



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

APLICACIÓN DE LAS NOM-002-STPS-2010 Y NOM-026-STPS-2008
PARA EL EDIFICIO DE TECNOLOGÍA DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA QUÍMICA, DE LA FES ZARAGOZA

T E S I S P R O F E S I O N A L
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA:
FRANCISCO JAVIER ZÁRATE MORENO

DIRECTOR DE TESIS:
MTRA. EN C. ANA LILIA MALDONADO ARELLANO

CIUDAD DE MÉXICO., FEBRERO DEL 2018





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES "ZARAGOZA"

DIRECCIÓN

JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR
PRESENTE.

Comunico a usted que al alumno(a) Zárate Moreno Francisco Javier, con número de cuenta 41008884-1 de la carrera Ingeniería Química, se le ha fijado el día 23 del mes de Febrero de 2018 a las 17:00 horas para presentar su examen profesional, que tendrá lugar en la sala de exámenes profesionales del Campus II de esta Facultad, con el siguiente jurado:

PRESIDENTE I.Q. DOMINGA ORTIZ BAUTISTA

VOCAL M. EN C. ANA LILIA MALDONADO ARELLANO

SECRETARIO M. EN I. MARÍA ESTELA DE LA TORRE GÓMEZ TAGLE

SUPLENTE M. EN E. EVERARDO ANTONIO FERIA HERNÁNDEZ

SUPLENTE I.Q. ALDO FERNANDO VARELA MARTÍNEZ

El título de la tesis que se presenta es: "Aplicación de las NOM-002-STPS-2010 Y NOM-026-STPS-2008 para el Edificio de Tecnología, de la carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza".

Opción de Titulación: Convencional

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
CDMX a 08 de Enero de 2018.

DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NUÑEZ
DIRECTOR

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA
DIRECCIÓN



Vo.Bo.

I.Q. DOMINGA ORTIZ BAUTISTA
JEFA DE LA CARRERA DE I.Q.

RECIBÍ:

OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES
Y DE GRADO

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme abierto las puertas y brindarme la oportunidad de pertenecer a esta gran institución.

Mi gratitud a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza “mi alma mater” con la cual tengo una deuda infinita por la formación académica, profesional y personal que recibí en sus aulas. A la Mtra. Ana Lilia Maldonado por brindarme tiempo, dedicación y orientación para la realización de este trabajo.

A la I.Q. Dominga Ortiz Bautista por el gran intercambio de ideas y constante asesoría en este trabajo.

A la Mtra. María Estela de la Torre Gómez Tagle por su tiempo, asesoría y opiniones para la realización de este trabajo.

Al Mtro. Everardo Antonio Feria Hernández por sus oportunos aportes e ideas para la culminación de este trabajo.

Al I.Q. Aldo Fernando Varela Martínez por sus comentarios y sugerencias para la mejora de este trabajo.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, agotadoras noches en las que su compañía y la llegada de sus cafés era para mí como agua en el desierto; gracias a mi padre por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

A todos los profesores y personas que directa e indirectamente formaron parte de este proceso que hoy ve reflejada su culminación con este proyecto de tesis.

¡A TODOS USTEDES GRACIAS!

DEDICATORIA

Principalmente a mi madre Migdalia Moreno

No habrá forma de devolver todo lo que has hecho por mí, tus incontables sacrificios, pero sobre todo tus consejos y el enseñarme a trabajar por mis sueños. Esta tesis es un logro personal pero sin lugar a dudas, gran parte de ella es gracias a ti y no sé dónde me encontraría hoy si no fuera por tus oraciones, por tu ayuda y sobre todo por tu amor. Te amo madre eres un motivo de orgullo para mí.

A mis hermanos Neyra y David por ser mis primeros amigos y compañeros, porque siempre seremos aquellos niños que se divertían a pesar de las adversidades. Para mi hermano David gracias por estar a mi lado en las buenas y en las peores, por ser un ejemplo a seguir, por ser alguien que sabe escuchar. Gracias por ser un gran hermano. Te amo. A mi hermana Neyra que tuviste que crecer muy rápido por cuidar de mí y mi hermano gracias.

A mis amigos y compañeros porque Miriam, Pablo, Pedro, Xavier, Luis y Maraí porque decían que la mejor etapa académica es la universidad y lo he comprobado, son parte importante en esta etapa de mi vida.

A mis otros hermanos y compañeros de vida Luis Eduardo el Mastuerzo Ramírez, Julio Canta Recio y Mario, pasamos muchos momentos inolvidables y a pesar de la distancia, horarios, trabajo y demás, sabemos que estamos ahí “porque un amigo, si es amigo es para siempre...”

Tabla de contenido

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS.....	6
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS PARTICULARES	7
JUSTIFICACIÓN	8
CAPITULO UNO	10
1. GENERALIDADES	10
1.1. ¿Qué son las NOM?.....	13
1.2. ¿Qué son las normas NMX?.....	14
1.3. ¿Qué son las normas ISO?.....	15
1.4. ¿Qué son las ISO 9000?.....	15
1.5. ISO 9001-Requisitos.....	15
CAPITULO DOS	18
2. NORMATIVIDAD	18
2.1. NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010	19
2.2. Norma Internacional ISO 9001:2015	20
2.3. NOM-026-STPS-2008 Colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.	21
Colores y señales de Seguridad.....	21
2.4. El color de seguridad y color contrastante.....	21
2.5. Tipos de señales.....	23
2.6. Señales de Seguridad e Higiene.....	24
2.7. Dimensiones de las señales.....	25
2.8. Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías	28
2.9. NOM-002-STPS-2010 Condiciones de Seguridad – Prevención y protección contra Incendios en los centros de Trabajo.	33
2.10. Clasificación de Incendios en Centros de trabajo.....	34

2.11.	Plano del lugar	37
2.12.	Señalización.....	37
2.13.	Libre Tránsito o zona despejada.....	38
2.14.	Medidas de seguridad	38
2.15.	Rutas de Evacuación.....	38
2.16.	Extintores.....	39
2.17.	Instalaciones Eléctricas y Tuberías de gas Licuado o natural	41
	Instalaciones Eléctricas	41
	Tuberías de Gas Licuado o Natural.....	42
CAPITULO TRES		43
3.	SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO DE TECNOLOGÍA Y RECOMENDACIONES.....	43
3.1.	Fotos Edificio de Tecnología.....	44
3.2.	Recomendaciones para la Aplicación y Cumplimiento de la NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010 para el Edificio de Tecnología de la FES Zaragoza Campus II. 69	
3.3.	Cuarto de Máquinas Tanque Diésel y Patio Trasero	81
3.4.	Recomendaciones para la Aplicación y Cumplimiento de la NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010	86
3.5.	Recomendación para la identificación de fluidos conducidos por tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008	90
3.6.	Recomendación para colocación de Código de colores en la Planta Piloto	92
3.7.	Croquis de Señalamientos Recomendados	94
3.8.	Croquis y Rutas de Evacuación con los Señalamientos Recomendados de acuerdo a la NOM-002-STPS-2010.....	95
	Conclusiones	97
APÉNDICE		98
ANEXO		113
BIBLIOGRAFÍA		116

RESUMEN

En el presente trabajo se revisó información acerca de las normas oficiales mexicanas que se refieren a señales de seguridad e higiene, el código de colores para fluidos de riesgo conducidos por tuberías, así como señales de evacuación y equipo contra incendio que son de los principales requisitos para plantas industriales y centros de trabajo como la FES Zaragoza, todo esto con fines de certificación pero principalmente para salvaguardar la integridad de la comunidad interna y visitantes así como de los alrededores y predios colindantes que en su mayoría es población civil, cumpliendo con la parte social y ambiental que hoy en día es exigente en cualquier tipo de Organización. Para este trabajo se consultaron documentos y planos de la institución y se inspeccionaron las áreas del Edificio de Tecnología asignadas a la carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza, tomando fotos y documentándolo para poder conocer la situación actual en cuanto a la aplicación del código de colores en tuberías y señales de seguridad e higiene y de rutas de evacuación en el área de incendios del Edificio de Tecnología de la FES Zaragoza. Con base en la información obtenida, en este trabajo de Tesis se encontraron áreas de oportunidad de implementación de las normas oficiales mexicanas vigentes y la complementación con la ISO 9001:2015 ya que este trabajo también busca ser útil para fines de acreditación y competitividad académica. Después de documentar y cotejando con las normas mencionadas se hacen algunas recomendaciones o mejoras en el campo de la seguridad e higiene como: la actualización del código de colores y señalización de tuberías, la complementación de señales de seguridad e higiene en el Edificio de Tecnología en las áreas correspondientes a la carrera de Ingeniería Química, la ubicación de áreas catalogadas como de alto riesgo dentro del Edificio de Tecnología de la FES Zaragoza, la orientación acerca de la obtención uso y mantenimiento de extintores, la generación de un croquis de evacuación de acuerdo a como lo marca la norma oficial mexicana así como los protocolos para evacuación en caso de incendio. Al término de este trabajo se incluyen las principales señales de seguridad e higiene contenidas en las normas consultadas así como planos del Edificio de Tecnología de la FES Zaragoza Campus II con los puntos principales de ubicación de las señales de seguridad e higiene y un croquis de las rutas de evacuación y puntos de riesgo que se encontraron.

Este es un trabajo que busca mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el Edificio de Tecnología para la Carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza cumpliendo con los principales objetivos que son: salvaguardar la vida, cuidar el medio ambiente y preservar las instalaciones de la universidad. Todas las recomendaciones hechas son parte del proceso de evaluación de la conformidad que inspeccionan inspectores de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, buscando de esta manera introducir a los usuarios de la planta piloto principalmente a los alumnos a una cultura de prevención en materia de seguridad e higiene así como de buenas prácticas del uso de las instalaciones Industriales tal y como lo exige la demanda laboral.

INTRODUCCIÓN

El primer intercambio social, tecnológico y económico de común acuerdo entre los países se dio gradualmente teniendo su gestación en la primera Revolución Industrial a mediados del siglo XVIII y teniendo su principal auge a mediados del siglo XIX y finales del siglo XX (Segunda Revolución Industrial). A lo largo de estos siglos crece la industria y con ella métodos y tecnologías de manufactura de trabajo (antes era trabajo de artesanos y familias enteras dedicadas a la manufactura de productos) y reparto de bienes, principalmente entre las naciones Occidentales y Europa, quedando al descubierto la necesidad entre los mismos países de crear un estándar Internacional para la satisfacción de todas las partes involucradas. De esta manera nace en Nueva York en 1926 la **Federation International of National Standardizing Association (ISA)** quedando inhabilitada durante la segunda guerra mundial. Un par de años después de terminada la segunda Guerra mundial, en 1946 un comité de Estandarización de 25 naciones apenas formada en 1944 en Londres **United Nations Standard Coordinating Committee (UNSCC)** se reúne con representantes de la ISA y se crea la **Organización de Estandarización internacional; la ISO** entrando formalmente en funciones el 23 de Febrero de 1947 formada por Organizaciones de normalización de 164 países. (Calzada Cruz & López Gutierrez, 2004, págs. 7-8) Hasta 2015 el número asciende a 194 países miembros. La primer norma de gestión de la calidad se desarrolló en el Reino Unido y fue conocida como BS5750 impulsada por el ministerio de defensa, a la postre en 1987 se propuso que ISO adoptara la BS5750 como una norma internacional y fue nombrada la primer norma internacional de esta clase ISO 9001:1987. De esta norma se tiene la versión 1994, 2000,2008 y actualmente la versión 2015 y se prevé que esta última versión sea útil por los próximos 10 años. (Lawrence, 1997, págs. 15-17)

En México durante el gobierno de Díaz ya había colaboración de países extranjeros en la industria creciente del país, principalmente luz eléctrica, transporte, fábricas de telas, aceites, la industria química etc. Los primeros pasos de México a la normalización se dan durante la década de los 30's (Maximato y Cárdenas del Rio) pero se intensifica después de la II guerra mundial durante el gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) con su política del "buen vecino" que al aliarse con EEUU despegó y hace crecer la infraestructura mexicana., (tecnologico.com, 2016) (Botello, 2014) (Reyes, 2007) En 1986 Durante el mandato de Miguel de la Madrid, México entra a la GATT (Hoy Organización Mundial del comercio) General Agreement on Tariff and Trade (Periodico El PAÍS, 1986) y se compromete a seguir las Observaciones y requerimientos de la ISO así como de otras Organizaciones Internacionales para generar sus propias normas. (Barajas, 2009) De esta manera la Secretaría de la Industria (hoy Secretaría de Economía) crea en 1992 (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015) la Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN) que a su vez se dividen en: Dirección General de Normalización (DGN) para asuntos administrativos y el Centro Nacional de Metrología (CENAM) para asuntos más técnicos. (Cenam, 2015) (Dirección General de Normas, 2010)

El gobierno mexicano es el encargado mediante distintos órganos especializados como la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Secretaría de Economía, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Salud etc. de emitir las NOM. (Dirección General de Normas, 2010) (PROFECO, 2015) (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, pág. 63)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Revisar las normas nacionales vigentes para identificar requerimientos de seguridad e higiene en el Edificio de Tecnología de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza con fines de certificación.

OBJETIVOS PARTICULARES

Revisar el requisito 7.1.3 “infraestructura” de la norma ISO 9001:2015 con el fin de identificar los reglamentos y requisitos legales aplicables a la seguridad e higiene.

Interpretar la NOM-002-STPS-2010 “Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo” En los apartados que se refieran a señales de seguridad e higiene aplicables al Edificio de Tecnología de la Carrera de Ingeniería Química en la FES Zaragoza así como lo referente a equipos extintores de fuego.

Interpretar la NOM-026-STPS-2008 “Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías” para aplicarla a las necesidades del Edificio de Tecnología de la carrera de Ingeniería Química en la FES Zaragoza.

JUSTIFICACIÓN

Dentro del plan de desarrollo Institucional FES ZARAGOZA (PDI 2014-2018) que es el órgano regulador para el Mantenimiento y mejora de la infraestructura de la institución se encuentra el Programa estratégico 9 “Gestión de Calidad” el cual justifica el compromiso de la universidad a seguir los estándares de ISO-9001 en el numeral “IV.10.2 Proyecto Operativo 27 Sistema de Gestión de Calidad de los Laboratorios” sub. “Estrategias” sub. 3. (Plan de desarrollo Institucional 2014-2018, 2015, pág. 161). Ver Anexo.

En la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza se siguen los lineamientos de gestión de calidad de acuerdo a la ISO 9001:2015 con apoyo del Comité del Sistema de Gestión de Calidad que en su reglamento interno, dentro las funciones (la numero 5) dice: **“Establecer las directrices básicas para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad de la FES Zaragoza, conservando el enfoque de la Norma ISO 9001:2015 y monitorear la implantación”**. (Comité del SGC FESZ, 2011). Ver Anexo.

La interpretación para la norma ISO 9001:2015 en su apartado 7.1.3 “infraestructura” se refiere y es aplicable al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas vigentes, con respecto a los reglamentos aplicables en este caso la NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010 y/o las que le sustituyan.

La FES ZARAGOZA cuenta dentro de su cuerpo colegiado cuenta con un Comité Interno de Protección Civil el cual está formado por la Comisión Local de Seguridad de la Institución y por sub unidades internas de protección civil correspondientes a los diferentes inmuebles que hay en la Institución, el cual tiene por objetivo observar los puntos característicos de la NOM-002-STPS y la NOM-026-STPS el cual incluye al Edificio de Tecnología de Campus II. (Comité Interno de Protección Civil FESZ, 2011) . Ver Anexo.

CAPITULO UNO

1. GENERALIDADES

La normatividad en México está constituida por una serie de normas que tiene como objetivo el asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o físicas, sobre todo los de uso extenso y fácil adquisición por el público en general, poniendo principal atención a un público no especializado en la materia; según la Ley Federal de Metrología y Normalización existen dos tipos básicos en nuestra legislación mexicana, las Normas Oficiales Mexicanas llamadas NOM y las Normas Mexicanas llamadas NMX, de las cuales solo las NOM son de uso obligatorio en su alcance y las segundas solo expresan una recomendación de parámetros o procedimientos aunque si son mencionadas como parte de una NOM como parte de uso obligatorio su observancia es a su vez obligatoria. (NOM, 2015) (Dirección General de Normas, 2010)

A continuación se dan algunas definiciones de conceptos que en materia de normalización son muy comunes, cabe resaltar que los significados pueden variar de acuerdo al área o tema de estudio. Para efecto de esta Tesis los significados son los que actualmente se definen en algunas normas vigentes así como en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

¿Qué es una Norma?

De acuerdo a Suárez, (2004) “Una norma es válida cuando ha cumplido con dos requisitos: Ha sido dictada por una autoridad y ha sido dictada conforme a los procedimientos establecidos (Suárez, 2004, pág. 80).

En el ámbito del derecho, una norma es un precepto jurídico. (Porto & Gardey, 2009)

¿Qué es Calidad?

Un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de distintos grupos de una organización, para proporcionar productos y servicios a niveles que permitan la satisfacción total del cliente. Según ISO 9000 la calidad es el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” entendiéndose por requisito “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”. (ISO9000, 2005, pág. 8).

¿Qué es Control de la Calidad?

Proceso de regulación por el cual podemos medir la “calidad real” de un producto o servicio compararla con parámetros y actuar sobre la diferencia. (Hansen & Ghare, 1990, pág. 1) “Conjunto de Técnicas y Procedimientos “Parte de la Gestión de Calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de calidad”. (ISO9000, 2005, pág. 10)

¿Qué es aseguramiento de la calidad?

Nace como una evolución natural del control de calidad que era un poco limitado y poco eficaz para prevenir defectos y podría decirse que es un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requerimientos necesarios dados sobre calidad. (Barbancho, 2004) “Parte de la Gestión de la Calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de calidad”. (ISO9000, 2005, pág. 10)

¿Qué es un sistema de Gestión de calidad?

ISO 9000 como se citó en (Romero, 2014) dice que un Sistema de gestión de calidad es “un sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”. (Romero, 2014, pág. 380). En primer lugar, es necesario definir qué significa sistema; formalmente sistema es un conjunto de elementos que están relacionados entre sí. Es decir, hablamos de sistema no cuando tenemos un grupo de elementos que estén juntos, sino cuando además están relacionados entre sí, entonces, Sistema de Gestión de Calidad significa disponer una serie de elementos como Procesos, Manual de calidad, procedimientos de inspección y ensayo, Instrucciones de trabajo, plan de capacitación, registros de calidad, etc., todo funcionando en equipo para producir bienes y servicios de la calidad requerida por los clientes. (Mateo, 2010) “Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad” (ISO9000, 2005, pág. 10)

¿Qué es un Organismo Nacional de Normalización?

