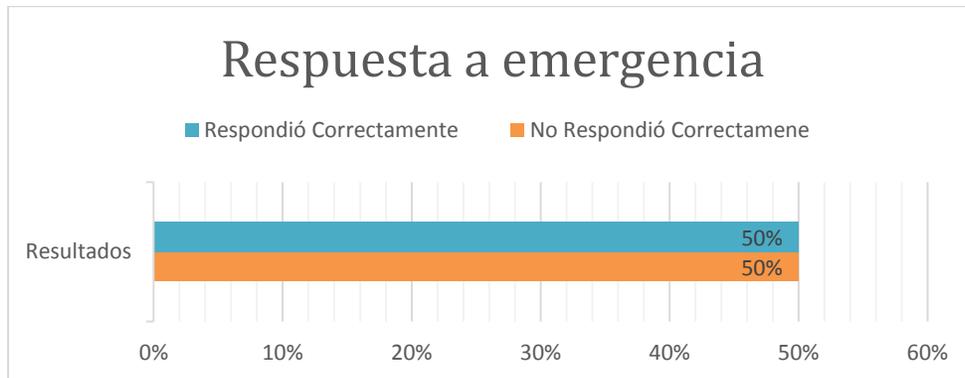


Figura 12. Respuesta a emergencia

En la pregunta final de la encuesta se les mostro el rombo de seguridad con información específica (**Figura 13**).



Figura 13. Rombo de seguridad

Para la cual se les pregunto si identificaban o no los caracteres señalados en él (**Figura 14**) de los cuales los resultados fueron los siguientes.

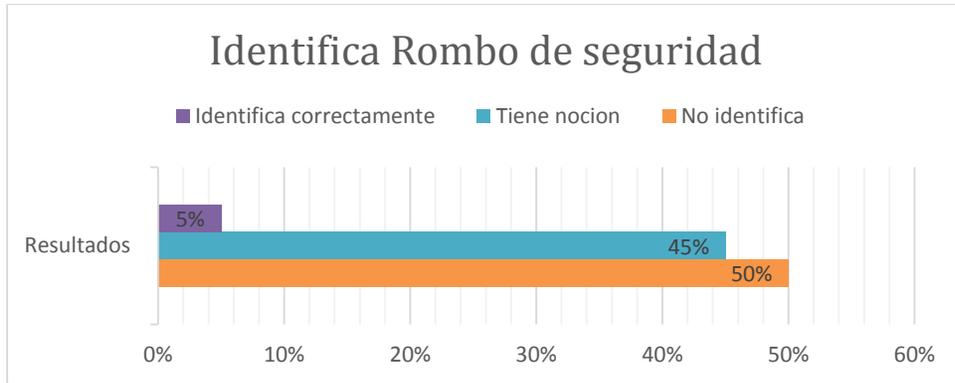


Figura 14 Identificación del Rectángulo de seguridad

4.5 Elaboración de procedimientos obligatorios del SGSSO en base a la NMX-SAST-001-IMNC-2008

4.5.1 Recursos, funciones, responsabilidad, responsables y autoridad

En este apartado del sistema se propuso un diagrama en donde se explica la estructura del SGSSO. Además, se elaboró el procedimiento de recursos y responsabilidades (P-RYR-01), el cual tiene como fin regular la asignación y cumplimiento de responsabilidades para tener un mejor funcionamiento y control del área del LQ, misma que se muestra en el diagrama de responsabilidades (**Figura 15**).

