

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

UNIDAD TECAMACHALCO



SEMINARIO DE TITULACIÓN

ADMINISTRACIÓN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

**MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA EMPRESA CONSERVACIÓN
PILOTES DE CONTROL S.A. (COPICOSA).**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO ARQUITECTO

PRESENTA:

MARISOL RAMÍREZ LUNA

ASESORES:

M. EN C. MARTHA LAURA BAUTISTA GONZÁLEZ

DR. ARISTIDES DE LA CRUZ GALLEGOS

C. A D. NATANAEL JONATAN MUCIÑO MONTOYA

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. HUMBERTO PONCE TALANCON

TECAMACHALCO EDO. DE MEXICO

AGOSTO 2016

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	6
FICHA TÉCNICA DE LA TESINA.....	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.1. IDEA, OBJETO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.4. OBJETIVOS.....	17
1.4.1 GENERAL	17
1.4.2 ESPECÍFICOS	17
1.6. JUSTIFICACIÓN	17
CAPÍTULO II. FUNDAMENTO HISTÓRICO Y CONCEPTUAL.....	18
2.1. BIOGRAFÍA INGENIERO MANUEL GONZÁLEZ FLORES.....	18
2.2. SUS GRANDES INVENTOS.	19
2.3. FUNDACIÓN DE EMPRESAS	21
2.3.1. CYR CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.....	21
2.3.2. PILOTES DE CONTROL S.A. (PICOSA)	21
2.3.3. CONSERVACIÓN PILOTES DE CONTROL S.A. (COPICOSA).	22
2.4. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA CONSERVACIÓN PILOTES DE CONTROL (COPICOSA).....	22
2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS PILOTES DE CONTROL.	23
2.5.1. PARTES DE UN PILOTE DE CONTROL.	24
2.5.2. MONTAJE DE UN PILOTE DE CONTROL.	25
2.5.3. ASENTAMIENTO CONTROLADO DE UN EDIFICIO.....	28
2.5.4. MANTENIMIENTO DE LOS PILOTES	30
2.5.4.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	30
2.5.4.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	30
2.6. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA SEGURIDAD E HIGIENE.	31
2.6.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD E HIGIENE.	33
2.6.2. CAMPO DE ACCIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE.....	33
2.6.3. VENTAJAS DE LA SEGURIDAD E HIGIENE.	34
2.6.4. REPERCUSIONES NEGATIVAS DE LA FALTA DE SEGURIDAD E HIGIENE.	34

CAPÍTULO III. MARCO LEGAL Y NORMATIVO	34
3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.	34
3.1.1. LEGISLACIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD	34
3.1.2. LEY FEDERAL DEL TRABAJO REFERENTE A LA LEGISLACIÓN EN RELACIÓN CON LOS RIESGOS DE TRABAJO. (ARTÍCULO 172 AL 515)	35
3.1.3. LEY DEL IMSS	35
3.1.4. LEY DEL ISSSTE.	35
3.1.5. LEY GENERAL DE SALUD.....	36
3.2. REGLAMENTO Y NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.	36
3.3. LA CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS EDIFICIOS Y LOCALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO. ...	37
3.3.1. LA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	37
3.3.2. LA OPERACIÓN, MODIFICACIÓN Y MANTENIMIENTOS DE EQUIPO.....	37
3.3.3. LAS HERRAMIENTAS.	38
3.3.4. MANEJO, TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	38
3.3.5. MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES, CONSUMIBLES, EXPLOSIVOS, CORROSIVOS, IRRITANTES O TÓXICOS.	38
3.3.6. LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE.	39
3.3.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN.	39
3.3.8. CONDICIONES GENERALES DE HIGIENE.....	40
3.3.9. LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	40
3.3.10. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.	40
3.4. NORMAS ECOLÓGICAS.	40
3.4.1. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES.	41
3.5. CAUSAS DE LOS ACCIDENTES.	42
3.5.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES.....	43
3.5.2. CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES.	43
3.5.3. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.....	44
3.5.4. CÓDIGO DE COLORES.....	44
3.5.5. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES.	44
3.5.6. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE.	45
3.6. CONCEPTOS BÁSICOS DE HIGIENE INDUSTRIAL.	45
3.6.1. IMPORTANCIA DE LA HIGIENE LABORAL.....	45
3.6.2. RAMAS DE LA HIGIENE INDUSTRIAL.....	45
3.6.3. AGENTES CONTAMINANTES.	46