“Personas morales cuyo principal objetivo es la elaboración y expedición de normas mexicanas en las materias en que sean registrados por la Dirección general de Normas”. (Secretaría de Economía, 2012) (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, pág. 3)

¿Qué es una unidad de verificación?

La persona física o moral que realiza actos de verificación, esto es, llevan a cabo actividades de evaluación de la conformidad a través de la constatación ocular o comprobación, mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos en un momento o tiempo determinado, (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, págs. 3-4) con la confianza de que los servicios que presta son conducidos con competencia técnica, imparcialidad y confidencialidad. (Todo Ingeniería Industrial, 2016) (DOF, NOM-026-STPS-2008, 2008)

¿Qué es un organismo de Certificación?

Las personas morales que tengan por objeto realizar funciones de certificación esto es, evaluar que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas, lineamientos o

reconocimientos de organismos dedicados a la normalización nacional o internacional. Son instituciones de tercera parte en cuya estructura técnica funcional participan los sectores: productor, distribuidor, comercializador, prestador de servicios, consumidor, colegios profesionales, instituciones de educación superior y científicas. (Todo Ingeniería Industrial, 2016).

¿Qué es acreditación?

Acto por el cuál una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los laboratorios de prueba, de los laboratorios de calibración y de las unidades de verificación para la evaluación de conformidad. (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, pág. 2) (apuntestotal, 2007)

1.1. ¿Qué son las NOM?

Por sus siglas en español NOM (Normas Oficiales Mexicanas) son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias Gubernamentales mexicanas competentes (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015) que permiten establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población al medio ambiente y animales principalmente. Las NOM establecen principalmente las definiciones del producto, servicio o proceso, las especificaciones que este debe cumplir, los métodos de prueba para verificar la conformidad y la mención de las autoridades competentes que vigilarán el cumplimiento conforme a las Finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización. A continuación se muestra el artículo intacto donde menciona la NOM como una “observancia obligatoria” según la Ley Federal sobre metrología y Normalización.

“Artículo. 3, Fracción XI. Norma Oficial Mexicana: la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, 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 y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, pág. 3) (Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2015)

Así, estas normas sean de uso obligatorio para quien cae dentro del alcance de la aplicación de las mismas y cuando las actividades o productos se hagan durante la vigencia de la misma. Estas normas ordinariamente se publican íntegramente en el Diario Oficial de la Federación e incluso se publican en medios electrónicos, por lo que se pueden considerar de acceso público y libre distribución, siempre y cuando no se alteren, aunque para referirse

a ellas deben tomarse las publicadas por el Diario Oficial de la Federación. (Dirección General de Normas, 2010) (Todo Ingeniería Industrial, 2016)

1.2. ¿Qué son las normas NMX?

Por sus siglas en español las Normas Mexicanas (NMX) Son documentos de uso no obligatorio para quien cae dentro del alcance de la aplicación de las mismas y cuando las actividades o productos se hagan durante la vigencia de la misma. La aplicación de este tipo de normas puede ser obligatorio si es referida en una NOM para realizar algo. Estas normas son elaboradas por algún organismo nacional de normalización o personas morales que tengan por objeto elaborar normas mexicanas o bien alguna dependencia gubernamental competente en ausencia de las primeras. (Secretaría de Economía, 2011) (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015)

A continuación se muestra el artículo intacto donde menciona la NMX como una observancia común y puede ser expedida por un Organismo Nacional de Normalización o Por alguna Secretaría de Estado según la Ley Federal sobre metrología y normalización.

Artículo 3, Fracción X. Norma mexicana: la que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría, en los términos de esta Ley, que prevé 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. (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, pág. 3)

“Las Normas mexicanas, constituirán referencia para determinar la calidad de los productos y servicios de que se trate particularmente para la protección y orientación de los consumidores. Dichas normas en ningún caso podrán contener especificaciones inferiores a las establecidas en las normas oficiales mexicanas”. (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, pág. 20)

Estas normas solían publicarse íntegras en el Diario Oficial de la Federación e incluso se podían obtener en medios electrónicos ya que eran emitidas por entidades públicas del gobierno, pero recientemente el gobierno ha cedido la responsabilidad a organismos privados relacionados con la materia como, por ejemplo, la Asociación de Normalización y Certificación, A.C. (ANCE) o el IMNC. (Secretaría de Economía, 2011, pág. 2)

De acuerdo a la Ley Federal de Metrología y Normalización expedida en el Diario Oficial de la Federación, en su última reforma publicada DOF 18-12-2015 en la sección I de Normas Oficiales Mexicanas Art.51 y sección II De las Normas Mexicanas Ar.t 51-A la revisión de

las Normas mexicanas, tanto la NOM como la NMX deberán ser revisadas cada 5 años. (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 2015, págs. 18,19)

1.3. ¿Qué son las normas ISO?

La ISO (International Standardization Organization) es la entidad internacional encargada de favorecer normas de fabricación, comercio y comunicación en todo el mundo. Con sede en Ginebra, es una federación de organismos nacionales entre los que se incluyen AENOR en España, DIN en Alemania, AFNOR en Francia... Entre las normas ISO más utilizadas se encuentran las referentes a las medidas de papel (ISO 216, que contempla los tamaños DIN-A4, DIN-A3, etc.), los nombres de lenguas (ISO 639), los sistemas de calidad (ISO 9000, 9001 y 9004), de gestión medioambiental (ISO 14000), ISO/IEC 80000 para signos y símbolos matemáticos y magnitudes del sistema internacional de unidades, etcétera. Otras curiosas son la ISO 5775 para marcar los neumáticos y las llantas de bicicleta, ISO 9660 para sistemas de archivos de CD-ROM e ISO 7810 para definir el estándar internacional de las tarjetas de identificación electrónica tipo Visa. (Sanz, 2013) (Lloyd's Register, 2014)

1.4. ¿Qué son las ISO 9000?

Las ISO 9000 son un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y consiste en las siguientes normas:

- ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad –Fundamentos y Vocabulario.
- **ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad –Requisitos.**
- ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad –Directrices para la mejora del desempeño. (Colaboradores wikipedia, 2016)
Además se puede incluir la siguiente norma,
- ISO 19011 esta norma proporciona orientación relativa a las auditorías a sistemas de gestión de calidad y de gestión ambiental. (Gómez, 2014)

Estas normas se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación como los métodos de auditoría.

1.5. ISO 9001-Requisitos

En la actualidad los Sistemas de Gestión de Calidad están regulados por organismos internacionales y por Asociaciones de Cada región o País. Dentro de los cuales destaca las ISO 9001, por ser una norma complementaria e incluyente dentro de los Organismos de cada País. La norma es aplicable a cualquier Organización independientemente de su tamaño y ubicación geográfica. (BSI, 2016)

El mayor atractivo de esta norma es quizá el compromiso con la satisfacción del cliente enfocando su área de oportunidad y a partir del 2000 se utiliza un enfoque en los procesos y procedimientos. (Calidad ISO 9001, 2013)

La norma ISO 9001 de sistemas de gestión de la calidad proporciona la infraestructura, procedimientos, procesos y recursos necesarios para ayudar a las organizaciones a controlar y mejorar su rendimiento y conducirles hacia la eficiencia, servicio al cliente y excelencia en el producto. (Lloyd's Register, 2014)

Para que la ISO 9001 tenga el efecto esperado se necesita incluir las normas oficiales del País en donde se desarrollará, así como los reglamentos internos de la institución o empresa a donde se aplicará.

Como se mencionó anteriormente México adoptó la serie ISO 9000 a finales de los años ochenta como ejemplo a seguir para generar normas mexicanas y de esta manera nacieron los equivalentes a las ISO 9000 como la serie NMX-CC.

Las equivalentes a la ISO-9001 serían las ISO 9001 COPANT/ISO-9001 NMX-CC-9001-IMNC. (IMNC, 2001)

Identificación de una Norma

Las normas mexicanas se identifican mediante unos parámetros descritos y aceptados por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y son los siguientes: (Secretaría de Economía, 2011) (Normatividad Mexicana, 2016)

- Tres letras. El tipo específico de norma, NOM para las Normas Oficiales Mexicanas y NMX para las Normas Mexicanas. Cuando le antecede a estas letras una letra P o PROY, significa que se trata de un proyecto de norma y no se puede tomar como referencia. Si lo que se lee además de las tres letras son las siglas EM esto indica un estado de emergencia y en la norma se debe especificar sobre los objetos o situaciones de la misma.
- Tres dígitos: Es un código numérico específico para cada norma indicado del 001 al 999 y este número es exclusivo para esta norma y deberá permanecer con el mismo a pesar de sus refrendos o diferentes versiones. Si la norma está conformada con varias versiones cada una de las versiones tendrá una diagonal y un par de dígitos entre 01 y 99.
- Tres o cuatro letras: Estas significan las siglas de la Secretaría correspondiente o dependencia del estado, algunas suelen llevar al final un dígito que significa el comité que las revisa y puede ser 1,2 o 3 según el comité.
- Cuatro dígitos: Esto significa el año en que fue publicado por el diario oficial de la Federación, este suele confundirse con la entrada en vigor.

- Para las NMX suele colocarse al final las siglas del organismo involucrado o responsable de la norma además que también suele ponerse una letra entre NMX y el número de identificación de tres dígitos, y esta letra corresponde al área técnica dentro de la institución que realizó la norma.

¿Qué es el Diario Oficial de la Federación?

El Diario Oficial de la Federación es el órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, que tiene la función de publicar en el territorio nacional: leyes, reglamentos, acuerdos, circulares, órdenes y demás actos expedidos por los poderes de la Federación, a fin de que éstos sean observados y aplicados debidamente en sus respectivos ámbitos de competencia. (Secretaría de Gobernación, 2016)

CAPITULO DOS

2. NORMATIVIDAD

La Normatividad tratada en este capítulo corresponde a la específica de acuerdo a los objetivos de esta Tesis como son: ISO-9001:2015, NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010 y la relación aplicable que hay entre ellas para el edificio de Tecnología de la Carrera de Ingeniería Química.

La FES ZARAGOZA adolece como se mostrará más adelante de correctas señalizaciones en materia de Higiene y Seguridad así como de las propias señalizaciones de extintores dentro del Edificio de Tecnología, incumpliendo con las legislaciones mexicanas vigentes.

En lo subsecuente y para fines prácticos cuando se haga referencia al Edificio de Tecnología de la Carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza se abreviará con las siglas: ET IQ FES Zaragoza.

2.1. NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010

La NOM-026-STPS-2008 colores y señales es una norma que complementa ampliamente a la NOM-002-STPS-2010 Prevención-Protección contra incendios en cuanto a los colores de seguridad y contrastantes de salidas de emergencia, puntos de descarga, zona segura y señalizaciones con la finalidad de fortalecer en este caso la seguridad y la salud de los alumnos, docentes, trabajadores y personal involucrado en las acciones diarias del ET IQ FES Zaragoza. La NOM-002 hace referencia a esta norma y a la NOM-003-SEGOB-2011 “Señales y avisos para protección civil” que implementa más señalizaciones con el mismo criterio que la NOM-026, y hace referencia a que se puede seguir una u otra norma o las que le sustituyan ya que no hay conflicto entre ellas. Ambas normas oficiales mexicanas la NOM-026-STPS-2008 y la NOM-003-SEGOB-2011 toman en cuenta para su estandarización a su equivalente internacional la ISO-7010:2003 “Graphical symbols, safety signs in work places and public areas”. (DOF,NOM-026-STPS-2008, 2008) (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010) (PROCADIST, 2016)

La NOM-026 hace referencia para su complementación a la NOM-018-2000 “Sistema para identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo” (NOM-026-STPS-2008, 2008) esto con respecto a la parte de identificación de fluidos conducidos por tuberías, sin embargo su aplicación no es objeto de interés para esta Tesis ya que los parámetros establecidos en la NOM-026 son suficientes para cumplir ampliamente con la identificación de los fluidos conducidos en tuberías del ET IQ FES Zaragoza.

Para la NOM-002-STPS-2010 “Condiciones de Seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo” se tomará en cuenta la NOM-026 en lo referente a las señalizaciones así como recomendaciones para los equipos contra incendio (extintores).

Como parte de la aportación en esta Tesis se tomarán en cuenta de manera General los siguientes puntos como son:

- Clasificación y tipo de fuego de acuerdo a las áreas en el ET IQ FES Zaragoza.
- Correcta señalización de áreas de riesgo.
- Correcta señalización y tipo de equipo contra incendio.
- Sugerencia de Señalización y croquis de rutas de evacuación.
- Señalización de prohibición, obligación, prevención, información e instrucción en los espacios comunes y de mayor afluencia en el ET IQ FES Zaragoza.
- Identificación y correcta señalización de tuberías que transportan fluidos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana.
- Identificación y señalización de dispositivos extintores de fuego.

2.2. Norma Internacional ISO 9001:2015

De acuerdo a ISO9001:2015 en el numeral 7.1.3 “infraestructura”

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios. NOTA La infraestructura puede incluir:

- a) Edificios y servicios asociados;
- b) Equipos incluyendo hardware y software;
- c) Recursos de transporte;
- d) Tecnologías de la información y la comunicación.

Se interpreta que son aplicables los reglamentos y normas oficiales y vigentes mexicanas, en este caso las NOM-002-STPS-2010 y NOM-026-STPS-2008.

Estas normas además cumplen y complementan los reglamentos aplicables de Protección Civil, de la Ley Federal del Trabajo, el reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Reglamento Federal de Seguridad Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo. (Ley del sistema de Protección Civil para el DF, 2014) (Ley federal del Trabajo, 2014, págs. 45-46) (ASINOM, 2012) (Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y medio ambiente de trabajo, 1997, págs. 6-7)

En el reglamento interno del Comité de Sistema de Gestión de Calidad de FES Zaragoza se avala el cumplimiento y aplicación de dichos numerales y concuerda con el Comité Interno de Protección Civil que junto a la Comisión local de Seguridad hacen referencia a la identificación documentación y prevención de áreas de posibles siniestros que pudieran poner en peligro la integridad física de la comunidad zaragozana. (Comité Interno de

Protección Civil FESZ, 2011) (Comité del SGC FESZ, 2011) (Comisión Local de Seguridad FESZ, 2011)

2.3. NOM-026-STPS-2008 Colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.

La señalización es una valiosa herramienta que contribuye a interpretar la seguridad de los alumnos, académicos, trabajadores y de las personas ajenas al Edificio de Tecnología que llegan a ingresar, como pueden ser visitantes, cuerpos de auxilio, proveedores etc. Todos los puntos que se abordan en la norma aplican totalmente para las señalizaciones del ET IQ FES Zaragoza.

De acuerdo a la NOM-026-STPS-2008 La experiencia ha mostrado que cuando las personas son advertidas oportunamente a través de la señalización de las condiciones de riesgo y/o las medidas de precaución que deben observarse en una determinada zona o situación, se minimiza en mucho la posibilidad de ocurrencia de accidentes u otro tipo de daños. (DOF,NOM-026-STPS-2008, 2008)

A continuación se hará un breve repaso de los puntos más importantes para la señalización del ET IQ FES Zaragoza con base en la NOM-026-STPS-2008.

Colores y señales de Seguridad

2.4. El color de seguridad y color contrastante

El uso estandarizado de ciertos colores y señales permite atraer fácil y rápidamente la atención de los observadores, aspecto de suma importancia en el campo de la señalización sobre seguridad. El color de seguridad es de uso especial y restringido cuya finalidad es indicar la presencia de peligro, proporcionar información, o bien prohibir o indicar una acción a seguir. (DOF,NOM-026-STPS-2008, 2008)

La NOM-026 reconoce 4 tipos de colores estandarizados de seguridad los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1

Colores de seguridad indicaciones y precisiones

Fuente: (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 7.1)

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	Paro.	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias
	Prohibición.	Señalamientos para prohibir acciones específicas
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	identificación de tuberías que conducen fluidos de combate a incendios
AMARILLO	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación de tuberías que conducen fluidos peligrosos
	Delimitación de Áreas.	Límites de áreas restringidas o de usos específicos
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo
VERDE	Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas, rutas de evacuación, zonas de seguridad, regaderas de emergencias, lava ojos, etc.
AZUL	Obligación	Señalamientos para indicar acciones específicas

El color contrastante es el que se utiliza para resaltar el color de seguridad y la NOM-026 también reconoce 4 colores contrastantes los cuales se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Colores de seguridad y sus contrastantes

Fuente: (DOF,NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 7.2)

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
	MAGENTA
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

NOTA: El magenta es el color contrastante utilizado para el amarillo de seguridad únicamente para indicar la presencia de radiaciones ionizantes.

2.5. Tipos de señales

La NOM-026 reconoce 4 tipos de señales los cuales son:

- Señal de Prohibición
- Señal de Obligación
- Señal de Precaución
- Señal de Información

Los mensajes o indicaciones que se quieren dar con la señalización y sus colores hacen referencia principalmente a indicar: (NOM-026-STPS-2008, 2008)

- a) Riesgos Físicos, por ejemplo escalones, desniveles u obstáculos en zonas transitables.
- b) Delimitación de áreas de tránsito y de movimiento-operación de vehículos o maquinaria.
- c) Condición de riesgo de un fluido en un sistema de tubería.
- d) Uso obligatorio de un equipo de protección específico (como uso de casco o lentes de seguridad)
- e) Localización de equipos para uso en caso de emergencia (extintores).
- f) Prohibición de realizar acciones susceptibles de originar un riesgo (como prohibición de fumar).