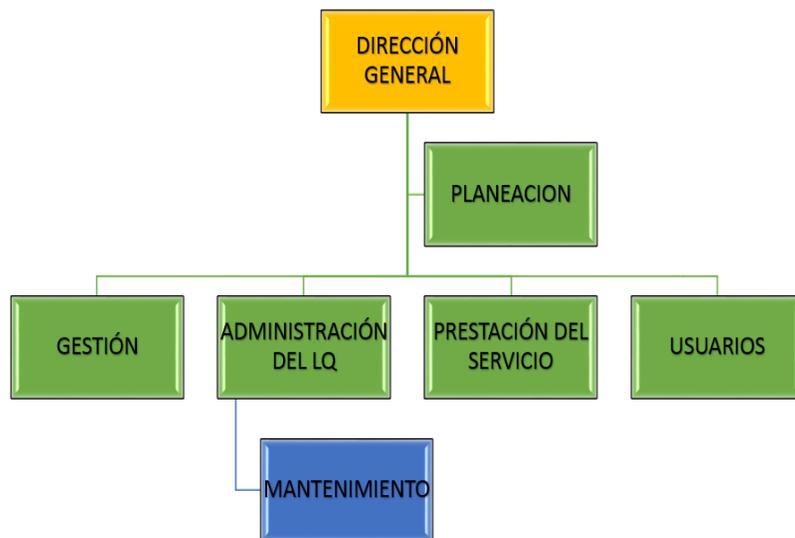


Figura 15. Diagrama de responsabilidades

4.5.2 Competencia, formación y toma de conciencia

Se elaboró el procedimiento de competencia, formación y toma de conciencia (P-CFTC-01) el cual pretende asegurar los conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar las funciones de cada participante del sistema y la toma de conciencia de su desempeño, procedimientos, responsabilidades y la importancia del cumplimiento de la política y los procedimientos del SGSSO, así como las consecuencias potenciales del incumplimiento de estos últimos, en este procedimiento se tomó en cuenta a:

- Docentes
- Alumnos
- Practicantes y tesistas
- Otras partes interesadas

A quienes se pretende capacitar anualmente durante la primera semana de actividades educativas o de incorporación a la institución además de bajo las circunstancias siguientes:

- Modificación de la norma NMX-SAST-001-IMNC-2008
- Actualización del presente sistema de gestión
- Modernización del área de trabajo del LQ

La capacitación tomará como base los puntos más importantes para la toma de conciencia de los usuarios, mismos que son necesarios para hacer eficiente el desarrollo del procedimiento correspondiente a este apartado, mencionando entre los más importantes:

- Conocimiento y correcto uso del EPP
- Normatividad aplicable en el LQ
- Conocimiento del reglamento interno del LQ
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- Toma de conciencia del peligro existente en el LQ
- Identificación de señalamientos existentes

- Identificación de etiquetado y peligrosidad de sustancias
- Preparación y respuesta a emergencias
- Acción correctiva y preventiva
- Identificación del equipo existente en el LQ
- Entre otros puntos.

La capacitación se dará de acuerdo con las necesidades aplicables al LQ, por ello a cada tipo de usuario se le brindará una capacitación distinta de acuerdo con las actividades realizadas en el área en cuestión.

4.5.3 Comunicación, participación y consulta

Este apartado se divide en dos procedimientos los cuales son:

- Comunicación
- Participación y consulta

Mismos que se realizaron de la siguiente forma.

4.5.3.1 Comunicación

En este apartado se desarrolló el procedimiento de comunicación (P-C-01) en el cual se establecen y mantienen los protocolos para la comunicación interna y externa de las actividades en las instalaciones del LQ, relacionadas con los Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional para que así se tenga mayor control de documentos.

En dicho procedimiento se establece que el LQ del ITSM; cuenta con distintos mecanismos de comunicación interna, entre ellos:

- Capacitación a personal administrativo encargado de la recepción.
- Capacitación a usuarios del laboratorio
- Señalamientos de prevención
- Bitácoras y check-list
- Correo electrónico
- Pizarras y murales
- Apoyos visuales

4.5.3.2 Participación y consulta

Se elaboró el procedimiento de participación y consulta (P-PYC-01) en el cual se generó el procedimiento de consulta de información para el desarrollo de los procedimientos pertinentes del sistema de gestión, incluyendo activamente a usuarios y partes interesadas que interactúan activamente con el área del LQ.

Dicho protocolo menciona una metodología sencilla para propiciar la participación de usuarios activos que interactúan con el LQ, puesto que en este apartado del sistema la opinión de estos mismos es esencial para que el procedimiento se lleve a cabo sin problema alguno.