3.6.4. VÍAS DE ENTRADA DEL AGENTE CONTAMINANTE AL ORGANISMO.	46
3.6.5. MEDIDAS DE DETECCIÓN DE LOS AGENTES CONTAMINANTES.	47
3.6.6. ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	47
3.6.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES.	47
3.6.8. MEDICINA DE TRABAJO.	48
3.6.9. PRIMEROS AUXILIOS.....	48
3.6.10. CARACTERÍSTICAS DEL BOTIQUÍN.	48
3.6.11. CUIDADOS DEL BOTIQUÍN.	48
3.7. COMISIONES MIXTAS	49
3.7.1. CONCEPCIONES DE COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.	49
3.7.2. INTEGRACIÓN Y REGISTRO DE LAS COMISIONES MIXTAS.	49
3.7.3. FUNCIONES Y OBLIGACIONES DE LAS COMISIONES MIXTAS	49
3.7.4. CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO EN EL TRABAJO.	50
CAPÍTULO IV. MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE TOMANDO COMO CASO DE ESTUDIO LA EXPLOSIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS (PEMEX).	51
4.1. CRONOLOGÍA DE NOTICIAS SOBRE LA EXPLOSIÓN DE (PEMEX).	51
4.1.1. ‘PROCESO’ INFORMÓ SOBRE APARENTE USO DE EXPLOSIVO C-4 EN COMPLEJO B2 DE PEMEX.	51
4.1.2. REALIZAN PRUEBAS DE HUMO EN TORRE DE PEMEX.....	52
4.1.3. DESCONOCE SEGOB GAS QUE CAUSÓ EXPLOSIÓN EN PEMEX.....	52
4.1.4. COPICOSA CUESTIONA LA VERSIÓN DE PGR SOBRE EXPLOSIÓN EN PEMEX	53
4.1.5. COPICOSA COINCIDE CON PGR EN INVESTIGACIÓN POR INCENDIO EN PEMEX.....	53
4.2. MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA EMPRESA (COPICOSA).	54
4.2.1 REFERENCIAS NORMATIVAS	54
4.2.2. PROCESO DE MANTENIMIENTO A LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DE LOS PILOTES.	54
4.2.3. MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE QUE SE DEBERÁN CUMPLIR DURANTE TODAS LAS ETAPAS DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO.	56
4.2.4. ETAPA 1. UBICACIÓN DEL INMUEBLE.....	58
4.2.5. ETAPA 2. COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL CENTRO DE TRABAJO.	58
4.2.6. ETAPA 3. TOPOGRAFÍA.	59
4.2.7. ETAPA 4. DETECCIÓN DE GASES.	59
4.2.8. ETAPA 5. BOMBEO.....	60
4.2.9. ETAPA 6. REVISIONES TÉCNICAS.	61
4.2.10. ETAPA 7. ANÁLISIS DE DATOS.	61
4.2.11. ETAPA 8. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	62

4.2.12. ETAPA 9. APLICACIÓN DE CARGA	63
4.2.13. ETAPA 10. LIMPIEZA GENERAL.....	63
4.3. ÁREAS ADMINISTRATIVAS	64
4.3.1. BODEGAS.....	65
4.3.2. BANCO DE DEPÓSITO DE DESECHOS.	66
4.4. PLAN DE PRIMEROS AUXILIOS Y RESCATE.....	66
4.4.1. PRIMEROS AUXILIOS.....	66
4.4.2. EL PROCEDIMIENTO PARA LA PRESTACIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS ES EL SIGUIENTE:.....	67
4.4.3. PLAN DE RESCATE.....	69
4.4.4. PLAN DE EVACUACIÓN.	70
4.4.5. PLAN CONTRA INCENDIOS.	72
CONCLUSIÓN.....	75
HALLAZGOS	75
BIBLIOGRAFÍA.	76
ANEXOS.....	78
CITA	84

AGRADECIMIENTOS

A DIOS. *Por darme la hermosa familia que tengo, por darme la fortaleza para enfrentar todas las pruebas del camino, que poco a poco han hecho de mí una mejor persona, por hacerme entender que estamos hechos con un propósito.*

A MIS PADRES FRANCISCA LUNA CORONA Y FELIPE RAMÍREZ SALAS. *Les agradezco la vida, su amor, cuidado, paciencia, regaños, su apoyo incondicional, sus consejos, el gran ejemplo que me dieron.*