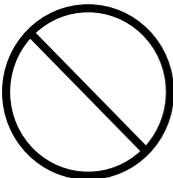
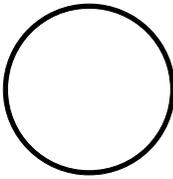
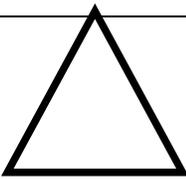
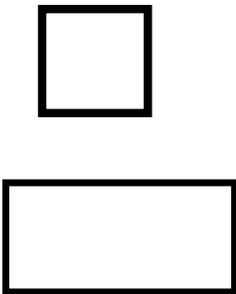
2.6. Señales de Seguridad e Higiene

Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene que reconoce la NOM-026 se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Formas geométricas de Seguridad e Higiene y su significado

Fuente: (DOF,NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 8.1)

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCIÓN	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		Círculo con banda diametral a 45° y dispuesta del aparte superior izquierda a la inferior derecha	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.
OBLIGACIÓN		Círculo	Descripción de una acción obligatoria
PRECAUCIÓN		Triángulo equilátero con la base paralela a la horizontal	Advierte peligro
INFORMACIÓN		Cuadrado o rectángulo. La relación deberá ser 1:2 como máximo para el rectángulo.	Proporciona información para casos de emergencia.

Algunos aspectos para la señalización son:

- Color del símbolo debe ser igual al color contrastante.
- Al menos una de las dimensiones del símbolo debe ser mayor al 60% de la altura de la señal.
- Todas las señales se podrán complementar con textos fuera de sus límites a excepción de la señal de información que puede contenerlo dentro de los límites de la señal. (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 8.2 y 8.3)

2.7. Dimensiones de las señales

De acuerdo al procedimiento de evaluación de la conformidad de la NOM-026 las señales deben poder ser observadas desde el punto más lejano del área en donde estén ubicadas, (DOF, NOM-026-STPS-2008, 2008 numerales 5.4 y 11.2.1.3) y para esto deben cumplir con unas dimensiones específicas de acuerdo a una sencilla formula que relaciona el área de la señal y la distancia máxima de observación. La Formula en más detalle se encuentra en la NOM-026-STPS-2008 “generalidades”. También proporciona una tabla con las medidas exactas ya calculadas del área de la superficie de las señales desde 5 hasta 50 metros, este rango abarca ampliamente al ET IQ FES Zaragoza.

La Planta Piloto corresponde al área donde se encuentran los equipos, también llamado Laboratorio de Operaciones Unitarias y ésta según los planos cuenta con un área de $900m^2$, para efectos aplicables a esta norma se dividirá en dos secciones que a su vez para una ubicación más precisa se dividirán en cuadrantes. La primer sección la llamaremos sección A y corresponde desde la entrada principal de la Planta Piloto hasta la planta de tratamiento de agua (Para efectos de esta Tesis no se tomará en cuenta la Planta de tratamiento de agua) a lo largo y a lo ancho desde la entrada principal de Planta Piloto y hasta la colindancia del cuarto de máquinas y tiene una distancia desde su punto más lejano (entrada principal hasta la entrada de la planta de tratamiento de agua) de 36 metros a lo largo y 15 metros a lo ancho, en su diagonal de 45° desde la entrada principal hasta las rampas que bajan al almacén hay una distancia de 39 metros aproximadamente y la sección B que es desde la colindancia del cuarto de caldera o de máquinas y hasta el almacén es de 30 metros con 12 metros de ancho y en su diagonal a 45° es de 32.5 metros aproximadamente. Los cuadrantes se harán en cada sección siendo el primero el superior izquierdo de ambas secciones teniendo como base para la sección A la colindancia con el área de QFB y para la sección B la colindancia con el cuarto de máquinas. Esta divisiones solo son demostrativas y su aplicación en primera medida es para efectos de esta Tesis. Ver mapa en el Anexo A.

Haciendo un análisis de la tabla sugerida en la NOM-026 los señalamientos para una visualización de 39 metros tendrían una superficie de entre 7605cm^2 para la parte más alejada esto se traduce en que los señalamientos deberían tener por lado por lo menos 87cm (para las figuras geométricas de información). Esto rebasa por casi el doble de tamaño los actuales señalamientos de planta piloto que en promedio tienen 35 cm por lado (para los de información). Interpretando la NOM-026 y a criterio de esta Tesis el tamaño de los señalamientos que están en el ET IQ FES Zaragoza en promedio son de tamaño correcto ya que la planta se divide por áreas de trabajo, y esto depende del módulo o semestre que cursen los alumnos, es decir podría darse el caso que la Planta Piloto Tenga mucha afluencia, sin embargo cada grupo trabaja independientemente con su asesor en turno. La distancia más alejada de acuerdo a los cuadrantes es de 19.5 metros para la sección A y de 16.25 metros para la sección B. (ver Anexo).

El cuarto de máquinas tiene dimensiones de 12x6 metros y también será objeto de evaluación en esta Tesis para lo referente a colores y señales de Higiene y seguridad, las correctas señalizaciones de extintores así como su colindancia con el espacio destinado al tanque de Diésel el que en el mapa se muestra como “acceso de trabajadores”.

En la siguiente tabla se marca en rojo el rango de dimensiones que los señalamientos deberían tener si la máxima visualización fuera 39 metros y se marcan en negrita el rango de dimensiones que deben tener a criterio de esta Tesis, las señales de Seguridad e Higiene.

La siguiente tabla muestra el rango desde 5 y hasta 50 metros de distancia máxima de visualización de señales de seguridad e Higiene.

Tabla 4

Dimensiones mínimas que deben de tener los señalamientos para ciertos valores típicos de distancia de visualización.

Fuente: NOM-026-STPS-2008, 2008 Apéndice E, sub)II

DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN	SUPERFICIE MÍNIMA	DIMENSIONES MÍNIMAS SEGÚN FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL				
		CUADRADO	CIRCULO	TRIANGULO	RECTANGULO	
(L)	$S \geq \frac{L^2}{2000}$	(por lado)	(diámetro)	(círculo)	(Base 2 :Altura 1) (cm)	
(m)	(cm^2)	(cm)	(cm)	(cm)	Base	Altura
5	125.0	11.2	12.6	17.0	15.8	7.9
10	500.0	22.4	25.2	34.0	31.6	15.8
15	1125.0	33.5	37.9	51.0	47.4	23.7
20	2000.0	44.7	50.5	68.0	63.2	31.6
25	3125.0	55.9	63.1	85.0	79.1	39.5
30	4500.0	67.1	75.7	101.9	94.9	47.4
35	6125.0	78.3	88.3	118.9	110.7	55.3
40	8000.0	89.4	101.0	135.9	126.5	63.2
45	10125.0	100.6	113.6	152.9	142.3	71.2
50	12500.0	111.8	126.2	169.9	158.1	79.1

Las dimensiones de la tabla sugeridas por los cuadrantes, concuerdan con la superficie mínima que se tienen en Planta Piloto y que a criterio de esta Tesis las consideramos aceptables, con base a las normas revisadas que son específicas en los objetivos de visibilidad, dimensiones y colores de seguridad y contrastantes y que se ajustan a las necesidades de la Planta Piloto.

2.8. Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías

De acuerdo a la NOM-026-STPS-2008 “Un fluido peligroso es aquel que por su naturaleza líquida o gaseosa pueda ocasionar un accidente o enfermedad, estos por sus propiedades fisicoquímicas pueden ser combustibles, inflamables, inestables, irritantes, corrosivos, tóxicos, reactivos, radioactivos o que se encuentren sometidos a temperaturas o presiones extremas.” (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 4.1.7)

- Condición extrema de temperatura: Cuando el fluido este a una temperatura mayor de 50°C y se considera baja cuando pueda causar lesión al contacto.
- Condición extrema de Presión: cuando la Presión manométrica del fluido sea de 686kPa, equivalente a 7kg/cm², o mayor. (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 9.1.1)

De acuerdo a la NOM-026-STPS-2008 las características mínimas con las que debe contar una tubería que transporta un fluido son: (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 9)

- ✓ Color de Seguridad
- ✓ Color contrastante
- ✓ Información complementaria
- ✓ Indicación de la dirección de Flujo
- ✓ Para fluidos peligrosos se deberá de contar con un manómetro cerca de la válvula.

El Edificio de Tecnología de Campus II cuenta con un código de colores que corresponde a la **NOM-028-STPS-1994** que es la antigua versión de la norma **NOM-026-STPS-210** que es la vigente. En su transición de 1994 a 1998 la NOM-026 que entonces se llamaba “Seguridad-colores y su Aplicación” se complementó con la NOM-028-STPS-1994 “Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías” y la NOM-027-STPS-0994 “Señales y avisos de seguridad e higiene” y se publicó por primera vez la NOM-026-STPS-1998 “Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías”.

Que de acuerdo a la NOM-026-STPS-1998 en sus transitorios quedan sin efecto las versiones pasadas de esta norma. (NOM-028-STPS1998, 1998, págs. 14-15)

TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los ciento ochenta días siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Durante el lapso señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS-1993, Seguridad - Colores y su aplicación, NOM-027-STPS-1993, Señales y avisos de seguridad e higiene y NOM-028-STPS-1993, Seguridad - Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades laborales proporcionarán a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de las normas en vigor.

TERCERO. Se cancelan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-027-STPS-1993, Señales y avisos de seguridad e higiene y NOM-028-STPS-1993, Seguridad - Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías, publicadas en el Diario Oficial de la Federación los días 27 y 24 de mayo de 1994, respectivamente. (NOM-028-STPS1998, 1998)

Cabe mencionar que los cambios incluyeron modificaciones en los colores de seguridad y su identificación, derivando que muchas empresas incluyendo la Planta Piloto del ET IQ FES Zaragoza quedaran rezagadas. No obstante como dice en la transición se pueden realizar las adaptaciones correspondientes a las tuberías que están identificadas como lo marcan las normas anteriores el cual es el caso de la Planta Piloto del ET IQ FES Zaragoza.

Para que una tubería de proceso en una planta cumpla con los mínimos requerimientos este debe de tener cuatro puntos importantes como son: (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 9)

✓ **Color de seguridad, este puede aplicarse de las siguientes maneras:**

La tubería deberá estar pintada a todo lo largo y en toda la circunferencia con el color de seguridad correspondiente.

La tubería deberá estar pintada con bandas de identificación (pueden ser etiquetas indelebles) cubriendo toda la circunferencia de la tubería. (Ver tabla 5).

✓ **Color Contrastante de acuerdo a lo ya visto en la tabla 2**

✓ **Información complementaria**

Las bandas de identificación o etiquetas deberán contener información complementaria sobre la naturaleza del fluido o información del proceso y/o uso de leyendas que indiquen el riesgo del fluido; Tóxico, Inflamable, explosivo, etc. (Ver tabla 6). El color de la información complementaria debe ser del color contrastante de acuerdo a la tabla 2. Las leyendas de información complementaria de pintaran adyacentes a las bandas diagonales amarillas y negras y estas se pintarán en blanco o negro.

En el caso de uso de Textos con información complementaria en tuberías con diámetro hasta de 300 mm, la altura de las letras será de acuerdo a la siguiente formula: (DOF,NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 9.2.4)

$$h = d \left(\frac{\pi}{6} \right)$$

h = altura de las letras del texto y de las flechas

d = diámetro exterior de la tubería o cubrimiento

Para diámetros mayores a 300 mm, la altura mínima de las letras será de 15 cm y la máxima igual al valor obtenido en la ecuación. Para tuberías con diámetros menores a 25 mm, se debe utilizar una placa con la información complementaria, y la altura del texto será de 10mm.

- ✓ **Información del proceso por ejemplo: Agua para Calderas**
- ✓ **Dirección de Flujo**

La dirección de flujo debe indicarse con una flecha adyacente, a las bandas de identificación o si la tubería está totalmente pintada adyacente a la información complementaria. Si la tubería sirve para flujos en ambos sentidos se indicará con una flecha apuntando en ambas direcciones y esta flecha se pintará directamente sobre la tubería en blanco o negro según contraste con el color de seguridad, la flecha también podrá integrarse en la etiqueta o placa de la información complementaria. La longitud de la tubería será de acuerdo a la altura de las letras de acuerdo a la ecuación arriba descrita y de acuerdo a lo establecido en la tabla 5. (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 9.3.1-9.3.3)

La disposición del color amarillo para la identificación de fluidos peligrosos se permitirá mediante bandas con franjas diagonales amarillas y negras a 45°. El color amarillo de seguridad debe cubrir por lo menos el 50% de la superficie total de la banda de identificación y las dimensiones mínimas de dicha banda se ajustarán a lo establecido a la tabla 2.

Tabla 5

**Dimensiones mínimas de las bandas de identificación en relación al diámetro de la tubería
(Todas las dimensiones en mm)**

Fuente: (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 9.1.3)

DIAMETRO EXTERIOR DE TUBO O CUBRIMIENTO	ANCHO MINIMO DE LA BANDA DE IDENTIFICACIÓN
Hasta 38	100
Más de 38 hasta 51	200
Más de 51 hasta 150	300
Más de 150 hasta 250	600
Más de 250	800

Como ya vimos la identificación de los fluidos en las tuberías se conforma de un color de seguridad, un color contrastante, información complementaria y una flecha que indica la dirección del flujo, todo esto de forma visible desde cualquier punto y en la cercanía de las válvulas. Para tramos rectos se ubicarán intervalos regulares no mayores a lo indicado a continuación:

- ✓ Para un ancho de banda de color de seguridad de hasta 200mm, cada 10m o
- ✓ Para anchos de banda mayores a 200mm, cada 15m.
- ✓ Utilizar señales de seguridad e higiene de acuerdo a lo establecido en sus códigos.

Cabe resaltar que para la identificación de los fluidos peligrosos conducidos en tuberías es necesario contar con las hojas de seguridad para una inequívoca selección de riesgo y también complementarse con lo descrito en la NOM-018-STPS-2000 y en caso de existir más de un riesgo en el fluido conducido en la tubería, estos deben acomodarse en orden de importancia. (NOM-026-STPS-2008, 2008 Numeral 9.2.5)

Uso de leyendas que indiquen el riesgo del fluido en la siguiente tabla

Tabla 6

Leyendas para fluidos peligrosos

Fuente: NOM-026-STPS-2008 Numeral 9.1.4

TÓXICO
INFLAMABLE
EXPLOSIVO
IRRITANTE
CORROSIVO
REACTIVO
RIESGO BIOLÓGICO
ALTA TEMPERATURA
BAJA TEMPERATURA
ALTA PRESIÓN

La red de tuberías en el ET FES Zaragoza va desde ½” hasta 2 ½” y su código de colores es como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7

Código de Colores PP IQ FES Zaragoza

Tubería de Agua Fría	
Tubería de Aire Comprimido	
Tubería de Vacío	
Tubería de Gas LP	
Tubería de Vapor	
Tubería de Retorno de Condensados	
Tubería de Agua de Enfriamiento	
Tubería de Retorno de Agua de Enfriamiento	
Diésel	

En la siguiente tabla se muestran los diámetros de las tuberías de la Planta Piloto, Torre de Enfriamiento, Tanque de Diésel y cuarto de máquinas.

Tabla 8

Diámetros de las tuberías del ET IQ FES Zaragoza tesis

Fluido	Diámetro exterior de la Tubería (mm)						
	65	50	38	32	25	19	15
Agua Fría	✓					✓	✓
Aire comprimido	✓				✓	✓	✓
Vacío	✓				✓	✓	✓
Gas LP					✓	✓	✓
Vapor		✓		✓	✓	✓	
Retorno de Condensados			✓		✓	✓	✓
Agua de enfriamiento			✓	✓		✓	✓
Retorno de Agua de Enfriamiento			✓	✓		✓	✓
Diésel	✓					✓	✓

2.9. NOM-002-STPS-2010 Condiciones de Seguridad – Prevención y protección contra Incendios en los centros de Trabajo.

La NOM-002 habla acerca de los lineamientos que debe seguir cualquier tipo de empresa o centro de trabajo dentro del territorio nacional para la clasificación, prevención, actuación y seguimiento a los programas de protección contra incendios. También hace referencia a otras normas complementarias para las unidades de verificación y certificación. (DOF, NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 3-3.7)

Esta Norma está enfocada en las obligaciones que por disposición oficial deben de implementar las autoridades de las empresas para salvaguardar la integridad física de los trabajadores, el medio ambiente y la misma empresa.

Para efectos de esta Tesis se hará referencia exclusivamente a lo referente a la clasificación del tipo de fuego, rutas de evacuación, señalizaciones y extintores utilizables. Todo esto referente a las necesidades del ET IQ FES Zaragoza.

2.10. Clasificación de Incendios en Centros de trabajo

De acuerdo a la NOM-002-STPS-2010 hay cuatro clasificaciones para el tipo de fuego que pudiera producirse en un centro de trabajo y estos son:

- Fuego clase A: Es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
- Fuego clase B: Es aquel que se presenta en líquidos combustibles e inflamables y gases inflamables.
- Fuego clase C: Es aquel que involucra aparatos, equipos e instalaciones eléctricas energizadas.
- Fuego clase D: Es aquel en el que intervienen metales combustibles, tales como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.
- Fuego clase K: Se presenta básicamente en instalaciones de cocinas e involucra combustibles como aceites y grasas vegetales o animales este fuego y su comportamiento es diferente a otros combustibles.

Los extintores se seleccionan de acuerdo con las siguientes clases de fuego contenidos en la siguiente tabla:

Tabla 9

Clase de Fuego y Agente extintor Aplicable

Fuente: (DOF, NOM-002-STPS-2010, 2010 Guía de referencia VII)

Agente extintor	Fuego Clase A	Fuego Clase B	Fuego Clase C	Fuego Clase D	Fuego Clase K
Agua	Sí	No	No	No	No
Polvo Químico Seco, tipo ABC	Sí	Sí	Sí	No	No
Polvo Químico Seco, tipo BC	No	Sí	Sí	No	No
Bióxido de Carbono (CO ₂)	No	Sí	Sí	No	No
Agentes limpios*	Sí	Sí	Sí	No	No
Espuma mecánica	Sí	Sí	No	No	No
Agentes Especial	No	No	No	Sí	No
Químico húmeda	Sí	Sí	No	No	Sí

En la FES Zaragoza específicamente en el Edificio de Tecnología correspondiente a la Planta Piloto y laboratorios T-1410 y T1408 se llevan a cabo actividades por los profesores y alumnos de sexto y séptimo semestre así como también personal de Investigación y de mantenimiento que involucran sustancias volátiles y combustibles que corresponden en promedio a los tipos de fuego A,B y C, pero no se descarta la utilización de metales con propiedades combustibles y grasas o aceites en proyectos de investigación, servicio social o tesis.

La norma también hace referencia a la clasificación de riesgo de incendio el cual puede ser ordinario y alto y esto depende del tipo de edificio y este puede ser tomado en su totalidad o por áreas independientes. En el caso del ET IQ FES Zaragoza y para el propósito de ésta Tesis se tomó el criterio de separarlo por áreas de riesgo.