Debido a lo anterior el proceso es el siguiente:

- Se colocará un buzón de quejas y sugerencias a un costado de las instalaciones del Laboratorio de Química correspondiente en el cual se colocarán formatos de observaciones y sugerencias (F-PYC-01) para que en él se establezcan las observaciones pertinentes por parte de los usuarios activos del LQ
- En el procedimiento se indica que el buzón se abrirá cada 2 semanas para dar lectura a las observaciones emitidas por los usuarios.
- Después de que se recauden los formatos se analizarán y se atenderán las observaciones y sugerencias detectadas siempre y cuando sean congruentes a la situación y al área correspondiente.
- Posteriormente se les dará seguimiento continuo desde su detección hasta su resolución en el formato (F-PYC-02).
- Se le notificará al emisor la situación de su observación y cuando ésta ya haya sido resuelta.

Esta metodología fue planteada debido a que con este procedimiento se les da voz a los usuarios con la finalidad de alcanzar la mejora continua.

4.5.4 Control de documentos

En este apartado del sistema se especificó un control de los documentos generados en el proyecto, para ello se elaboró un procedimiento de control de documentos (P-CDD-01) el cual establece lo anterior especificando qué caracteres debe tener cada documento presente en el sistema.

En el P-CDD-01 se clasifican los niveles de importancia de cada documento tal y como se muestra en la **Figura 16**.



Figura 16. Niveles de importancia de documentación del SGSSO

De los cuales se especificaron sus características en la tabla 5

Tabla 5. Características de cada formato generado en el SGSSO

Procedimiento (P)	Documento que describe las exigencias normativas que dan la estructura básica al SGSSO
Formato (F)	Documentos que evidencian la ejecución de una actividad.

La información proporcionada en la tabla 9 es elemental para poder llevar a cabo la correcta documentación en el sistema de gestión de SSO y con ello desempeñar el buen ejercicio de implementación de éste, además de que a este procedimiento se le anexaron los siguientes formatos:

- F-CDD-01 (Solicitud de cambio de documentos)
- F-CDD-02 (Distribución de documentos)

Los cuales servirán de apoyo para el control de documentos del SGSSO y así tener eficiencia en el asunto.

4.5.5 Preparación y respuesta a emergencias

Se redactó un procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias (P-PRE-01) el cual establece una estructura de implementación de acciones y procedimientos enfocados a prevenir o afrontar situaciones de emergencia, para así organizar el control de ésta, mitigar sus posibles impactos y optimizar la respuesta para proteger a los trabajadores, visitantes y activos del LQ.

El protocolo fue establecido para todos los procesos, instalaciones, personal, usuarios y partes interesadas que realicen actividades rutinarias y/o no rutinarias en el LQ, con el fin de saber enfrentar situaciones potenciales de emergencia que atenten contra la integridad humana, infraestructura y bienes del LQ.

Para hacer efectivo el protocolo de preparación de respuesta a emergencias se requirió de una metodología efectiva que trabaja en conjunto con algunos segmentos del SGSSO como la identificación de peligros y evaluación de riesgos y la investigación de incidentes y accidentes para con ello llevar un mejor control del protocolo en cuestión.

4.6 Verificación

4.6.1 Medición y seguimiento del desempeño

Se creó el procedimiento de medición y seguimiento del desempeño creado en esta sección (P-MYSD) mismo que sirve para monitorear y evaluar las variables principales del SGSSO y su efectividad para con ello asegurar las buenas condiciones de servicio del LQ. Este procedimiento se estableció tomando en cuenta las actividades rutinarias

(préstamo de material y equipo, realización de prácticas, investigación experimental) y no rutinarias (mantenimiento de equipos y de instalaciones) existentes en materia de SSO.

4.6.2 Evaluación de cumplimiento de requisitos legales y otros aplicables

Se creó el protocolo correspondiente a la evaluación de requisitos legales y otros aplicables correspondientes al SGSSO, el cual tiene como finalidad describir la metodología para identificar, actualizar y evaluar el cumplimiento de los requisitos legales, de partes interesadas y otros que la organización suscriba en materia de Salud y Seguridad Ocupacional del LQ.