*Eso me convirtió en una persona de provecho, ayudándome con sus sabias palabras a lograr un objetivo más en mi vida: **MI CARRERA PROFESIONAL.***

*Por esto y todas las vivencias que hemos vivido juntos les agradeceré toda mi vida **GRACIAS.***

A MIS HERMANOS Y SOBRINOS: EDGAR, MACIEL, EDGAR Y SEBASTIAN. *A ellos les agradezco por llenar mi vida de alegría, ternura, diversión, complicidad. Por todo su cariño.*

A MIS PROFESORES RANCAÑO, MARCO ANTONIO HIJAR Q.D.E.P., ULISES MOYAO, EDUARDO CÉSAR, CARLOS ROJO. *Más que mis profesores fueron los mejores amigos de este camino, a ellos les agradezco por compartir todos sus conocimientos experiencia y enseñanza. Agradezco su interés en mi educación.*

A MI MEJOR AMIGO DE TODA LA VIDA RICARDO LEÓN MARTINEZ. *Más que mi amigo considerado como mi hermano, te agradezco todos los momentos que pasamos juntos cuando niños, adolescentes, jóvenes, adultos. Gracias por tu apoyo, tus consejos, tus regaños, por animarme siempre. Te agradezco infinitamente tu amistad sincera.*

A MIS COMPAÑEROS DE LA ESIA. *Les agradezco su apoyo y por hacer de esta carrera la experiencia más agradable.*

A TODOS USTEDES LES DEDICO ESTE TRABAJO.

FICHA TÉCNICA DE LA TESINA

Tema	Manual de Seguridad e Higiene para la empresa Conservación Pilotes de Control S.A. (COPICOSA).
Área de conocimiento	Físico Matemático
Área de especialidad	Construcción
Línea de Investigación	Espacios Confinados
Sublínea de Investigación	Instrucción a trabajadores y toma de conciencia de los riesgos y su prevención en Espacios Confinados.
Objeto de estudio	Seguridad e Higiene en Espacios Confinados por deficiencias de oxígeno, exceso de oxígeno, gases combustibles, gases tóxicos que producen explosiones en celdas de cimentación.
Problema	Personal de la empresa Conservación Pilotes de Construcción (COPICOSA), renunció debido a un percance ocurrido en la torre de Petróleos Mexicanos (PEMEX) el día 31 de enero del 2013, la cual provocó el fallecimiento de 37 personas, 4 de ellas empleados de la empresa. Lo que llevo a (COPICOSA) a estar en constantes demandas contra (PEMEX) para indemnizaciones a familiares por estas pérdidas, a su vez estos mismos demandan a la empresa (COPICOSA) por asegurar que las condiciones en que se labora no eran las correctas ya que es un trabajo de alto riesgo. Esto provocó que la empresa quedara inactiva por dos años, actualmente ya está laborando; se ha contratado a personal nuevo el cual renuncia a las pocas semanas por enterarse de estos fallecimientos y, al no tener personal capacitado no se puede dar mantenimiento a los pilotes en edificios que lo necesitan.
Objetivo	Analizar los riesgos, las condiciones inseguras, realizar un manual de seguridad para trabajar en espacios confinados, esto con el fin de que los empleados confíen y tengan la seguridad que realizan un trabajo en un lugar seguro.
Tipo de investigación	Es de tipo explicativo ya que se busca un porqué de los hechos estableciendo relaciones de causa y efecto, un ejemplo: ¿qué causa que se acumulen gases en las celdas de cimentación? y ¿qué efectos tiene un empleado trabajando bajo esas condiciones?
Método	Inductivo: Se analizan solo casos particulares, cuyos resultados son tomados para extraer conclusiones de carácter general. A partir de las observaciones sistemáticas de la realidad se descubre la generalización de un hecho y una teoría. Se emplea la observación y la experimentación para llegar a las generalidades de hechos que se repiten una y otra vez.
Técnica	Encuestas a personal sobre el lugar y las condiciones en que labora.
Aportación	Realizar un manual de Seguridad e Higiene en espacios confinados, capacitación o adiestramiento para trabajadores.
Autor	Marisol Ramírez Luna.
Director	M. en C. Martha Laura Bautista González, Dr. Arístides de la Cruz Gallegos, M. en C. Natanael Jonatan Muciño Montoya.
Lugar y fecha	Tecamachalco Estado de México, 5 de agosto del 2016.