En la siguiente tabla se muestra una clasificación de criterio para tomar un edificio o área como de riesgo ordinario o alto.

Tabla 10

Determinación del riesgo de incendio

Fuente: (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010, pág. Apéndice A)

Concepto	Riesgo de incendio	
	Ordinario	Alto
Superficie construida, en metros cuadrados.	Menor de 3000	Igual o mayor a 3000
Inventario de gases inflamables.	Menor de 3000	Igual o mayor a 3000
Inventario de líquidos inflamables en litros.	Menor de 1400	Igual o mayor a 1400
Inventario de líquidos combustibles en litros.	Menor de 2000	Igual o mayor a 2000
Inventario de sólidos combustibles incluyendo mobiliario (kilogramos).	Menor de 15000	Igual o mayor a 15000
Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos.	No aplica	Cualquier Cantidad

Con información de un mapa proporcionado por la jefatura de carrera. La Planta piloto y los laboratorios de T-1410 y T-1408 no rebasan los 3000 metros cuadrados teniendo la Planta Piloto un aproximado de 729 metros cuadrados y los laboratorios un aproximado de 72 metros cuadrados. Sin embargo hay un área que de acuerdo a la Norma debe ser catalogado como riesgo de incendio Alto, esta área es donde se encuentra el tanque de Diésel ya que su capacidad es de 5000 litros y está dentro de la categoría de líquido inflamable.

Los laboratorios cuentan con servicio de gas natural y el tanque estacionario se encuentra en la parte de azotea de la planta, haciéndolo parte de esta. Sin embargo este no rebasa los 3000 litros mínimos para considerarlo como de riesgo alto.

Las cantidades de solventes y líquidos combustibles o inflamables que se manejan en la Planta Piloto y los laboratorios T-1410, T-1408 son por mucho menores a los 1400 o 2000 litros.

El mobiliario de los laboratorios y Planta Piloto como mesas de trabajo, gavetas y material son resistentes al fuego por lo tanto no aplica. Teniendo en cuenta esto y lo dispuesto en la tabla 1 el riesgo de incendio en la Planta piloto y Laboratorios T-1410 y T-1408 se clasifica como ordinario. Y la parte donde se encuentra el Tanque de Diésel será catalogada como riesgo Alto.

- Nota: Hay un parámetro para aplicar mediante una sencilla ecuación la clasificación de riesgo de incendio alto u ordinario, sin embargo esta aplica para centros de trabajo que almacenen sustancias de la naturaleza ya mencionada, los cuales tienen un inventario para tal propósito. Los criterios y mediciones que se tomaron en cuenta para este trabajo solo incluye el área del Edificio de Tecnología para la carrera de Ingeniería Química y no se tomó en cuenta el inventario de los inter-laboratorios.

Una vez clasificado el tipo de riesgo de incendio en la Planta Piloto y laboratorios T-1410 y T-1408 se pueden empezar a dar las instrucciones de seguridad y revisar que cuenten con las condiciones necesarias para la prevención y protección contra incendios como pueden ser las correctas señalizaciones de rutas de evacuación, la señalizaciones de localización de equipo necesario para combatir incendios como extintores así como los puntos de zona segura en caso de emergencia de incendio. (PROCADIST, 2016)

Los Colores de seguridad y señalamientos utilizados en la NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de Seguridad e Higiene son de utilidad para los señalamientos de prevención y protección de incendios.

La Planta Piloto y laboratorios T-1410 y T-1408 deben contar los siguientes señalamientos de tipo grafico e informativo:

- Plano del lugar y señalización
- Libre tránsito o zona despejada
- Instrucciones de seguridad
- Medidas de Seguridad
- Rutas de evacuación

2.11. Plano del lugar

El croquis deberá contar con la totalidad de las áreas del Edificio de Tecnología colocado en las entradas principales donde haya mayor tránsito de personas y en los puntos de reunión, este deberá estar actualizado por áreas que lo integran y tal documento deberá contar con lo siguiente: (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 4.31)

- Datos del área (Planta Piloto o laboratorios)
- Áreas colindantes
- Identificación de áreas con materiales peligrosos
- Ubicación de equipos contra incendios
- Rutas de evacuación
- Ubicación de material para primeros auxilios

2.12. Señalización

Las señales deben advertir oportunamente al observador sobre:

- La ubicación de equipos o instalaciones de emergencia
- La existencia de riesgos o peligros, en su caso
- La realización de una acción obligatoria, o
- La prohibición de un acto susceptible de causar un riesgo

La Planta Piloto, laboratorios T-1410 y T-1408 así como áreas afines como pasillos, escaleras, zona segura etc. Deberán contar con la señalización que prohíba fumar, generar chispa o flamas, no introducir objetos incandescentes, cerillos, cigarros señales de obligación de uso de casco o lentes de protección así como las señalizaciones de instrucción de evacuación y zona segura o puntos de reunión. La señalización deberá ser de acuerdo a lo estipulado en la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002 o las que le sustituyan.

2.13. Libre Tránsito o zona despejada

Prohibir y evitar el bloqueo, daño inutilización o uso inadecuado de los equipos contra incendio, así como los señalamientos de evacuación, prevención y de equipos contra incendio.

2.14. Medidas de seguridad

Adoptar las medidas de seguridad para prevenir la generación y acumulación de electricidad estática en los Laboratorios T-1410 y T-1408 así como en la Planta Piloto ya que en estos se utilizan para las prácticas líquidos inflamables. (NOM-022-STPS-2008). Así como controlar herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que pudieran generar chispas flama o altas temperaturas. (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.12)

Contar con las medidas o procedimientos de seguridad para el uso de los equipos para calentamiento como son las muflas y hornos disponibles en los laboratorios T-1410 y T1408 así como los intercambiadores de calor de Planta Piloto y verificar que dichos procedimientos se cumplan. (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.13)

2.15. Rutas de Evacuación

Las Rutas de evacuación en el Edificio de Tecnología deberán estar señalizadas, en pasillos escaleras y hasta la descarga de estas en un punto de reunión o zona denominada segura. (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.15)

Estas en caso de corte de energía y de ser necesario deberán contar con dispositivos de iluminación de emergencia.

La distancia a recorrer desde el punto más alejado desde el interior de los Laboratorios o de la planta Piloto no sea mayor a 40 metros o en caso de ser mayor que la evacuación no rebase los 3 minutos.

Las Puertas de salida o entrada y de evacuación deberán contar con lo siguiente:

- Que estén plenamente identificadas y señalizadas
- Que comuniquen a un descanso en caso de acceder a una escalera
- Que en las salidas de emergencia, las puertas abran en el sentido de flujo de evacuación
- Que las puertas de emergencia cuenten con un mecanismo que le permita abrir desde adentro con una operación simple de empuje.

2.16. Extintores

El extintor es un equipo contra incendio o dispositivo automático o manual que debe estar disponible para controlar y combatir fuego y estos pueden ser portátiles y móviles. Estos dispositivos se utilizan dependiendo su agente extintor que a la vez dependerá del tipo de fuego a combatir, estos pueden ser tipo A, B, C, D o K.

La instalación de los equipos extintores en el ET IQ FES Zaragoza deberá ser de acuerdo a los siguientes puntos que marca la norma: (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.17)

- a) Contar con extintores dependiendo el tipo de fuego a combatir. Para el Edificio de Tecnología se recomienda los extintores tipo A, B, y C. sin embargo por la naturaleza de las carreras ahí cursadas se recomienda tener un extintor tipo D y un extintor tipo K.
- b) Contar con un extintor por cada 300 metros cuadrados si el riesgo de incendio es ordinario y cada 200 si el riesgo es alto.
- c) No exceder las distancias máximas de recorrido de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 11

Distancias máximas de recorrido por tipo de riesgo y clase de fuego

Fuente: (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.17 sub) C

Riesgo de incendio	Distancia máxima de recorrido (metros)		
	Clases A, C Y D	Clase B	Clase K
Ordinario	23	15	10
Alto	23	10*	10

- d) Colocarlos a una altura no mayor a 1.50 metros, medidos desde el nivel del piso hasta la parte más alta del extintor.
- e) Protegerlos de daños y de las condiciones ambientales que pueden afectar su funcionamiento.

Los incendios son situaciones de alto riesgo en los cuales se ha comprobado que no es suficiente tener equipos extintores suficientes, sino además deben de seguir un Programa anual de revisión mensual de extintores. Y en el caso de que la FES Zaragoza cuente además con equipo o sistemas contra incendio como por ejemplo detectores de humo, alarmas de

incendio, rociadores, hidrantes y monitores, caseta de equipo de protección personal etc. para el área de Alto riesgo (área del Diésel). Este plan debe contar con un programa de mantenimiento correctivo, preventivo y de limpieza para garantizar su buen estado y funcionamiento y que puedan estar listos en caso de ser necesario.

Los puntos aplicables al ET IQ FES Zaragoza de dicho programa para extintores de acuerdo a la NOM-002 deben de contar con los parámetros siguientes: (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.2)

- Se encuentren en la ubicación asignada en el croquis, planos o mapa general del Edificio de Tecnología
- Su ubicación sea en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos
- Se encuentren señalizados, de conformidad con lo que establece la NOM-026-STPS-2008 o la que la sustituya.
- Que cuente con el sello o fleje de garantía sin violar
- Que la aguja del manómetro indique la presión en la zona verde (operable) en el caso de extintores cuyo recipiente esté presurizado permanentemente y que contengan como agente extintor; agua, agua con aditivos, espuma, polvo químico seco, agentes limpios o químicos húmedos.
- Mantengan la capacidad nominal indicada por el fabricante en la etiqueta, en el caso de extintores con bióxido de carbono como agente extintor
- NO haber sido activados, de acuerdo con el dispositivo que el fabricante incluya en el extintor para detectar su activación, en el caso de extintores que contengan agente extintor polvo químico seco, y que se presurizan al momento de operarlos, por medio de gas proveniente de cartuchos o cápsulas, internas o externas.
- Verificar que las condiciones de las ruedas de los extintores móviles (en el ET IQ FES Zaragoza se cuenta con 3 de ellos) sean adecuadas para su buen funcionamiento.
- Que no existan daños físicos evidentes, tales como corrosión, escape de presión, obstrucción, golpes o deformaciones.
- NO existan daños físicos, tales como roturas, desprendimientos, protuberancias o perforaciones en mangueras, boquillas o palanca de accionamiento, que puedan propiciar su mal funcionamiento.
- La etiqueta, placa o grabado se encuentren legibles y sin alteraciones.

Es importante que la etiqueta cuente con los siguientes datos después de cada mantenimiento

- Nombre, denominación o razón social, domicilio y teléfono del prestador de servicios
- La capacidad nominal en kilogramos o litros además del nombre del agente extintor

- Que cada extintor cuente con instrucciones de operación, breves y de fácil comprensión y además se apoyen con figuras o símbolos.
- La etiqueta además debe de contener el tipo de fuego a que está destinado el extintor.
- Además debe de contener el tipo de fuego al que no esté destinado.
- Debe de contar con una contraseña oficial de cumplimiento de la normatividad aplicable NOM-106-SCFI-2000 y NOM-154-SCFI-2005 el número de dictamen de esta última y para extintores de polvo químico seco deberán además contar con un collarín que marca la norma NOM-154-SCFI-2005.*
- Debe de contener la fecha del último mantenimiento realizado

Además se debe de contar con el registro de los resultados de la revisión mensual de los extintores, y este documento debe tener como mínimo los siguientes puntos.

- La fecha de revisión
- El nombre o identificación del personal que realizó la revisión
- Los resultados de la revisión mensual a los extintores
- Las anomalías identificadas
- El seguimiento a tales anomalías identificadas

2.17. Instalaciones Eléctricas y Tuberías de gas Licuado o natural

Instalaciones Eléctricas

Además de la señalización e identificación de las tuberías que transportan cables conductores de electricidad es necesario contar con un Programa anual de revisión de las instalaciones eléctricas del ET IQ FES Zaragoza, con el fin de identificar y corregir condiciones inseguras que puedan derivar en conatos de incendio. Para el ET IQ FES Zaragoza debe de tenerse en cuenta la revisión de las siguientes instalaciones eléctricas. (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.5)

- Cajas de conexiones
- Contactos
- Interruptores
- Canalizaciones
- Puntos calientes por sobre carga, es decir varias cargas en un mismo toma corriente
- Aislamientos
- Lámparas y luminarias
- Circuitos alimentadores y derivados
- Puesta a tierra de equipos y circuitos
- Cuchillas descontadoras

En el apéndice A se anexa un formato de Revisión anual para Instalaciones eléctricas.

Tuberías de Gas Licuado o Natural

El ET IQ FES Zaragoza cuenta con servicio de gas natural y además de la señalización arriba descrita de las tuberías que conducen material peligroso como en este caso el gas natural, se debe tener un programa anual de revisión a las instalaciones de gas licuado de petróleo y/o natural, con el fin de identificar y corregir las condiciones inseguras que pudieran derivar en un conato de incendio, este programa será elaborado y aplicado por personal capacitado y autorizado por la jefatura de carrera. Dicho programa debe tener al menos los siguientes puntos a seguir: (DOF,NOM-002-STPS-2010, 2010 Numeral 7.6)

- Revisión de los diferentes elementos que componen la instalación
- La correcta señalización de las tuberías de acuerdo a los puntos ya descritos

Si derivado de las revisiones se detectan anomalías, estas serán corregidas por personal capacitado para tal fin.

En el apéndice A se anexa un formato de Revisión anual para tuberías de gas licuado o gas natural.

CAPITULO TRES

3. SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO DE TECNOLOGÍA Y RECOMENDACIONES

Para la aplicación de las normas en el edificio de Tecnología de campus II se mostrarán en una primera parte fotos del estado actual de la Planta Piloto laboratorios T-1410, T-1408 y áreas afines a la Carrera de Ingeniería Química del Edificio de Tecnología de la FES Zaragoza, se utilizó como guía el Procedimiento para la evaluación de la conformidad establecido en las NOM-026 y NOM-002 en los apartados 11 y 13 respectivamente. Solamente se identifican los aspectos que no cumplen en materia de señalización en materia de Seguridad e Higiene.

Cabe resaltar que este procedimiento destaca que las señales deben observarse desde el punto más alejado del área o local donde están ubicadas. Que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores.

Para este diagnóstico se tomó como referencia el plano con las dimensiones del edificio de tecnología facilitado por la jefatura de carrera y se puede consultar en el apéndice A así mismo se incluyen en el Apéndice las señales de Seguridad e Higiene más comunes y aplicables al ET IQ FES Zaragoza.

Para fines prácticos se utilizaran las siglas PP, ET IQ FES Zaragoza, PAPP o PBPP de ser necesario para referirse a la Planta Piloto, el Edificio de Tecnología de la Carrera de Ingeniería química de la FES Zaragoza, Planta Alta Planta Piloto, Planta Baja Planta Piloto respectivamente.

3.1. Fotos Edificio de Tecnología



Puerta sin señalizar

Recomendación: Señalización de salida o evacuación y por tratarse de la salida principal que las puertas estén abiertas en su totalidad siempre que haya gente en la Planta Piloto.

Ilustración 1 Entrada a la Planta Piloto



Salida de emergencia sin señalizar

Recomendación: Señalización de Salida de emergencia y de ruta de evacuación, que la puerta no tenga seguro siempre que haya gente en el interior de la planta piloto.

Ilustración 2 Puerta de evacuación área oficinas PAPP



Puerta sin señalizar

Recomendación: Señalización de Salida y de ruta de evacuación, que la puerta no tenga seguro siempre que haya gente en el interior de la planta piloto.

Ilustración 3 puerta salida Planta Piloto



Ilustración 4 izquierda .Puerta Principal ET IQ FES Zaragoza salida

Ilustración 5 derecha .Puerta principal ET IQ FES Zaragoza entrada

Las puertas no cuentan con la señalización de salida o ruta de evacuación y por ser la puerta principal de evacuación del edificio de Tecnología deberá estar abierta en su totalidad todo el tiempo que haya gente en el edificio de Tecnología.

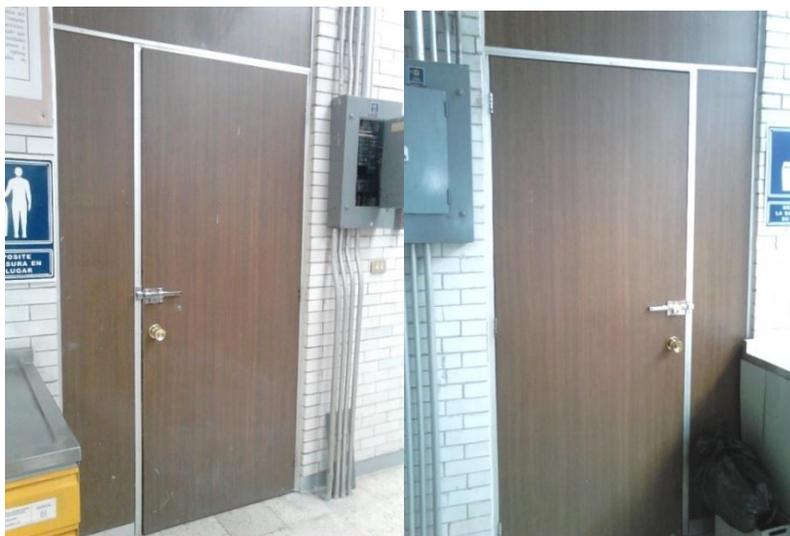


Ilustración 6 izquierda Puerta Laboratorio T-1410

Ilustración 7 derecha Puerta Laboratorio T-1408

No cuenta con señalización de salida. Recomendación: Colocar señales de salida o evacuación.



Ilustración 8 Instalación eléctrica Lobby PP

Falta de señalización en instalación eléctrica

Recomendación: señal de riesgo eléctrico y Señales de ruta de evacuación.



Ilustración 9 Aula ETT-IQ01

Falta de señalización

Recomendación: Señales de salida o evacuación y señales de instrucción.



Ilustración 10 Aula ETT-IQ02

Falta de señalización

Recomendación: Señales de salida o evacuación y señales de instrucción.