Elaborando la documentación correspondiente a este apartado, la cual consistió en:

- Procedimiento de evaluación requisitos legales y otros aplicables (P-ECRL-01)
- Matriz de evaluación de cumplimiento de requisitos legales y otros aplicables (F-ECRL-01)
- Formato de identificación de requisitos legales y otros aplicables (F-ECRL-02)

4.6.3 Investigación de incidente, accidente, no conformidad, acción correctiva y preventiva

Este apartado al igual que el 4.4.3 se seccionó en dos procesos los cuales fueron:

- Investigación de incidente y accidente
- No conformidad, acción correctiva y preventiva

Los cuales se mencionan a continuación en los apartados posteriores.

4.6.3.1 Investigación de incidente y accidente

Se elaboró el procedimiento de investigación de incidente y accidente (P-IIA-01) el cual pretende la definición de procesos para monitorear y medir las actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, mismos que a su vez son controlados de tal forma que refuercen la confiabilidad de las mediciones y monitoreo para promover soluciones concretas para solucionar las contingencias detectadas, disminuyendo así la probabilidad de que éstos ocurran.

De este procedimiento se deriva el formato de investigación de incidente y accidente (F-IIA-01) mismo que se divide en 10 secciones las cuales son:

- Sección 1: Datos Generales
- Sección 2: Tipo de Accidente/Incidente
- Sección 3: Datos del Lesionado
- Sección 4: Atención Medica (Primeros auxilios)
- Sección 5: Consecuencias del Accidente
- Sección 6: Investigación de accidentes e incidentes
- Sección 7: Soporte Fotográfico
- Sección 8: Evaluación de la Causa Raíz con el Análisis de los 5 ¿Por Qué?
Con base en las causas identificadas
- Sección 9: Acciones de Emergencia - Actividades de Control de Causa raíz
- Sección 10: Participantes

Cada sección establecida en el formato es de suma importancia para llevar con éxito el procedimiento establecido en este apartado.

4.6.3.2 No conformidad, acción correctiva y preventiva

Esta sección del sistema requirió la elaboración del procedimiento de no conformidad, acción correctiva y preventiva (P-NCACP) el cual establece la metodología para identificar, manejar e investigar las no conformidades actuales y potenciales, para generar acciones correctivas y preventivas del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional en base a la norma mexicana NMX-SAST-001-IMNC-2008.

Mismo que requirió la ayuda de los formatos correspondientes al control de registros realizados en este apartado como lo son:

- Registro de no conformidad, acción correctiva y preventiva (F-NCACP-01).
- Registro de seguimiento de acciones correctivas y preventivas (F-NCACP-02).
- Reporte de acción preventiva (F-NCACP-03).

En los cuales se detectan las inconformidades y/o acciones mal desarrolladas en el protocolo de manejo del área correspondiente al LQ a las cuales se pretende dar seguimiento para su resolución inmediata y con ello cumplir adecuadamente con este punto del SGSSO.

4.6.4 Control de registros

Se elaboró el procedimiento de control de registros (P-CDR-01) el cual tiene como fin establecer los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y la disposición de la información en el laboratorio de química, mismo que es aplicable a todos los registros del sistema de Gestión de Salud y seguridad Ocupacional del laboratorio de química del ITSM.

Además, podremos destacar que este punto va de la mano con la sección 4.4.4 de este sistema (Control de documentos) el cual menciona las especificaciones de cada documento generado en el sistema incluyendo los registros generados en la implementación.

4.6.5 Auditoría interna

Se elaboró la documentación pertinente al apartado de auditoría interna aplicable al LQ determinando los procedimientos y formatos adecuados al ejercicio correspondiente, dicho proceso pretende establecer los lineamientos del proceso de auditoría interna del SGSSO del LQ para verificar que los procedimientos establecidos se generen, implementen y mantengan el cumplimiento de las disposiciones de la norma base del sistema.

Los documentos generados fueron:

- **F-AI-01** Plan semestral de auditorías
- **F-AI-02** Comunicado de auditorías
- **F-AI-03** Programación específica de auditoría
- **F-AI-04** Lista de verificación
- **F-AI-05** Reporte de auditoría
- **P-AI-01** Procedimiento de auditoría interna

Los formatos fueron diseñados para ser funcionales en el momento de realizarse una auditoría al área del LQ, no obstante, no fue descrito un llenado de estos debido a que esto sucederá cuando el evento se presente.