GLOSARIO

HIGIENE: Es la disciplina que estudia y determina las medidas para conservar las mejoras de la salud, así como para prevenir las enfermedades.

SEGURIDAD EN EL TRABAJO: Conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, por medio de sus causas.

SEGURIDAD: Conjunto de normas, obras y accidentes así como los instrumentos técnicos para proteger la vida humana y las propiedades del hombre, de la acción de fenómenos destructivos, tanto los provocados por la naturaleza como los originados por actividades humanas.

ACCIDENTE DE TRABAJO: Es toda lesión orgánica perturbación funcional, inmediata o posterior, a la muerte producida repentinamente, en ejercicio o con motivo del trabajo, cuales quiera que sea el lugar y el tiempo en que se presente.

ACCIDENTE: Resultado de una serie de situaciones de peligro previas y que al producirse causa efectos negativos en el personal y materia o sistema de producción.

ENFERMEDAD: Alteración de la salud producida por agentes biológicos, o algún factor físico químico o ambiental que actúa lentamente, pero.

ENFERMEDAD PROFESIONAL: Estado patológico que sobreviene por una causa repetida durante largo tiempo, como obligada consecuencia de la clase de trabajo que realiza la persona o en el medios en que se tiene que trabajar y que producen el en organismo una lesión o perturbación funcional, permanente o transitoria pidiendo ser originada por agentes químicos, físicos, de energía o psicología

ENFERMEDAD DE TRABAJO: Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se vea obligado a presentar sus servicios.

LESIÓN: Daño causado por una herida golpe o enfermedad

RIESGO: Es la exposición a una posibilidad de accidente.

SALUD: Es un estado de bienestar completo: físico, mental y social y no solo la consecuencia de una enfermedad o invalidez.

PELIGRO: Cualquier condición de la que se pueda esperar con certeza que cause lesiones o daños a la propiedad y/o al medio ambiente y es inherente a las causas materiales.

RIESGO DE TRABAJO: Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

CONSERVACIÓN: Para el caso particular el término se refiere a conservar a los pilotes con control en condiciones óptimas de operación y funcionamiento de acuerdo a su diseño original.

HUSILLOS: Son tornillos con longitud de 0.90 m en promedio, con cuerda en toda su longitud, con 2" de diámetro en promedio, fijos a las anclas a través de tuercas con sección circular, con la cuerda dispuesta transversalmente a dicha sección trabajando, manteniendo fijo al puente metálico con roldanas y tuercas en la parte superior

PUENTE METÁLICO O CABEZAL: Es el elemento metálico que está sujeto por medio de los husillos y tuercas a los elementos estructurales del cajón de cimentación y permite transmitir parte de la carga del edificio al pilote, a través de las celdas de deformación.

TUERCAS: Son piezas metálicas de 2 ½" x 2 ½" x 2 ½" de sección, que sirven para fijar al husillo al cabezal y que mantienen la carga al pilote apretándolos al torque requerido.

ESTABILIZADOR: Es un elemento de concreto con dimensiones de 25 x 15 x 40 cm sobre el que se apoya el patín del puente metálico a fin de mantenerlo estable.

ANCLAS: Son elementos metálicos que forman parte de la estructura colocados en el dado estructural del cajón de cimentación, a través de las cuales se conecta con el husillo y manteniendo fijo al control del pilote con los elementos estructurales del cajón de cimentación transmitiendo la carga del edificio al pilote.

CELDAS DE DEFORMACIÓN: Cubos de madera de 5 x 5 x 5 cm. que al deformarse controlan el descenso del edificio a fin de que sea acorde al hundimiento regional.

PILOTE: Elemento de concreto de sección variable circular o cuadrada que forma parte de la cimentación apoyado en los estratos resistentes por lo general en la primera capa dura del subsuelo, transmitiendo la carga del edificio a los estratos resistentes.

CELDAS DE CIMENTACIÓN: Son espacios físicos delimitados por las contratrabes perimetrales o intermedias que constituyen al cajón de cimentación.

PASOS DE RATÓN: Son orificios que generalmente se localizan al centro y en la parte inferior de las contratrabes que constituyen la celda.

ESTOPEROS: Es el espacio o separación entre 2.5 a 5 cm. en promedio existente entre el pilote y los dados estructurales.