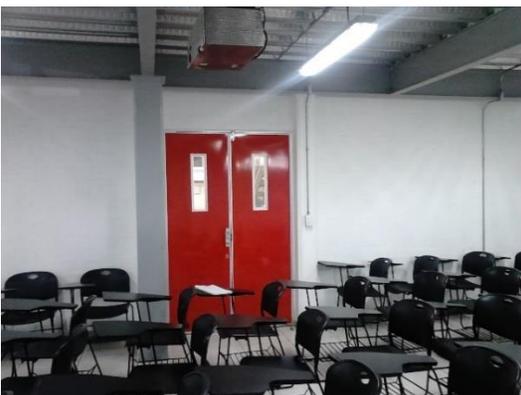


Ilustración 11 Aula ETT-IQ03

Falta de señalización

Recomendación: Señales de salida o evacuación y señales de instrucción. La puerta debe de permanecer sin seguros mientras se encuentren alumnos dentro.



Ilustración 12 Planta piloto sección A cuadrante 3

Señal de Prohibición obstaculizada dimensiones de la señal por debajo de los parámetros.

Recomendación: despejar la señal o moverla, cambiar de señalización por otra más grande.



Ilustración 13 Planta Piloto sección B cuadrante 2

Señal de Prohibición obstaculizada dimensiones de la señal por debajo de los parámetros.

Recomendación: despejar la señal o moverla, cambiar de señalización por otra más grande.



Ilustración 14 Planta Piloto sección A cuadrante 3 y 4

Zona de riesgo sin señalización de prohibición, obligación, evacuación, tuberías sin placas o bandas de señalización.

Recomendación: señales no fumar o prender fuego, uso equipo de protección, rutas de evacuación.



Ilustración 15 Zona de Oficinas Planta Piloto (Planta Alta)

Zona sin señalización de ruta de evacuación, advertencia y prohibición.

Recomendación: señales de ruta de evacuación, advertencia de shock eléctrico y no fumar.



Ilustración 16 Aula ETT-IQ02 Planta Piloto (Planta Alta)

Zona sin señalización de rutas de evacuación.

Recomendación: Señales de ruta de evacuación.



Ilustración 17 Aula ETT-IQ01 Planta Piloto (Planta Alta)

Zona sin señalización de rutas de evacuación.

Recomendación: Señales de ruta de evacuación.



Ilustración 18 Planta Piloto Sección A cuadrante 1

Zona de riesgo sin señalización de prohibición, evacuación, tuberías sin placas o bandas de señalización.

Recomendación: señales no fumar o prender fuego, rutas de evacuación.



Ilustración 19 Planta Piloto sección A cuadrante 2

Correcta ubicación de señalización, sin embargo por distancia máxima de visualización la señal está por debajo de los parámetros.

Recomendación: Señal más grande



Ilustración 20 Planta Piloto sección A cuadrante 2

Señal de Obligación mal empleada, la figura geométrica de obligación debe ser circular. Falta señal evacuación

Recomendación: cambio de señalización uso de casco y colocación de señal de evacuación.



Ilustración 21 Planta Piloto sección A cuadrante 2

Señal bien ubicada sin embargo no está dentro de los parámetros de dimensiones de acuerdo a la NOM-026. Falta señal de evacuación.

Recomendación: Cambiar por señalización más grande, colocar señal de evacuación



Ilustración 22 Planta Piloto sección B cuadrante 1

Falta de señalización de obligación de instrucción

Recomendación: Colocar señales de uso de equipo de protección y de instrucción.



Ilustración 23 Planta piloto sección B cuadrante 2

Señales bien ubicadas

Recomendación: mantenimiento a las señalizaciones



Ilustración 24 Planta Piloto sección B cuadrante 1 y 2

Señal bien ubicada sin dimensión correcta, falta señalización de ruta de evacuación.

Recomendación: colocar señal de ruta de evacuación, cambiar señal de prohibición por una más grande.



Ilustración 25 Planta Piloto patio trasero

Falta de señalización de punto de reunión, zona de descarga de ruta de evacuación o zona segura.

Recomendación: colocar señalización de punto de reunión.



Ilustración 26 Planta Piloto Sección A cuadrante 3

Señal de localización de extintor sin evidencia de este.

Recomendación: Colocar extintor funcional de acuerdo a las normas.



Ilustración 27 Planta Piloto Sección A cuadrante 2

Correcta señalización de extintores, señal dentro de los parámetros dimensionales y extintores cargados y funcionales.

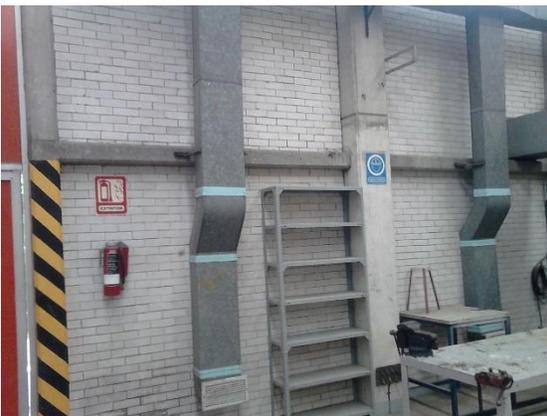


Ilustración 28 Planta Piloto Sección B cuadrante 2

Falta señal de ruta de evacuación contigua a la salida de emergencia, extintor colocado a más de 1.50m recomendados por la norma.

Recomendación: colocar señal de ruta de evacuación y colocar el extintor a 1.50m.



Ilustración 29 Planta Piloto Sección B cuadrante 4

Extintor colocado a más de 1.50m recomendados por la norma.

Recomendación: colocar el extintor a 1.50m.



Ilustración 30 extintor PAPP Torre de Destilación

Extintor colocado a más de 1.50m recomendados por la norma.

Sin señalización correspondiente

Recomendación: colocar el extintor a 1.50m. Colocar señal de equipo extintor.



Ilustración 31 Extintor PP Torre de Destilación

Extintor colocado a más de 1.50m recomendados por la norma.

Sin señalización correspondiente

Recomendación: colocar el extintor a 1.50m. Colocar señal de equipo extintor.



Ilustración 32 extintor Laboratorio T-1410

Extintor colocado a más de 1.50m recomendados por la norma. Falta de señalización de extintor. Señal de obligación incompleta.

Recomendación: colocar el extintor a 1.50m. Colocar señalización de equipo extintor. Colocar señal de obligación de acuerdo a norma.



Ilustración 33 extintor Edificio de Tecnología área de oficinas

Extintor en correcta señalización de acuerdo a dimensiones



Ilustración 34 extintor pasillo, oficinas ET IQ FES Zaragoza

Extintor colocado a más de 1.50m recomendados por la norma.

Señalización improvisada

Recomendación: colocar el extintor a 1.50m.

Colocar señalización correcta



Ilustración 35 área de Computo y SS ET IQ FES Zaragoza

Extintor colocado a más de 1.50m recomendados por la norma. Falta de señalización de extintor.

Recomendación: colocar el extintor a 1.50m. Colocar señalización de equipo extintor.



Ilustración 36 ET IQ FES Zaragoza área oficinas

Color contrastante de la señalización de información erróneo. Señal improvisada.

Recomendación: Colocar una señal de ruta de evacuación de acuerdo a los parámetros.



Ilustración 37 Pasillo ET IQ FES Zaragoza área de oficinas

Correcta señalización y lámpara de emergencia funcional.



Ilustración 38 Laboratorio T-1410

Correcta señalización de no fumar, señalización de prohibición de alimentos incompleta y errónea falta señal gráfica y color de seguridad erróneo.

Recomendación: señalar de acuerdo a la norma.



Ilustración 39 laboratorio T-1410

Señalización de código de colores improvisada, los colores están degradados. Código de colores sin actualizar.

Recomendación: Colocar una placa de acuerdo con la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 40 Laboratorio T-1410

Instalación eléctrica sin señalamientos de advertencia de peligro y tuberías sin señalar.

Recomendación: señalar de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 41 laboratorio T-1410

Instalación eléctrica sin señalamientos de advertencia de peligro y tuberías sin señalar.

Recomendación: señalar de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 42 Laboratorio T1408

Instalación eléctrica sin señalamientos de advertencia de peligro y tuberías sin señalizar. Señal de información incompleta.

Recomendación: señalizar de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008

Nota: de acuerdo a la norma la instalación no debe estar cerca de flujos corrientes de agua.



Ilustración 43 Laboratorio T1408

Señales de obligación incompleta (derecha)
Señal de prohibición errónea.

Recomendación: Colocar una placa de código de colores de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008. Colocar señales de acuerdo a la misma norma.



Tuberías sin banda o placa identificación ni manómetro cerca de la válvula. Al fondo tubería sin color de seguridad.

Recomendación: Identificar las tuberías con placas o bandas de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008

Ilustración 44 laboratorio T-1408



Válvulas sin identificación ni mantenimiento.

Recomendación: correcta identificación de válvulas y plan de mantenimiento NOM-026-STPS-2008

Ilustración 45 Laboratorio T-1408



Válvulas sin identificación ni mantenimiento.

Recomendación: correcta identificación de válvulas y plan de mantenimiento NOM-026-STPS-2008

Ilustración 46 Laboratorio T-1408



Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008

Ilustración 47 Planta Piloto sección A cuadrante 4



Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008

Ilustración 48 Planta piloto sección A cuadrante 1



Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008

Ilustración 49 planta Piloto sección B cuadrante 4



Ilustración 50 Planta Piloto sección A cuadrante 3

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 51 Planta Piloto sección A cuadrante 3

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 52 Planta Piloto sección A cuadrante 4

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 53 Planta Piloto sección A cuadrante 4

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 54 Planta Piloto sección A cuadrante 2 y 4

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 55 Planta Piloto sección A cuadrante 1 y 3

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 56 Planta Piloto sección A cuadrante 3

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 57 Planta Piloto Torre de destilación

Tuberías sin placa de identificación, sin manómetros, y sin señal de sentido de flujo.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 58 Planta Piloto sección B cuadrante 1

Tuberías de instalaciones eléctricas sin placa de identificación.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 59 Planta Piloto sección B cuadrante 3

Tuberías de instalaciones eléctricas sin placa de identificación.

Recomendación: Señalización e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Ilustración 60 Planta Piloto sección B cuadrante 3y4

Tuberías de instalaciones eléctricas sin placa de identificación, señales poco visibles, y falta de señales de evacuación.

Recomendación: Señalización de evacuación e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008



Señal de extintor sin el dispositivo extintor ABC requerido

Recomendación: Colocación de un extintor de 6 Kg para fuego tipo ABC

Ilustración 61 rampa Planta Piloto Sección B cuadrante 1



Caja eléctrica sin señalización de advertencia.

Recomendación: Colocar señalización de advertencia de peligro por shock eléctrico.

Ilustración 62 edificio de Tecnología área de oficinas



Falta de señalamientos de información y prohibición.

Recomendación: Colocar señales de ruta de evacuación y no fumar

Ilustración 63 edificio de Tecnología área de oficinas



Falta de señalamientos de información y prohibición.

Recomendación: Colocar señales de ruta de evacuación y no fumar

Ilustración 64 Edificio de Tecnología área de oficinas



Falta de señalamientos de información y prohibición.

Recomendación: Colocar señales de ruta de evacuación y no fumar

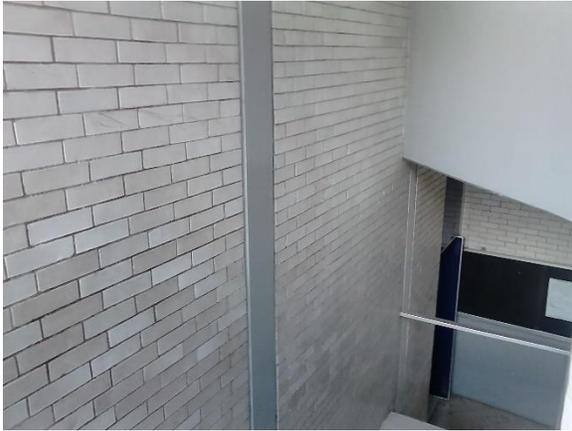
Ilustración 65 Edificio de Tecnología área de oficinas



Falta de señalamientos de información.

Recomendación: Colocar señales de ruta de evacuación y cuidado al bajar.

Ilustración 66 Escaleras ET IQ FES Zaragoza área de oficinas



Falta de señalamientos de información.

Recomendación: Colocar señales de ruta de evacuación y cuidado al bajar.

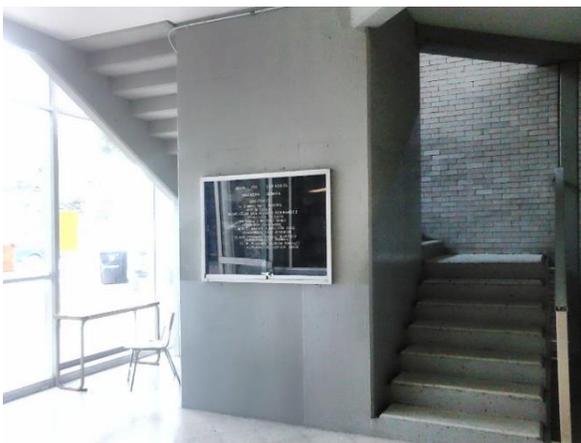
Ilustración 67 Escaleras Edificio de Tecnología



Falta de señalamientos de información.

Recomendación: Colocar señales de ruta de evacuación y lugar recomendado para el croquis o planos del Edificio de Tecnología de acuerdo a NOM-026-STPS-2008.

Ilustración 68 Lobby Edificio de Tecnología



Falta de señalamientos de información.

Recomendación: Colocar señales de ruta de evacuación y lugar recomendado para el croquis o planos del Edificio de Tecnología de acuerdo a NOM-026-STPS-2008.

Ilustración 69 Lobby edificio de Tecnología

3.2. Recomendaciones para la Aplicación y Cumplimiento de la NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010 para el Edificio de Tecnología de la FES Zaragoza Campus II.

TODOS LAS SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE QUE SE ENCUENTRAN EN ESTA PROPUESTA ESTÁN DENTRO DEL RANGO YA CALCULADO EN LA TABLA 4 NUMERAL 2.3.1.4.



Ilustración 70 Entrada Principal Planta Piloto Primera Sección 3° cuadrante



Ilustración 71 Puerta hacia Lobby PP (izquierda)



Ilustración 72 Puerta de evacuación Planta Alta PP (derecha)



Ilustración 73 Puerta Principal ET



Ilustración 74 izquierda puerta laboratorio T-1410 derecha T-1408



Ilustración 75 Puerta Aula ETT-IQ01



Ilustración 76 Instalación eléctrica



Ilustración 77 Puerta Aula ETT-IQ01



Ilustración 78 Puerta Aula ETT-IQ02



Ilustración 79 AULA ETT-IQ03



Ilustración 80 Sección A PP cuadrante 3 y 4



Ilustración 81 Cuadrante 3 y 4 Planta Piloto Sección A



Ilustración 82 Aula ETT-IQ02 Planta Piloto Planta Alta



Ilustración 83 Zona de oficinas PP Planta Alta



Ilustración 84 Aula ETT-IQ01 PP Planta Alta



Ilustración 85 Planta Piloto Sección A cuadrante 1



Ilustración 86 Planta Piloto Sección A cuadrante 2



Ilustración 87 Planta Piloto Sección B cuadrante 3 y 4



Ilustración 88 PP TD sección B cuadrante 1



Ilustración 89 PP Sección A cuadrante 2



Ilustración 90 PP Sección A Cuadrante 2



Ilustración 91 PP sección B cuadrante 1



Ilustración 92 PP Patio trasero



Ilustración 93 PP Sección A cuadrante 3



Ilustración 94 PP Sección A cuadrante 2



Ilustración 95 PP Sección B cuadrante 2



Ilustración 96 Rampa Planta piloto Sección B cuadrante 1



1.5cm máximo de altura Recomendado por la Norma

Ilustración 97 TD PP Planta Alta



Ilustración 98 Extintor Laboratorio T-1410



Ilustración 99 Extintor pasillo ET oficinas



1.50cm de altura
Recomendado por
la Norma

Ilustración 100 PP Sección B cuadrante 2



1.50cm de altura
Recomendado por
la Norma

Ilustración 101 PP Sección B cuadrante 4



Ilustración 102 ET pasillo área Oficinas



Ilustración 103 ET pasillo área de oficinas



Ilustración 104 Laboratorio T-1410



Ilustración 105 Laboratorio T-1408



Ilustración 106 Laboratorio T-1408



Ilustración 107 ET entrada Lobby



Ilustración 108 ET área de oficinas



Ilustración 109 ET área de oficinas

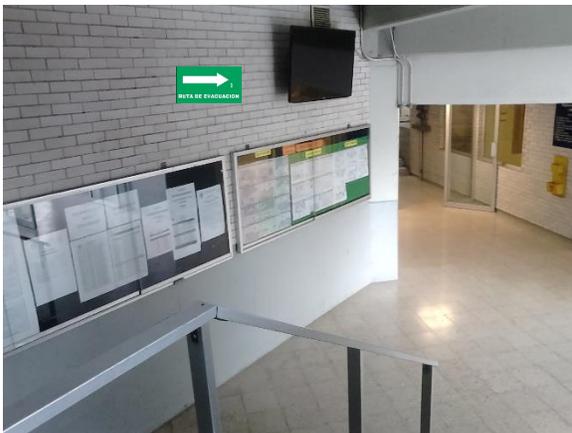


Ilustración 110 ET PP entrada lobby

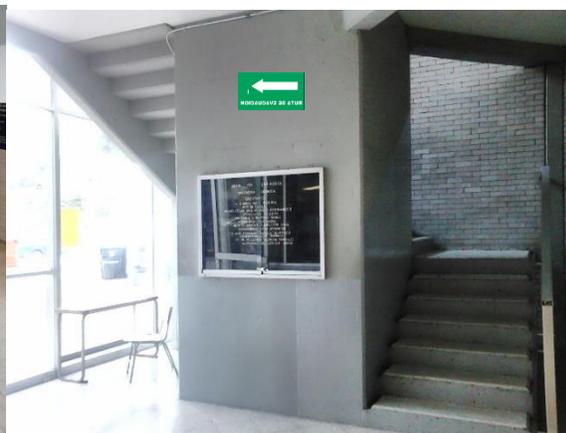


Ilustración 111 ET PP entrada lobby

3.3. Cuarto de Máquinas Tanque Diésel y Patio Trasero



Las tuberías no se encuentran señalizadas y no hay señales de seguridad e higiene visibles.

Recomendación: Señales de seguridad e higiene e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026

Ilustración 112 ET Patio Trasero Sección C cuadrante 3



Las tuberías no se encuentran señalizadas y no hay señales de seguridad e higiene visibles.