4.7 Actuación

4.7.1 Revisión por la dirección

En esta última fase del proyecto se redactó el procedimiento de revisión por la dirección (P-RD-01) el cual establece los lineamientos para la revisión por la Dirección General al Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional del LQ con la finalidad de asegurar su continua conformidad, adecuación y efectividad, estableciendo las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos, metas y requisitos legales aplicables propuestos en el proyecto en cuestión.

Su aplicación corresponde al comité directivo del sistema de gestión para que éste lleve a cabo la evaluación del estado del SGSSO mediante el análisis de los elementos de entrada para la revisión para con ello generar el registro de resultados de la revisión y darlo a conocer al equipo del SGSSO en el tiempo establecido en el documento correspondiente a este proceso.

Ayudado por la elaboración de formatos que faciliten el registro de este ejercicio como lo son:

- Reporte de cumplimiento de desempeño (F-RE-01)
- Reporte de cumplimiento de requisitos legales (F-RD-02)

Con este apartado finalizado se cumple la elaboración del diseño del sistema de salud y seguridad ocupacional para el laboratorio de química de esta institución educativa en base a la norma mexicana NMX-SAST-001-IMNC-2008.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

La elaboración del diseño del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional se construyó con base a la NMX-SAST-001-IMNC-2008, la cual corresponde a los Requisitos de los SGSSO.

Se plantearon los objetivos clave para la elaboración de este sistema, los cuales se planificaron de acuerdo con las evidencias obtenidas y las necesidades del LQ, con el único fin de reforzar el reglamento establecido, para así, llevar a estas instalaciones a un mejoramiento continuo.

Se elaboró una política en materia de SSO la cual establece el compromiso que tiene el LQ con la integridad física y moral de su capital humano, siendo de este modo el fundamento ético por el cual el Sistema pueda ser ejecutado, además del alcance y campo de aplicación, que es elaborado conforme al Macroproceso central (Anexo 2) el cual se planteó analizando las acciones diarias en el LQ mismo que es anexado al IPER.

En el estudio de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), en el cual se elaboró para realizar un análisis de la situación y en base a ello desarrollar los procedimientos y formatos correspondientes para erradicar los peligros y riesgos que amenazan al LQ detectaron 11 riesgos potenciales derivados de las actividades mencionadas en el Macroproceso Central, los cuales se registraron en la Matriz de Evaluación de Riesgos.

Entre los riesgos más importantes registrados en el análisis IPER destacan:

- Accidentes por mal manejo de sustancias Químicas Tóxicas
- Riesgo por mal uso de sustancias inflamables
- Accidentes por negligencia
- Accidentes por malos hábitos de trabajo

- Riesgo por instalaciones eléctricas

Se realizó el análisis de identificación de los Requisitos Legales y otros aplicables para el LQ, siendo este un requerimiento muy importante en el SGSSO, se clasificó en seis aspectos:

- Reactivos químicos
- Utilización de EPP
- Almacenamiento y transporte de reactivos
- Salud y seguridad ocupacional
- Señalamientos de seguridad
- Mantenimiento y estructuras

De los cuales derivaron las normas correspondientes aplicables a las instalaciones del LQ, estas se registraron en el F-RLO-02.

Una vez realizado el proceso de identificación de requisitos legales y otros aplicables se llevó a cabo una encuesta a una muestra aleatoria del 10% de la población que tuvo acceso al LQ durante el periodo de elaboración del SGSSO, donde se incluyó un total de 7 preguntas, en dicho ejercicio se pretendió saber el grado de conciencia y conocimientos básicos que presentan los usuarios en el momento de ingresar a un laboratorio de química o áreas similares, llegando a la conclusión de que, sí existe conocimiento previo y un grado de conciencia aceptable para el manejo de estas áreas.

Para el cumplimiento del último del último objetivo se elaboraron los Procedimientos y formatos necesarios para el desarrollo de un SGSSO óptimo que lleve a una mejora continua de acuerdo con la NMX-SAST-001IMNC-2008, los cuales se encuentran disponibles en el Link que se muestra en el apartado de anexos.

CAPÍTULO VI. ANEXOS

El Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional se encuentra en carpeta anexa en el disco, así como también en el siguiente link, el cual tendrá una vigencia de un año a partir del 15 de marzo del año 2019.