Recomendación: Señales de seguridad e higiene e identificación de las tuberías de acuerdo a la NOM-026

Ilustración 113 ET PP Sección C cuadrante 3



Instalación eléctrica sin identificar

Recomendación: Señales de seguridad e higiene de prevención de riesgo eléctrico de acuerdo a la NOM-026

Ilustración 114 ET PP Sección C cuadrante 3



Tanque diésel sin identificar, no hay señales de higiene y seguridad de precaución de obligación e información. Tuberías sin identificar el fluido de alto riesgo que conduce.

Esta es una de las zonas de más alto riesgo en el ET PP y no hay medidas de seguridad pertinentes o agentes extintores cerca.

Recomendación: Colocar medidas de seguridad como agentes extintores y equipo para fuego incipiente, además de las señales de higiene y seguridad

Ilustración 115 ET PP Sección C cuadrante 3 tanque Diésel



Maquinaria sin señales de seguridad de equipo de protección.

Recomendación: Señales de equipo de obligación.

Ilustración 116 ET PP Patio trasero área molino de martillos



Puerta de entrada al cuarto de máquinas con señales muy pequeñas y deterioradas

Recomendación: cambiar las señales de precaución por unas más visibles y grandes

Ilustración 117 ET PP Patio trasero entrada cuarto de máquinas



Tablero cuarto de máquinas sin señales de precaución

Recomendación: colocar señales de precaución de riesgo eléctrico

Ilustración 118 Instalación eléctrica cuarto de máquinas PP ET



Tablero cuarto de máquinas sin señales de precaución

Recomendación: colocar señales de precaución de riesgo eléctrico

Ilustración 119 Tablero cuarto de máquinas PP ET



Ilustración 120 PP ET Cuarto de Máquinas “Generador de Vapor”

Cuarto de máquina sin señales de higiene y seguridad, de precaución, obligación, información. Tubería sin identificar.

Recomendación: Colocar señales de obligación de equipo para operar maquinaria como; casco, goggles y equipo para ruido.



Ilustración 121 PP ET Cuarto de máquinas equipo de vacío

Cuarto de máquina sin señales de higiene y seguridad, de precaución, obligación, información.

Recomendación: Colocar señales de obligación de equipo para operar maquinaria como; casco, goggles y equipo para ruido.



Tuberías cuarto de máquinas sin identificar y sin señales de seguridad e higiene.

Recomendación: Colocar señales de higiene y seguridad e identificación de tuberías de acuerdo al código de colores.

3.4. Recomendaciones para la Aplicación y Cumplimiento de la NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010

Todas las señales de higiene y seguridad que se recomiendan están en el parámetro de medida arriba descrito



Ilustración 122 ET PP Sección C cuadrante 3



Ilustración 123 ET PP Sección C cuadrante 3



Ilustración 124 Tanque Diésel Sección C cuadrante 3



Ilustración 125 Tanque Diésel Sección C cuadrante 3



Ilustración 126 ET PP Sección C cuadrante 1 área de molino de martillos



Ilustración 127 Puerta de cuarto de máquinas Sección C cuadrante 3



Ilustración 128 Cuarto de máquinas Sección C cuadrante 3



Ilustración 129 Cuarto de máquinas Sección C cuadrante 3



Ilustración 130 Cuarto de máquinas “generador de vapor”



Ilustración 131 cuarto de máquinas “generadores de vacío y aire comprimido

3.5. Recomendación para la identificación de fluidos conducidos por tuberías de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008

Como ya se mencionado arriba, la FES Zaragoza cuenta con un código de identificación de tuberías no actualizado, y en este apartado recomendaremos las formas en que se puede actualizar sin mayor problema, ya que la norma nos da un parámetro amplio en que se pueden identificar las tuberías sin entrar en conflicto con el código que ya se tiene y de esta manera ahorrarse tiempo y dinero. Se hará una comparativa del antes y después.

La NOM-026-STPS-2008 nos da tres opciones de cómo podemos identificar las tuberías:

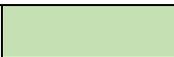
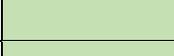
- Pintando toda la tubería
- Colocando etiquetas indelebles o
- Pintando parcialmente la tubería

De hecho se puede hacer una selección de los tres parámetros siempre y cuando se conserven los colores de seguridad y contrastantes. En el caso de la PP del ET de la FES Zaragoza como ya se tienen las tuberías de un color en específico (color que cumplía en la Norma de 1994) optaremos por poner etiquetas o pintar parcialmente las tuberías, y en el caso de la tubería de gas LP y de Diésel se recomendará pintar en su totalidad la tubería de amarillo que es el color de seguridad, así como poner la identificación del fluido y la dirección del flujo con una flecha por tratarse de fluidos alta mente peligrosos. En el caso de los fluidos con altas temperaturas (más de 50° C) solo se recomendará poner bandas de identificación en color de seguridad amarillo con franjas diagonales de 45° en color negro y la identificación de los fluidos y la dirección de estos.

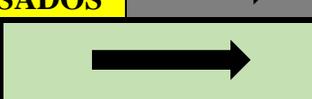
Para los demás fluidos conducidos en tuberías todos ellos son de bajo riesgo de acuerdo al parámetro de la norma, por lo cual solo se hará la recomendación del color de seguridad identificándolo con bandas o etiquetas así como la identificación de los fluidos y la dirección del flujo.

COMPARACIÓN DE CÓDIGO DE COLORES

Tabla 12 CODIGO DE COLORES ACTUAL

Tubería de Agua Fría	
Tubería de Aire Comprimido	
Tubería de Vacío	
Tubería de Gas LP	
Tubería de Vapor	
Tubería de Retorno de Condensados	
Tubería de Agua de Enfriamiento	
Tubería de Retorno de Agua de Enfriamiento	
Diésel	

CODIGO DE COLORES DE ACUERDO A NOM-026-STPS-2008

Tubería de Agua Fría	AGUA	
Tubería de Aire Comprimido	AIRE COMPRIMIDO	
Tubería de Vacío	VACÍO	
Tubería de Gas LP	GAS LP INFLAMABLE	
Tubería de Vapor	VAPOR	
Tubería de Retorno de Condensados	CONDENSADOS	
Tubería de Agua de Enfriamiento	AGUA DE ENFRIAMIENTO	
Tubería de Retorno de Agua de Enfriamiento	R. AGUA DE ENFRIAMIENTO	
Diésel	INFLAMABLE DIESEL	

3.6. Recomendación para colocación de Código de colores en la Planta Piloto

La recomendación es colocar una tabla de código de colores de fluidos conducidos en tuberías en las secciones A, B y C de la Planta Piloto así como en los laboratorios T-1408 y T-1410.



Ilustración 132 Código de Colores en la Sección A en cuadrante 4



Ilustración 133 Al Fondo en la Sección B cuadrante 2



Ilustración 134 Código de colores Sección 3 cuadrante 1

3.7. Croquis de Señalamientos Recomendados

En esta Parte veremos en dos mapas donde colocamos las señales de higiene y seguridad. Para una vista más rápida se pusieron por sus respectivos colores de seguridad, así las de información como rutas de evacuación y equipo y señales contra incendio se pusieron de verde y rojo respectivamente, las de obligación en azul, prohibición también en roja y las de precaución en amarillo.

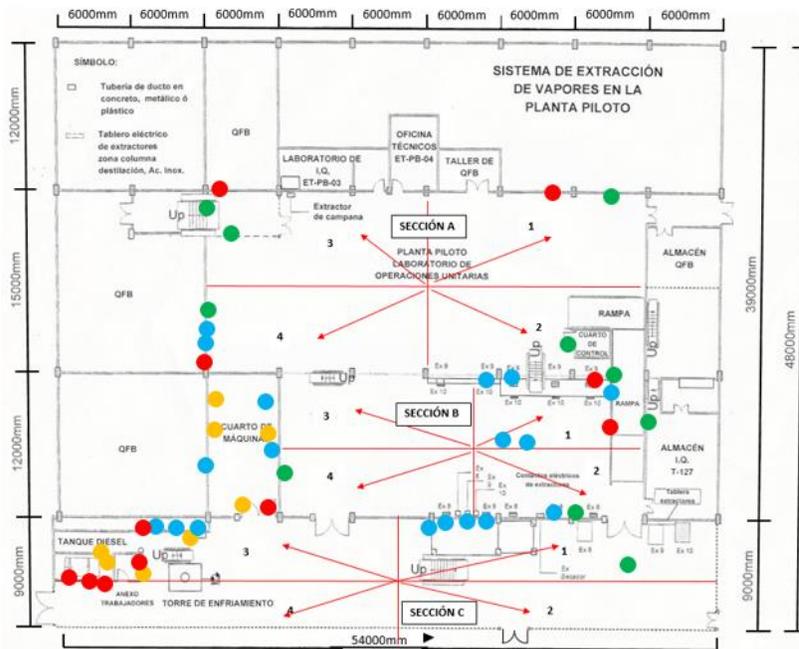


Ilustración 135 Mapa de las 3 secciones de PP

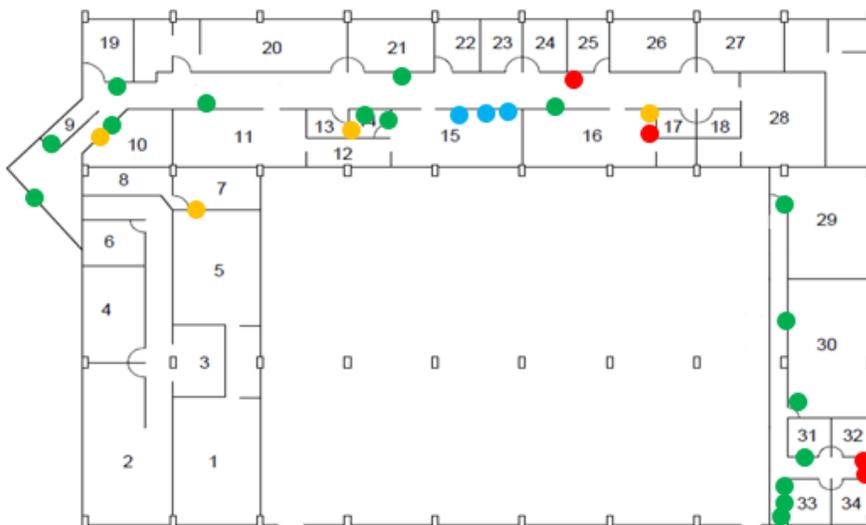
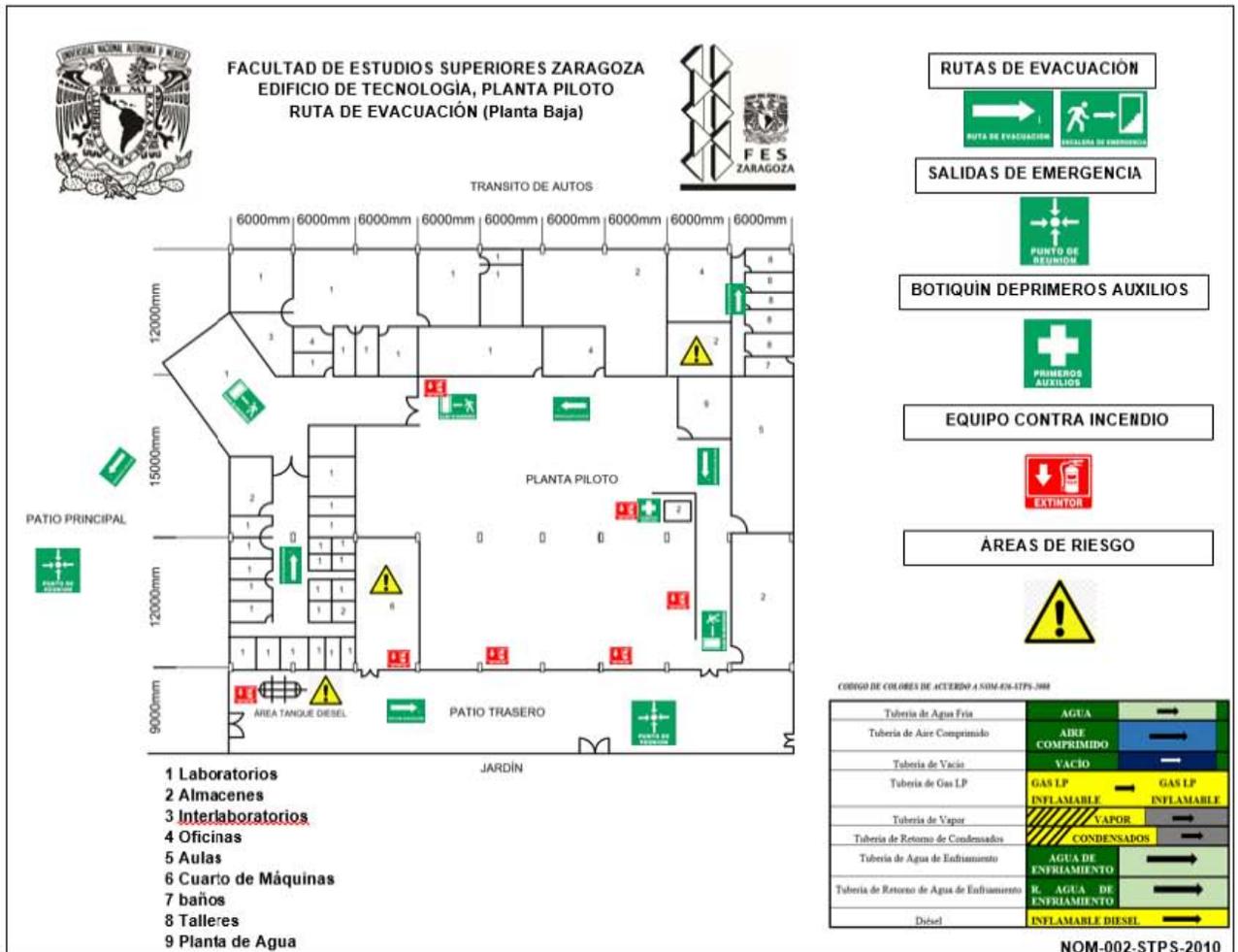
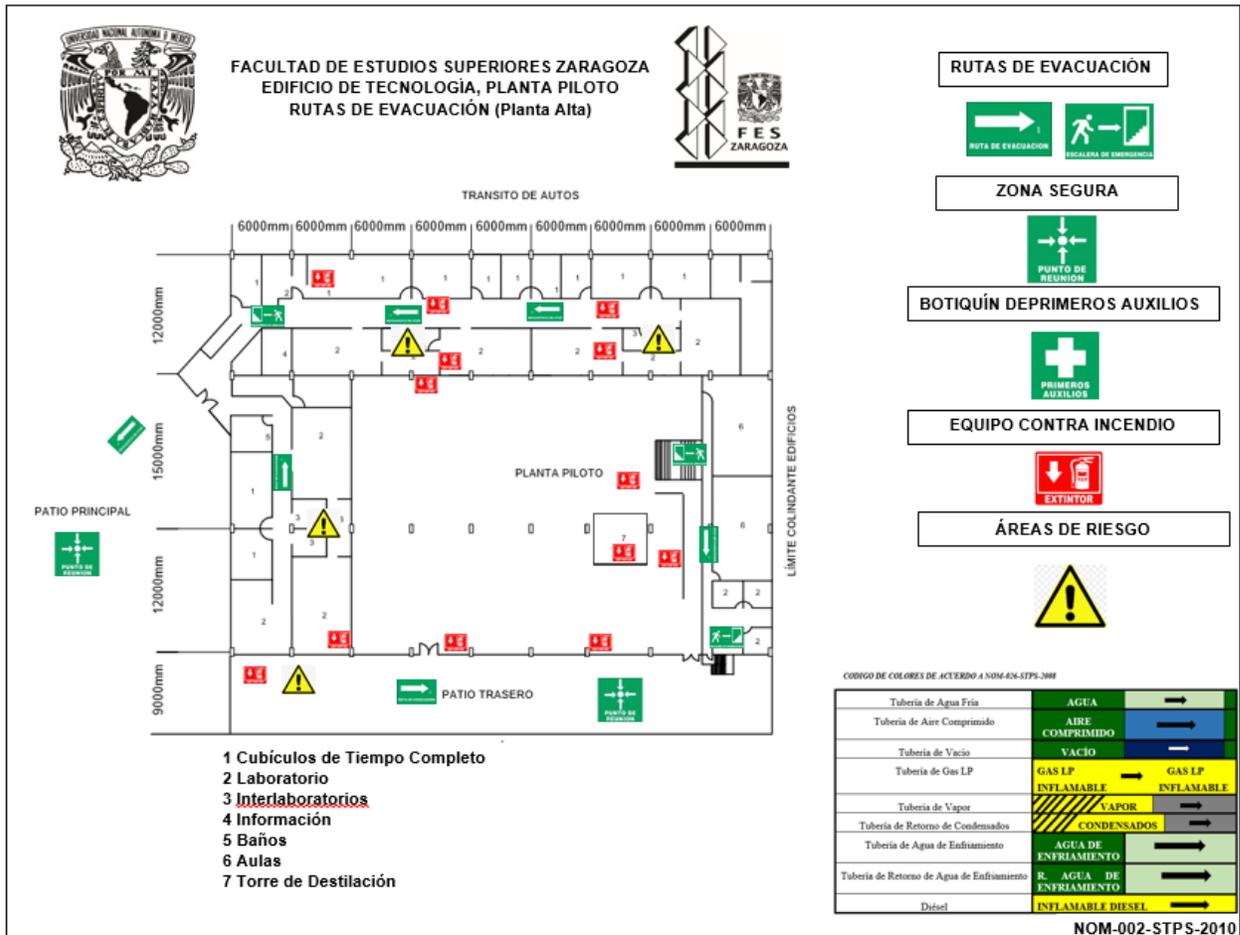


Ilustración 136 Mapa del área de oficinas planta Alta del ET P

3.8. Croquis y Rutas de Evacuación con los Señalamientos Recomendados de acuerdo a la NOM-002-STPS-2010





La Norma además invita a que las personas involucradas en las actividades diarias además de los brigadistas tengan un curso de capacitación para responder a conatos de incendio o fuego incipiente. Así como un plan de simulacro de incendio coordinado por la jefatura de carrera por lo menos una vez al año en calidad de área de fuego ordinario.

También es recomendable que en las oficinas se cuente con un extintor de fuego tipo ABC para combatir cualquier incidente con aparatos eléctricos como computadoras, copiadoras o las mismas instalaciones eléctricas que generen fuego incipiente sobre el combustible sólido que suele haber en oficinas; tales como papel, cartón, madera, plástico etc. que son de rápida propagación al fuego, así como un extintor para combatir incendios tipo D y uno tipo K en las cercanías de los laboratorios T-1408 y T-1410. También es recomendable hacer un plan de revisión mensual y mantenimiento anual para las tuberías que conducen gas LP y eléctricas.

Conclusiones

La Cultura de la prevención de accidentes sigue siendo un talón de Aquiles para muchas organizaciones a nivel mundial. En México aún está en una Fase temprana para distintas Organizaciones y Centros de trabajo y aunque la FES Zaragoza cuenta con la estructura organizacional que delega las tareas de seguridad e higiene a los distintos departamentos, aún no se tiene una cultura en toda la comunidad de la correcta interpretación y aplicación de las señales de Seguridad e Higiene más básicas que marca la NOM-026-STPS-2008 y la NOM-002-STPS-2010.

Una de las razones del porque las empresas o industrias y en este caso el Edificio de Tecnología no dan tanta importancia a las señales de higiene y seguridad y equipo contra incendio, pudiera deberse a que una instalación educativa no es considerada de alto riesgo, y esto obedece a que los parámetros de un alto riesgo se inclina a tener toneladas de materias primas combustibles e inflamables dentro de las instalaciones, sin embargo el fuego incipiente y la nula capacitación del personal de la Institución, podrían derivar en un incendio y a su vez en pérdidas desde lo material hasta pérdidas humanas.

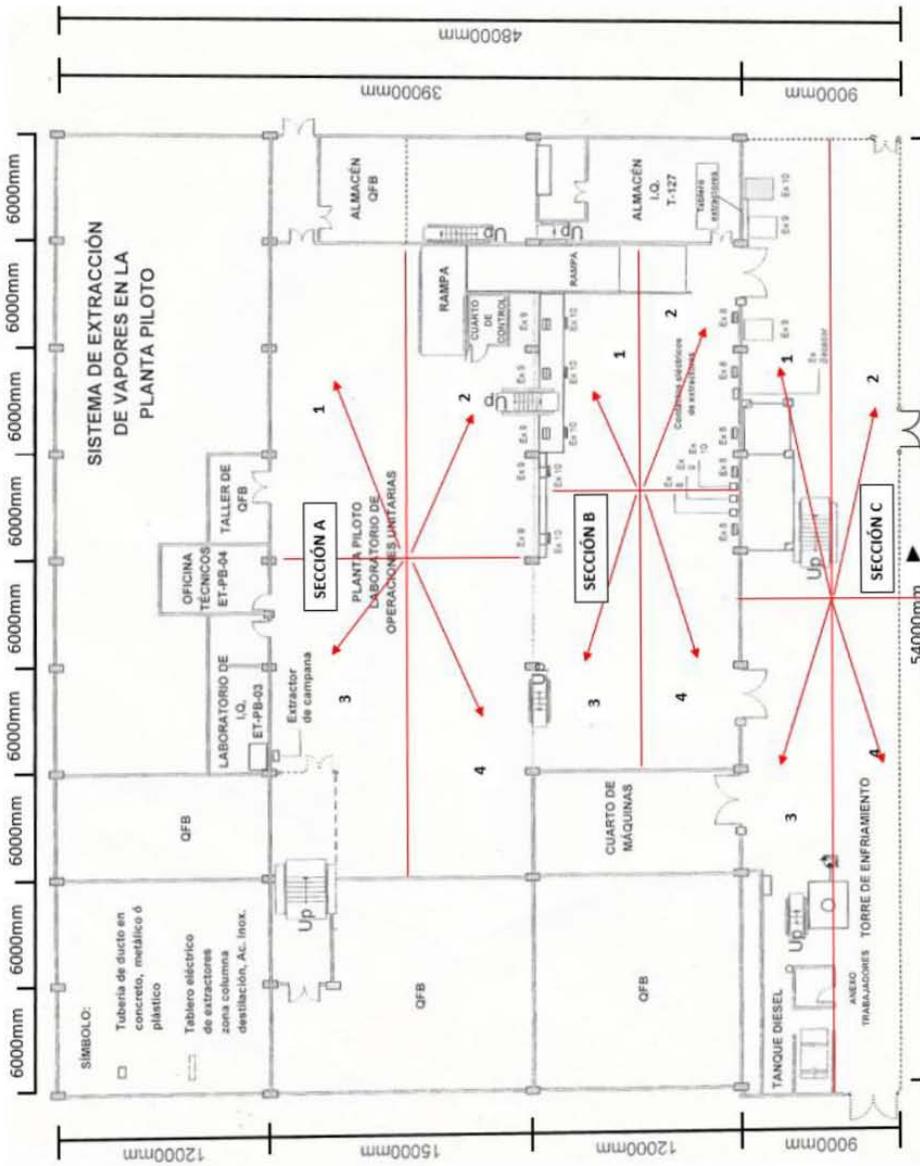
ISO 9001 a pesar de ser una norma administrativa también toma partido en cuanto al cumplimiento de las normas aplicables a la región o país en donde se quiera obtener su certificación es por eso que recomienda la inclusión de las normas aplicables al rubro de Seguridad e Higiene, para el propósito de esta tesis esas normas son la NOM-026-STPS2008 Y NOM-002-STPS-2010.

Luego de recorrer documentar y analizar las señalizaciones, equipo contra incendio existente y hacer recomendaciones de las faltantes se concluye que en el Edificio de Tecnología, la planta piloto y laboratorios T-1408 y T-1410 utilizados en el proceso de docencia de la carrera de Ingeniería Química no hay un plan de seguimiento al mantenimiento de las tuberías, señalizaciones de seguridad e higiene, protocolos para la prevención de incendios y rutas de evacuación así como capacitación del personal docente, brigadistas y personas involucradas en el funcionamiento de la planta piloto y en general en el Edificio de Tecnología de la carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza en equipos extintores para el combate a incendios.

El Edificio de Tecnología aunque sea un centro de educativo debe cumplir con los requerimientos mínimos marcados en la NOM-026-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010 y demás normas oficiales mexicanas aplicables a la seguridad e higiene, ya que esto representa competitividad académica, así como cumplir con la obligación con la sociedad y futuros profesionistas de ingeniería, dando un legado cultural a la prevención de accidentes y a la preservación del medio ambiente.

APÉNDICE

Mapa que delimita las secciones y cuadrantes



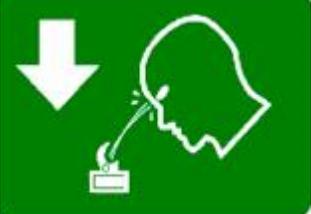
Contar con los programas anuales de revisión de extintores, equipo contra incendio, instalaciones eléctricas y de gas licuado permite la prevención y combate de incendios.

Ejemplo de documento para programas anuales

Programa anual de revisión	
Registro de resultados	
Nombre, denominación o razón social de la empresa	
Domicilio	
Fecha de revisión	
Áreas revisadas	
Anomalías Identificadas	
Acciones de seguimiento para corregir las anomalías	
Responsable de la revisión	

SEÑALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD

SIGNIFICADO	CARACTERISTICA	SIMBOLO
Dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido	Color Seguridad: Fondo Verde Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Flecha indicando el sentido requerido y en su caso el número de la ruta de evacuación Aviso: RUTA DE EVACUACIÓN SEÑAL DE INFORMACIÓN	
Ubicación del punto de reunión	Color Seguridad: Fondo Verde Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto y en su caso el número de punto de reunión Aviso: PUNTO DE REUNIÓN SEÑAL DE INFORMACIÓN	
Primeros Auxilios	Color Seguridad: Fondo Verde Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Cruz equidistante Aviso: PRIMEROS AUXILIOS SEÑAL DE INFORMACIÓN	
Salida de Emergencia	Color Seguridad: Fondo Verde Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta Humana avanzando hacia una salida indicada con una flecha direccional Aviso: SALIDA DE EMERGENCIA SEÑAL DE INFORMACIÓN	

<p>Escalera de emergencia</p>	<p>Color Seguridad: Fondo Verde Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta Humana avanzando hacia una escalera indicada con una flecha direccional Aviso: ESCALERA DE EMERGENCIA SEÑAL DE INFORMACIÓN</p>	
<p>Regadera de emergencia</p>	<p>Color Seguridad: Fondo Verde Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta humana bajo una regadera en funcionamiento y flecha direccional Aviso: REGADERA DE EMERGENCIA SEÑAL DE INFORMACIÓN</p>	
<p>Lava ojos</p>	<p>Color Seguridad: Fondo Verde Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Contorno de cabeza humana inclinada sobre un chorro de agua y flecha direccional Aviso: LAVA OJOS SEÑAL DE INFORMACIÓN</p>	
<p>Ubicación de rutas espacios o servicios accesibles para personas con discapacidad</p>	<p>Color Seguridad: Fondo Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Figura humana estilizada en silla de ruedas Aviso: USO EXCLUSIVO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD SEÑAL DE INFORMACIÓN</p>	

<p>Ubicación de equipo de comunicación de emergencia</p>	<p>Color Seguridad: Fondo Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta de un megáfono con efecto de sonido Aviso: EQUIPO DE COMUNICACIÓN DE EMERGENCIA SEÑAL DE INFORMACIÓN</p>	
--	---	---

SEÑALES DE OBLIGACION Y RESTRICCIÓN DE UN ACTO

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICA	SIMBOLO
<p>Prohibido Fumar</p>	<p>Color Seguridad: Rojo Color Contrastante: Blanco Forma: Circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo Símbolo: Cigarrillo encendido en color negro Aviso: PROHIBIDO FUMAR SEÑAL DE PROHIBICIÓN</p>	
<p>Prohibido generar llama abierta e introducir objetos incandescentes</p>	<p>Color Seguridad: Rojo Color Contrastante: Blanco Forma: Circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo Símbolo: Cerillo encendido en color negro Aviso: PROHIBIDO GENERAR LLAMA SEÑAL DE PROHIBICION</p>	
<p>Prohibido Ingerir Alimentos</p>	<p>Color Seguridad: Rojo Color Contrastante: Blanco Forma: Circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo Símbolo: alimentos bebidas o cubiertos color en negro Aviso: PROHIBIDO INGERIR ALIMENTOS SEÑAL DE PROHIBICION</p>	

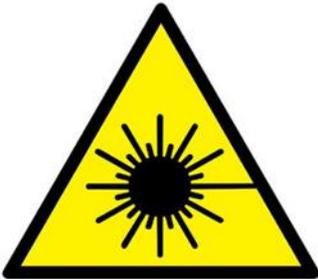
<p>NO UTILIZAR AGUA COMO AGENTE EXTINTOR</p>	<p>Color Seguridad: Rojo Color Contrastante: Blanco Forma: Circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo Símbolo: Cubeta derramando agua sobre una llama todo en color negro Aviso: NO UTILIZAR AGUA COMO AGENTE EXTINTOR DE FUEGO SEÑAL DE PROHIBICION</p>	
<p>PROHIBIDO EL ACCESO A ESTA AREA</p>	<p>Color Seguridad: Rojo Color Contrastante: Blanco Forma: Circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo Símbolo: silueta humana caminando en color negro Aviso: PROHIBIDO EL PASO SEÑAL DE PROHIBICION</p>	
<p>INDICACIÓN GENERAL DE OBLIGACIÓN</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Signo de Admiración en color blanco AVISO: SEÑAL GENERAL DE OBLIGACIÓN DE UNA ACCIÓN A CUMPLIR</p>	
<p>USO OBLIGATORIO DE CASCO</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta cabeza humana usando un casco de protección AVISO: OBLIGATORIO EL USO DE CASCO EN ÉSTA ÁREA SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	

<p>USO OBLIGATORIO DE CASCO</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de un par de botas AVISO: OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS DE PROTECCIÓN SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	
<p>USO OBLIGATORIO DE GANTES</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de un par de guantes Aviso: OBLIGATORIO EL USO DE GANTES SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	
<p>USO OBLIGATORIO DE GUAZOS</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de Bata Aviso: OBLIGATORIO EL USO DE BATA SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	
<p>USO OBLIGATORIO DE TAPA BOCAS</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de Cabeza humana usando un cubre bocas Aviso: OBLIGATORIO EL USO DE CUBRE BOCAS SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	

<p>USO OBLIGATORIO DE ROPA AJUSTADA</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de un over all de trabajo Aviso: OBLIGATORIO EL USO DE ROPA AJUSTADA SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	
<p>USO OBLIGATORIO DE PANTALLA PROTECTORA DE CARA</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de cabeza humana usando una pantalla protectora Aviso: OBLIGATORIO EL USO DE PANTALLA PROTECTORA SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	
<p>USO OBLIGATORIO DEL PASAMANOS</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de persona agarrando el pasamanos Aviso: ACCIÓN OBLIGATORIA DE TOMARSE DEL PASAMANOS SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	
<p>USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN ACÚSTICA</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de persona agarrando el pasamanos Aviso: ACCIÓN OBLIGATORIA DE TOMARSE DEL PASAMANOS SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	

<p>USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR</p>	<p>Color de Seguridad: Azul Color Contrastante: Blanco Forma: Circular Símbolo: Silueta de persona utilizando googles Aviso: ACCIÓN OBLIGATORIA de uso de googles SEÑAL: OBLIGACIÓN</p>	
<p>INDICACIÓN GENERAL DE PRECAUCIÓN</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: Signo de Admiración Aviso: SEÑAL GENERAL DE PRECAUCION O DE PELIGRO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>PRECAUCIÓN, SUSTANCIA TÓXICA</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: Silueta de calavera humana con dos huesos en cruzados por detrás. Aviso: PELIGRO DE SUSTANCIA DAÑINA O MORTAL SEÑAL:PRECAUCIÓN</p>	
<p>PRECAUCIÓN, SUSTANCIA CORROSIVA</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: Una mano y una barra sobre la que una probeta derrama un líquido Aviso: SUSTANCIA ALTAMENTE CORROSIVA AL CONTACTO SEÑAL: PRECAUCION</p>	

<p>PRECAUCIÓN, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: una flama Aviso: SUSTANCIA QUE PRENDE FUEGO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>PRECAUCIÓN, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: corona circular con una flama encima Aviso: SUSTANCIA QUE PRENDE FUEGO FACILMENTE SEÑAL: PRECAUCION</p>	
<p>PRECAUCIÓN, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSIÓN</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: Bomba explotando Aviso: SUSTANCIA CON PELIGRO DE EXPLOSIÓN SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: rayo cayendo Aviso: AREA CON RIESGO ELECTRICO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	

<p>RIESGO POR RADIACIÓN LASER</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: línea convergiendo hacia un resplandor Aviso: AREA CON RIESGO DE RADIACIÓN SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>ADVERTENCIA DE PELIGRO DE RIESGO BIOLÓGICO</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: circunferencia y tres medias lunas Aviso: AREA DE RIESGO BIOLÓGICO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>RIESGO POR RADIACIÓN NO IONIZANTE</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: antena emitiendo ondas electromagnéticas Aviso: PRESENCIA DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>RIESGO POR PRESENCIA DE CAMPOS MAGNÉTICOS</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: silueta de un imán y señal de ondas magnéticas Aviso: PRESENCIA DE FUERZAS MAGNÉTICAS SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	

<p>RIESGO DE OBSTACULOS EN ZONAS TRANSITABLES</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: silueta humana cayendo a causa de un objeto en el piso Aviso: OBSTACULOS EN EL PISO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>RIESGO DE CAÍDA A DESNIVEL</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: silueta humana desde una superficie a desnivel Aviso: DESNIVEL SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>RIESGO POR BAJA TEMPERATURA</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: silueta abstracta de un copo de nieve Aviso: TEMPERATURAS DE CONGELAMIENTO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>RIESGO POR SUPERFICIE RESBALOSA</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: silueta humana cayendo a causa de una superficie resbalosa Aviso: ZONA RESBALOSA SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	

<p>RIESGO DE CAÍDA DE CARGAS SUSPENDIDAS</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: Objeto rectangular suspendido por cuerdas Aviso: PELIGRO DE CAÍDA DE UN OBJETO EN LO ALTO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>PRECAUCIÓN, ZONA DE MONTACARGAS O VEHÍCULOS QUE TRANSPORTAN MATERIAL</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: perfil de un montacargas y su conductor Aviso: PELIGRO DE ATROPELLAMIENTO SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>PRECAUCIÓN SUPERFICIE CALIENTE</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: imagen simulando ondas de calor Aviso: PELIGRO DE QUEMADURAS GRAVES SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	
<p>PRECAUCIÓN , ZONA DE ALTA TEMPERATURA</p>	<p>Color de Seguridad: Amarillo Color Contrastante: Negro Forma: Triangular Símbolo: termómetro simulando alta Temperatura en °C Aviso: PELIGRO DE QUEMADURAS GRAVES SEÑAL: PRECAUCIÓN</p>	