<https://ingambientaldocumentacionsgsso.wordpress.com/?fbclid=IwAR0HdxyYItWKn-a-my5KVUcjKAC2VPuOFBweUQ-ubYVVGdvQqR30WaiGUkb0>

CAPÍTULO VII BIBLIOGRAFÍA CITADA

- 3mindstrategic. (2014). *Estándares Internacionales (ISO)*. Obtenido de 3mindstrategic: <http://www.3mindstrategic.com/iso>
- Altos Group. (2010). EVALUACIÓN DE RIESGOS. En A. G. Standard, *DIPLOMADO OHSAS 18001:2007 GESTIÓN DE RIESGOS Y SEGURIDAD OCUPACIONAL* (pág. 90).
- Ambiental, T. G. (2017). *Cómo implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001: 2004*. FC Editorial.
- Arévalo, N. (2010). *Importancia de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001*. Bogota, Colombia : Universidad Nacional de Colombia .
- Asociación Española de Calidad. (22 de 03 de 2017). *Asociacion Española de ccalidas*. Obtenido de Como se integran los sistemas de gestión: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/integracion-de-sistemas-de-gestion>
- Australian Government. (2017). *Workplace Health and Safety Management System (WHSMS)*. Obtenido de Australian Government Comcare: https://www.comcare.gov.au/preventing/governance/workplace_health_and_safety_management_system_whsms
- Autogestión en salud y seguridad en el trabajo . (2012). *Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL: <http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx>
- British Standards Institution. (2017). *BS OHSAS 18001 Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional*. Obtenido de BSI: <https://www.bsigroup.com/es-MX/bsohsas18001-salud-seguridad-ocupacional/>
- Calidad ISO. (8 de 5 de 2013). *Principales objetivos de la norma OHSAS 18000*. Obtenido de Blog Calidad ISO: <http://blogdecalidadiso.es/principales-objetivos-de-la-norma-ohsas-18000/>
- CARRANZA, C. A. (2001). *NOM-006-STPS-2000 - NORMA OFICIAL MEXICANA, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES*. Mexico: Diario Oficial de la Federación.
- Casas, R. P. (2010). Procedimiento para el diagnóstico de la gestión del desempeño en seguridad y salud en el trabajo. *Ciencias Holguín*, 14.
- CEPRIT. (11 de 2013). DOCUMENTOS Y REGISTROS OBLIGATORIOS EN LAS EMPRESAS. *Boletín Informativo*. Mexico.
- Certificados ISO. (2017). *CERTIFICADO OHSAS 18001- CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Obtenido de certificado iso 9001: <http://www.certificadoiso9001.com/curso/certificado-ohsas-18001-certificacion-del-sistema-de-gestion-de-salud-y-seguridad-en-el-trabajo/>
- Consultores de Sistemas de Gestión. (02 de 2017). *Asociacion de Consultores de Sistemas de Gestion* . Obtenido de SISTEMAS DE GESTIÓN | INTEGRA : <http://www.consultoresdesistemasdegestion.es/sistemas-de-gestion>
- Cora, H. C. (2012). Procedimiento Para El Diagnóstico De Seguridad Y Salud Del Trabajo (Sst). *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 19.
- Danca. (26 de 03 de 2007). *SINTESIS DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS* . Obtenido de http://sintesisnom.blogspot.mx/2007/03/nom-019-stps-2004_8251.html
- Discalse. (2017). *MARCO NORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Obtenido de Blog de la Seguridad Industrial: <http://blogseguridadindustrial.com/marco-normativo-seguridad-salud-trabajo/>