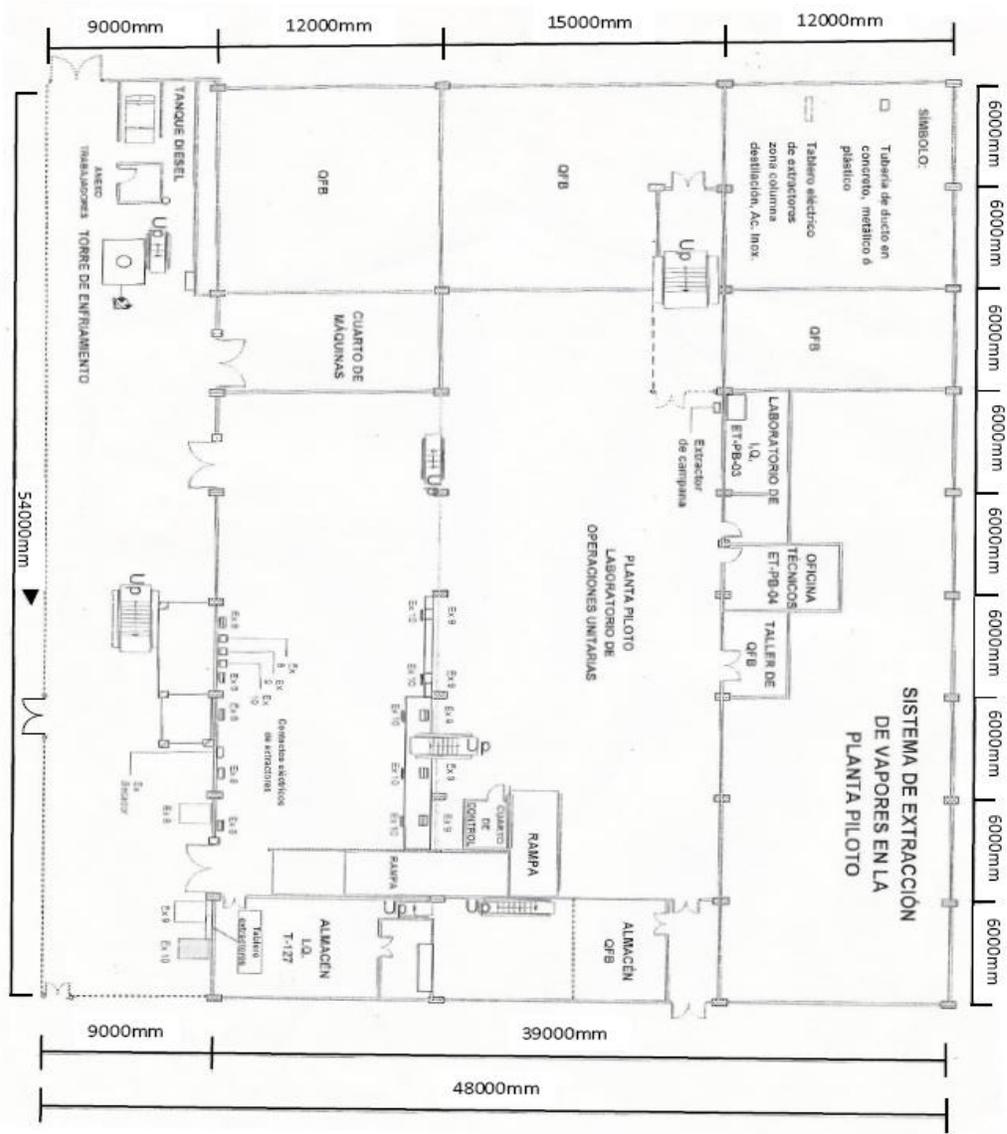


Ilustración 137 Mapa Facilitado por la jefatura de Carrera de Ingeniería Química

ANEXO

Documento

(Plan de desarrollo Institucional 2014-2018, 2015)

OBJETIVOS

1. Mejorar los procesos de docencia de los programas que se imparten en los laboratorios que dan servicio a las ocho carreras de la FES Zaragoza, mediante el trabajo colaborativo de las instancias responsables de los procesos que se desarrollan en estos espacios.
2. Contribuir al mejoramiento de la trayectoria académica de los estudiantes principalmente en los módulos o asignaturas que tienen altos índices de reprobación, mediante el análisis de los procesos académicos, la identificación de áreas de oportunidad y la realización de acciones de apoyo al aprendizaje de los estudiantes.
3. Establecer procesos de trabajo académico y administrativo que permitan el cumplimiento homogéneo de los programas que se desarrollan en los laboratorios, que garanticen igual oportunidad para el aprendizaje de todos los estudiantes.
4. Desarrollar estrategias e instrumentos de seguimiento y evaluación de los resultados de los programas de laboratorio, que permita tomar decisiones, optimizar el uso de los recursos e identificar las necesidades de capacitación del personal docente y administrativo responsable de los programas.
5. Certificar los procedimientos académicos y administrativos que sustentan la enseñanza en los laboratorios de docencia de la FES Zaragoza.

ESTRATEGIAS

1. Instalación de una comisión de trabajo e impartición de cursos de capacitación.
2. Realización de un diagnóstico situacional del funcionamiento y recursos de los laboratorios.
3. Interpretación de la norma ISO 9001:2008 para generar los documentos y realizar actividades que den cumplimiento a cada uno de los requisitos y contemplar los cambios que conlleva la norma ISO 9001:2015.
4. Impartición de pláticas informativas y de sensibilización acerca del proyecto a la comunidad universitaria involucrada.
5. Realización del diagnóstico situacional de los recursos necesarios para el desarrollo de los programas de laboratorio.
6. Integración de grupos de trabajo con capacitación básica para dar inicio al desarrollo de programas y proyectos, para la gestión de la calidad de los laboratorios.
7. Formación de grupos para tener bases sólidas sobre sistemas de calidad y en otros casos, que puedan fungir como auditores.

“Documento:

(Comité del SGC FESZ, 2011)

Funciones

<u>Orden</u>	<u>Función</u>
1.	Difundir y sensibilizar la política, misión y visión, así como la necesidad del cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad a toda la comunidad universitaria.
2.	Establecer y supervisar mecanismos de retroalimentación para optimizar el Sistema de Gestión de la Calidad, con base en el programa de mejora continua de los procesos educativos propuesto por cada asignatura, módulo o unidad de aprendizaje.
3.	Revisar la conveniencia, adecuación, eficacia y eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad con respecto a los objetivos y a la política de calidad de la FES Zaragoza, así como de la parte interesada.
4.	Vigilar que se lleve a cabo el proceso de medición del cumplimiento del proceso educativo programado.
5.	Establecer las directrices para la implementación del sistema de Gestión de Calidad de la FES Zaragoza conservando el enfoque de la Norma ISO 9001 2015 y monitorear la implementación.
6.	Coordinar las acciones y/o actividades para garantizar la eficiencia y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.
7.	Documentar, registrar, consultar e informar a la Alta Dirección sobre el desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad.
8.	Establecer los lineamientos generales de evaluación de satisfacción del cliente, verificar su cumplimiento y conocer los resultados, para hacer recomendaciones de mejora.
9.	Identificar las necesidades para la formación de los miembros del Comité del Sistema de Gestión de la Calidad, así como elaborar un programa de capacitación y gestionar ante la Alta Dirección los recursos necesarios para su cumplimiento.
10.	Coordinar las acciones y actividades para asegurar el desarrollo óptimo de las auditorías internas y externas.

Documento Comité interno de Protección Civil Edificio de Tecnología

(CIPC Fes Zaragoza, 2016)



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

COMITÉ INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL

EDIFICIO	RESPONSABLE DE INMUEBLE	SUPERVISOR DE PISO PLANTA BAJA	JEFE DE PISO PLANTA BAJA
EDIFICIO DE TECNOLOGÍA	DOMINGA ORTIZ BAUTISTA domortiz@unam.mx Cargo: Jefe de Carrera De I.Q. Teléfono : 57736331 30713 Domicilio: Tecnología Rol: ri	CÉSAR SAUL VELAZCO HERNÁNDEZ cesarfes@yahoo.com Cargo: Secretario Técnico I.Q. Teléfono : 56230718 Domicilio: Edificio de Tecnología PRIMER PISO Rol: sp	CÉSAR SAUL VELAZCO HERNÁNDEZ cesarfes@yahoo.com Cargo: Secretario Técnico I.Q. Teléfono : 56230718 Domicilio: Edificio de Tecnología PRIMER PISO Rol: jp
		PRIMER PISO JOSÉ ANTONIO ZAMORA PLATA Cargo: Profesor de la Carrera de I.Q. Teléfono : Domicilio: Rol: sp	PRIMER PISO JOSÉ ANTONIO ZAMORA PLATA Cargo: Profesor de la Carrera de I.Q. Teléfono : Domicilio: Rol: jp

BIBLIOGRAFÍA

- apuntestotal. (2007). *Normas ISO y Calidad*. Obtenido de normas-iso-9000.blogspot.mx: <http://normas-iso-9000.blogspot.mx/2007/11/que-son-certificacion-registro-y.html>
- ASINOM. (2012). *Marco Normativo de seguridad y salud en el Trabajo*. Obtenido de asinom.stps.gob.mx: <http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx>
- Barajas, G. S. (2009). La incorporación de Méxicio al GATT. En G. S. Barajas, *LAS MYPES MEXICANAS* (págs. 38-41). MALAGA ESPAÑA: EUMED.
- Barbancho, M. (13 de 09 de 2004). *Aseguramiento de calidad*. Obtenido de eafit.edu.co: <http://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/boletines/auditoria-control/b10.pdf>
- Botello, I. M. (Febrero de 2014). *Presidentes de México*. Obtenido de mexicomaxico: <http://mexicomaxico.org/Voto/PresidentesMexicoBiografias.htm>
- bsi. (2016). *ISO 9001*. Obtenido de bsigroup.com: <http://www.bsigroup.com/es-MX/gestion-de-calidad-ISO-9001/>
- Calidad ISO 9001. (2013). *ISO 9001 2000 SGC*. Obtenido de iso9001calidad.com: <http://iso9001calidad.com/iso-9001-2000-sistemas-gestion-calidad-requisitos-21.html>
- Calzada Cruz, E., & López Gutierrez, Y. (22 de 04 de 2004). *Evaluación del impacto que ha tenido la certificación ISO 9001 en una empresa manufacturera transnacional (Tesis de maestría Universidad de las Américas Puebla)*. Obtenido de Colección Tesis Digitales: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/meni/calzada_c_e/capitulo2.pdf
- Cenam. (10 de 12 de 2015). *Cenam*. Obtenido de cenam.mx: <http://www.cenam.mx/quienes.aspx>
- Colaboradores wikipedia. (08 de 07 de 2016). *Normas ISO 9000*. Obtenido de es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Normas_ISO_9000&oldid=92166382
- Comisión Local de Seguridad FESZ. (2011). *Medidas de Seguridad*. Obtenido de condor.zaragoza.unam.mx: http://condor.zaragoza.unam.mx/fesz_website_2011/wp-content/seguridad/triptico_seguridad_2015.pdf
- Comité del SGC FESZ. (2011). *Reglamento Interno SGC/proósitos*. Obtenido de condor.zaragoza.unam.mx: http://condor.zaragoza.unam.mx/fesz_website_2011/wp-content/comite_gestion_calidad/Reglamento%20Interno%20SGC.pdf
- Comité del Sistema de Gestión de la Calidad FESZ. (2011). *reglamento/propositos*. Obtenido de zaragoza.unam.mx: http://condor.zaragoza.unam.mx/fesz_website_2011/wp-content/comite_gestion_calidad/Reglamento%20Interno%20SGC.pdf
- Comité Interno de Protección Civil FESZ. (junio de 2011). *Programa de Protección Civil*. Obtenido de condor.zaragoza.unam.mx: http://condor.zaragoza.unam.mx/fesz_website_2011/wp-content/seguridad/cipc/funciones_cipc.pdf
- Comité Interno Protección Civil FESZ. (2011). *Funciones CIPC*. Obtenido de zaragoza.unam.mx: http://condor.zaragoza.unam.mx/fesz_website_2011/wp-content/seguridad/cipc/funciones_cipc.pdf
- Dirección General de Normas. (2010). *Secretaría de Economía*. Obtenido de economia.gob.mx: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/conoce-la-se/atencion-ciudadana/procesos-administrativos/dgn>
- DOF,NOM-002-STPS-2010. (09 de 12 de 2010). *DOF*. Obtenido de dof.gob.mx: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5170410&fecha=09/12/2010
- DOF,NOM-026-STPS-2008. (2008). *NOM-026-STPS-2008*. Obtenido de dof.gob.mx: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5070081
- Gómez, N. (17 de 01 de 2014). *Norma ISO 19011 directrices para la auditoría en los sistemas de gestión*. Obtenido de hederaconsultores.blogspot.mx: <http://hederaconsultores.blogspot.mx/2014/01/ISO-19011-auditoria-calidad-ambiental.html>
- Hansen, B. L., & Ghare, P. M. (1990). El control de calidad en perspectiva. En B. L. Hansen, & P. M. Ghare, *Control de Calidad "Teoría y Aplicaciones"* (págs. 1-3). Madrid: Diaz de Santos, S.A.

- IMNC. (enero de 2001). *Sistemas de Gestión de Calidad -Requisitos*. Obtenido de itmexicali.edu.mx: <http://sgc.itmexicali.edu.mx/formatos/DOCUMENTOS%20EXTERNOS%20OK/NORMAS%20ISO/Norma%20ISO-9001.pdf>
- ISO9000. (2005). *congreso.gob.mx*. Obtenido de congreso.gob.mx: http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO-9000-2005_Fundamentos_y_Vocabulario.pdf
- Lawrence, D. E. (1997). THE FOUNDING OF ISO. En W. K. al., *FRIENDSHIP AMONG EQUALS* (págs. 15-17). Geneve, Switzerland: ISO CENTRAL SECRETARIANT.
- Ley del sistema de Protección Civil para el DF. (27 de 11 de 2014). *Asamblea legislativa del DF VI Legislatura*. Obtenido de iedf.org.mx: <http://www.iedf.org.mx/transparencia/art.14/14.f.01/marco.legal/LSPCDF.pdf>
- Ley federal del Trabajo. (13 de 06 de 2014). *Junta Federal de Conciliación y Arbitraje*. Obtenido de stps.gob.mx: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/junta_federal/secciones/consultas/ley_federal.html
- Ley Federal Sobre Metrología y Normalización. (18 de 12 de 2015). *Disposiciones Generales*. Obtenido de diputados.gob.mx: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_181215.pdf
- Lloyd's Register. (2014). *ISO 9001 Sistemas de Gestión de Calidad*. Obtenido de Irqa.es: <http://www.lrqa.es/certificaciones/iso-9001-norma-calidad/>
- Mateo, R. J. (03 de 03 de 2010). *Sistemas de Gestión de Calidad*. Obtenido de Gestipolis: <http://www.gestipolis.com/sistemas-gestion-calidad/>
- Ministerio de Educación. (10 de 08 de 2014). *Revolución industrial*. Obtenido de ntic.educación.es: http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/bachillerato/historia/rev_industrial/index.htm
- NOM. (2015). *Entendiendo y conociendo las Normas*. Obtenido de nom-mx.com.mx: <http://nom-mx.com.mx/articulo/entendiendo-y-conociendo-las-normas>
- NOM-026-STPS-2008. (2008). NOM-026-STPS-2008. En STPS, 7. *Colores de Seguridad y Colores Contrastantes* (pág. Primera Sección). CDMX: DOF.
- NOM-028-STPS1998, D. (24 de AGOSTO de 1998). Obtenido de BVSDE.PAHO.ORG: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/mexico/nom026stps.pdf>
- Normatividad Mexicana. (31 de 08 de 2016). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Obtenido de wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Normatividad_Mexicana&oldid=91563152
- Periodico El PAÍS. (26 de Julio de 1986). México se convierte en miembro efectivo del GATT. *El País (economía)*. Obtenido de elpais.com: http://elpais.com/diario/1986/07/26/economia/522712808_850215.html
- Plan de desarrollo Institucional 2014-2018. (Junio de 2015). *Plan de desarrollo Institucional 2014-2018*. Obtenido de zaragoza.unam.mx: <http://www.zaragoza.unam.mx/main.php>
- Porto, J. P., & Gardey, A. (2009). *Definición.de*. Obtenido de Definición.de: <http://definicion.de/norma/>
- PROCADIST. (06 de 2016). *Programa de Capacitación a Distancia para Trabajadores*. Obtenido de procadist.stps.gob.mx: <http://200.53.189.98/capacitacion/stps/>
- PROFECO. (26 de 10 de 2015). *Normas Oficiales mexicanas*. Obtenido de profeco.gob.mx: <http://www.profeco.gob.mx/juridico/noms.asp>
- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y medio ambiente de trabajo. (21 de 01 de 1997). *Obligaciones de los patrones*. Obtenido de stps.gob.mx: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/n152.pdf>
- Revista del consumidor. (21 de 01 de 2010). *¿Qué son las Normas Oficiales Mexicanas?* Obtenido de Revistadelconsumidor.gob.mx: <http://revistadelconsumidor.gob.mx/?p=7077>
- Reyes, J. (10 de 08 de 2007). *Revolución Industrial en México*. Obtenido de Revolucion.blog: <http://revolucionindustrialenmexico.blogspot.mx/>
- Romero, A. S. (2014). *Biblioteca Jurídica Virtual*. Obtenido de bibliohistorico.juridicas.unam.mx: <http://bibliohistorico.juridicas.unam.mx/libros/8/3677/19.pdf>

- Sanz, E. (2013). *¿Qué son las Normas ISO?* Obtenido de muyhistoria.es: <http://www.muyhistoria.es/curiosidades/preguntas-respuestas/que-son-las-normas-iso-641381741552>
- Secretaría de Economía. (17 de 11 de 2011). *Clasificación de los Diferentes tipos de Normas* . Obtenido de protlucem.gob.mx: http://www.protlucem.gob.mx/swb/work/models/siam/posicionamiento/articulos_posicionamiento/Clasificaci%C3%B3n%20de%20los%20diferentes%20tipos%20de%20normas%20oficiales%20mexicanas.pdf
- Secretaría de Economía. (2012). *Organismos Nacionales de Normalización*. Obtenido de economia.gob.mx: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/normalizacion/nacional/procesos-de-normalizacion/organismo-nacionales>
- Secretaría de Gobernación. (2016). *Diario Oficial de la Federación* . Obtenido de dof.gob.mx: <http://dof.gob.mx/historia.php>
- Secretaria de Servicios Parlamentarios. (18 de 12 de 2015). *Ley Federal sobre Metrología y Normalización*. Obtenido de diputados.gob.mx: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_181215.pdf
- Suárez, E. E. (Mayo de 2004). Introducción al derecho. En E. E. Suárez, *Introducción al derechi* (pág. 80). Santa Fé, Rep. Argentina: Ivana Tosti. Obtenido de books.google.com.mx.
- tecnologico.com. (6 de 03 de 2016). *La electricidad en México archive.org*. Obtenido de mitecnologico.com: <http://web.archive.org/web/20120725223702/http://www.mitecnologico.com/Main/LaElectricidadEnMexico>
- Todo Ingeniería Industrial. (2016). *Organismos de Normalización y Certificación* . Obtenido de todoingenieriaindustrial.wordpress.com: <https://todoingenieriaindustrial.wordpress.com/metrologia-y-normalizacion/1-7-organismos-de-normalizacion-y-certificacion/>
- Wikipedia, c. d. (18 de Agosto de 2016). *Normas ISO 9000*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Normas_ISO_9000&oldid=92166382