- DOF. (2017). *NORMAS EN CUESTION DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN*. Obtenido de DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN.
- Donostia . (2003). *QUE ES UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y CUÁL ES SU CICLO*. Obtenido de Donostia: https://www.donostia.eus/info/ciudadano/ma_empresas.nsf/vowebContenidosId/NT00009E?OpenDocument&idioma=cas&id=A501610421270&doc=D.Dp
- Economía, S. d. (2016). *Competitividad y Normatividad / Normalización*. Obtenido de gob.mx: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion>
- EISA, I. O. (2017). *Logística Electoral*. Obtenido de ace The Electoral Knowledge Network: <http://aceproject.org/main/espanol/po/poc01b.htm>
- El Tiempo. (4 de 06 de 2001). *CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*. Obtenido de EL TIEMPO: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-498457>
- Enrique S. Ortiz Espinosa, J. Á. (2001). *¿Entiendo una Hoja de Seguridad?* Obtenido de CENTRO DE ORIENTACION PARA LA ATENCION DE EMERGENCIAS AMBIENTALES: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/228837/HDS.pdf>
- EPA. (2017). *Enviromental Management System* . Obtenido de Unites States Environmental Protection Agency : <https://www.epa.gov/ems>
- Formoso, J. F. (2011). *La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial*. Dyna, .
- FPRL. (2016). *Implantación de un Sistema de Gestión en Prevención de un Riesgo Laboral. epime Aragon , 23.*
- García P, M., Quispe A., C., & Ráez G., L. (2003). *Mejora Continua de la Calidad De Procesos. Industrial Data, 7.*
- Gestión, Q. S. (2007). *Gestión del riesgo empresarial. ertificación.*
- Gobierno de Baja California. (2015). *Organización Internacional para la Estandarización (ISO)*. Obtenido de Bobierno de Baja california : <http://www.bajacalifornia.gob.mx/registrocivilbc/queesiso.htm>
- Gonzalez, H. (9 de 7 de 2013). *CÓMO CERTIFICAR OHSAS 18001*. Obtenido de Calidad y Gestión : <https://calidadgestion.wordpress.com/2013/07/09/como-certificar-ohsas-18001/>
- GRUPO ACMS. (2017). *VENTAJAS NORMAS OHSAS 18001*. Obtenido de Grupo ACMS CONSULTORES: <https://www.grupoacms.com/consultora/ventajas-y-beneficios-de-la-implantacin-de-la-normas-ohsas-18001>
- H & S A . (2016). *Safety & Healt Management System* . Obtenido de HEALTH & SAFETY AUTORYTY: http://www.hsa.ie/eng/Topics/Managing_Health_and_Safety/Safety_and_Health_Management_Systems/
- Hurtado, A. S. (2016). *PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA UNA EMPRESA DE MANTENIMIENTO LOCATIVO BASADO EN EL DECRETO 1072 DE 2015, PERÍODO 2015-2016*. Universidad Libre de Colombia .
- IMNC. (2008). *NMX-SAST-001-IMNC-2008*. Obtenido de imnc: <http://www.imnc.org.mx>
- IMNLAC. (2008). *LISTADO DE DOCUMENTOS ISO*.
- ISOayuda. (8 de 12 de 2010). *VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE TENER UNA ISO 9000*. Obtenido de <http://isoayuda.blogspot.mx/2010/12/ventajas-y-desventajas-de-tener-una-iso.html>
- ISOTools Co. (2015). *ISO 9001: ¿Cuál es el papel de los responsables de calidad en el SGC?* Obtenido de ISOTools Corporacion: <http://www.isotools.com.co/iso-9001-cual-es-el-papel-de-los-responsables-de-calidad-en-el-sgc/>

- ITSC. (2017). *SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL* . Obtenido de TECNM: <http://www.itscentla.edu.mx/p/15/sistema-de-gestion-integral>
- Molano Velandia, J. H., & Arévalo Pinilla, N. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *INNOVAR*, 13.
- Montero, L. &. (2011). TESIS. *Propuesta de un Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para las áreas operativas y de almacenamiento en una empresa procesadora de vaina de Tara*. Lima, Perú: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.
- Moreno, M. B. (13 de 6 de 2016). *Bitacora de Laboratorio*. Obtenido de Ciencia Basica Experimental Para Estudiantes de Ingeniería Química : <http://ciencia-basica-experimental.net/2o-curso/bitacora.htm>
- Munguía, C. M. (23 de 06 de 2013). *La importancia de las NOM en la vida diaria*. Obtenido de FORBES MÉXICO: <https://www.forbes.com.mx/la-importancia-de-las-nom-en-la-vida-diaria/>
- Nuevas Normas ISO. (2014). *ISO 14001: Ventajas de implementar un sistema de gestión ambiental* . Obtenido de Nuevas Normas ISO: <http://www.nueva-iso-14001.com/2014/11/iso-14001-ventajas-de-implementa>
- Nuevas Normas ISO. (2015). *Una Gestión Ambiental de Calidad*. Obtenido de Nuevas Normas ISO: <http://www.nueva-iso-14001.com/2015/06/iso-14001-una-gestion-ambiental-de-calidad/>
- Nuevas Normas ISO. (25 de 8 de 2016). *Norma OHSAS 18001:2007 en Sistemas Integrados*. Obtenido de Nuevas Normas ISO: <http://www.nueva-iso-45001.com/2015/08/norma-ohsas-18001-2007-sistemas-integrados/>
- ONU. (2016). *Organismos Nacionales de Normalización en Países en Desarrollo*. Suiza : Ginebra.
- Quality Management System . (2017). *WHAT IS A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM (QMS)?* Obtenido de ISO 9001 & OTHER QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS : <http://asq.org/learn-about-quality/quality-management-system/>
- Rafael J., M. C. (21 de 08 de 2009). *SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD - UN CAMINO HACIA LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE - PARTE 1*. Obtenido de Quality Trends: <http://www.squalitas.com/site/article/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-un-camino-hacia-la-satisfaccion-del-cliente-parte-i>
- Rey, C. (2007). *Desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental*. Master en Ingeniería y Gestión Medioambiental.
- SECRETARIA DE ECONOMIA. (17 de 11 de 2011). *CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS*. Obtenido de SECRETARIA DE ECONOMIA: http://www.protlcuem.gob.mx/swb/work/models/siam/posicionamiento/articulos_posicionamiento/Clasificaci%C3%B3n%20de%20los%20diferentes%20tipos%20de%20normas%20oficiales%20mexicanas.pdf
- Secretaria del Trabajo y Prevención Social . (2010). *Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010*. Mexico, México: Gobierno Federal .
- SEMARNAT. (2012). *Normas Mexicanas del Sector Ambiental*. Obtenido de SEMARNAT: <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-mexicanas-del-sector-ambiental>
- Sibaja, R. C. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*. Euned.
- SÍNTESIS DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS. (29 de 03 de 2007). *NOM-005-STPS-1998*. Obtenido de SINTESIS DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS: <http://sintesisnom.blogspot.mx/2007/03/nom-005-stps-1998.html>
- Sistemas de Gestion SGS. (2017). *ISO 9001 - CERTIFICACIÓN -SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD*. Obtenido de SGS. CORPORACIÓN: <http://www.sgs.co/es-es/health->

- safety/quality-health-safety-and-environment/quality/quality-management-systems/iso-9001-certification-quality-management-systems.
- Sociosanitarios, I. S. (2017). *¿Qué sistemas de gestión de calidad existen actualmente?* Obtenido de Índice, Formación y Consultoría : <https://www.indiceconsultoria.com/blog/que-sistemas-de-gestion-de-calidad-existen-actualmente>
- st-asociados. (2017). *El origen de OHSAS 18001: Sistemas de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de st-asociados: <http://st-asociados.com/2015/02/el-origen-de-ohsas-18001-sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Store, S. (2015). *What Is An Integrated Management System* . Obtenido de Integrated Standard Store : <http://integrated-standards.com/articles/what-is-integrated-management-system/>
- THINK&SELL. (2017). *SISTEMAS DE GESTION NORMALIZADOS* . Obtenido de THINK&SELL: <http://thinkandsell.com/servicios/consultoria/software-y-sistemas/sistemas-de-gestion-normalizados>
- unicef. (13 de septiembre de 2016.). *consultores de sistemas de gestion*. Obtenido de <http://www.consultoresdesistemasdegestion.es/sistemas-de-gestion/>
- Villa, L. H. (3 de 6 de 2010). *¿Qué son las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs)?* Obtenido de nexos .. El juego de la suprema coret: <http://eljuegodelacorte.nexos.com.mx/?p=324>
- Wilsoft. (2017). *Ventajas al implementar ISO 9000*. Obtenido de Wilsoft: <http://www.wilsoft-la.com/index.php/articulos/item/16-ventajas-al-implementar-iso-9000.html>