PASOS DE HOMBRE: Son vanos de 60 x 80 cm. en promedio que se localizan en la parte superior o inferior de las contratrabes permitiendo el paso de una celda a otra.

REVISIÓN TÉCNICA: Es la acción de revisar técnicamente los dispositivos de control de los pilotes.

ESTUDIO TOPOGRÁFICO DE PRECISIÓN: Es el estudio que se efectúa para conocer el comportamiento del edificio ante el hundimiento regional indicando los resultados de los trabajos realizados relacionados con las condiciones o estado que guarda un edificio o inmueble según su comportamiento con su interacción con el suelo.

ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO: Se analiza el comportamiento de los pilotes con control y el comportamiento de la estructura, para identificar los pilotes a trabajar, la actividad que se les aplicará y la secuencia a efectuar los trabajos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Son los trabajos que se realizan, para la protección de las partes metálicas del control del pilote.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO: Consiste la sustitución de las celdas de deformación para permitir que los edificios sigan el hundimiento regional que presenta el suelo y mantener las condiciones de seguridad estructural.

BOMBEO: Es una actividad que consiste en extraer o elevar por medio de una bomba eléctrica agua alojada en el cajón o celda de cimentación

TRANSMISIÓN VARIABLE DE CARGA: Es la actividad se realiza para ajustar la carga que se transmite a los pilotes para mejorar la horizontalidad y verticalidad del inmueble.

APLICACIÓN DE CARGA RÁPIDA: Es una actividad que se realiza sobre el pilote que así lo requiera para mejorar las tendencias de movimiento del edificio o inmueble.

RESUMEN

La presente tesina aborda el tema de Seguridad e Higiene en Espacios Confinados de la Empresa Conservación Pilotes de Control S.A. de C.V. (COPICOSA), con el propósito de mejorar la seguridad en el ambiente de trabajo, controlando o minimizando las causas de riesgos que puedan generar accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales al personal, pérdidas materiales a la institución.

Los accidentes de trabajo son problema de salud pública relevante para todos los países, sean estos industrializados, tecnológicamente avanzados o no, ya que se ha señalado a nivel mundial que un trabajador pierde la vida cada tres minutos como consecuencia de un accidente de trabajo y cada segundo cuatro más sufren lesiones por esta circunstancia.

Para llevarlo a cabo utilizare el método Inductivo donde se analizaran los casos particulares, como son: deficiencias de oxígeno, exceso de oxígeno, gases combustibles, gases tóxicos cuyos resultados son tomados para extraer conclusiones de carácter general. A partir de las observaciones sistemáticas de la realidad se descubre la generalización de un hecho y una teoría. Se emplea la observación y la experimentación para llegar a las generalidades de hechos que se repiten una y otra vez.

Se darán a conocer los riesgos en el lugar de trabajo realizando un análisis de riesgos del trabajo sobre las tareas de los individuos, proponiendo un manual de espacios confinados, aplicado al personal que ejecuta los trabajos de mantenimiento a los controles de los pilotes ubicados en las celdas del cajón de cimentación (espacios confinados), por lo que deberá considerar las medidas preventivas.

ABSTRACT

This dissertation addresses the issue of Occupational Safety and Health in Confined Spaces Conservation Company S.A. Control Pilotes de C.V. (COPICOSA), in order to improve safety in the workplace, controlling or minimizing the causes of hazards that may cause accidents and / or occupational diseases personnel, material losses to the institution.

Workplace accidents are problem relevant public health for all countries, whether industrialized, technologically advanced or not, as has been noted worldwide that a worker is killed every three minutes as a result of an accident at work and each second four are injured by this circumstance.

To carry out will use the inductive method where individual cases will be analyzed, such as: oxygen deficiency, excess oxygen, combustible gases, toxic gases whose results are taken to draw general conclusions. From systematic observations of reality generalization of a fact and a theory is discovered. observation and experimentation is used to reach the generalities of facts that are repeated over and over again.

They will be known risks in the workplace performing a risk analysis work on the tasks of individuals, proposing a manual confined spaces, applied to personnel who perform maintenance work the controls of the piles located in the foundation drawer cells (confined space), so you should consider preventive measures.

INTRODUCCIÓN

La presente tesina analizara las condiciones de espacios confinados donde se desarrollan las actividades, la maquinaria, herramientas y equipos que se deben utilizar; los riesgos de los materiales y/o las sustancias a utilizar (toxicidad, inflamabilidad,); las posibles condiciones peligrosas y riesgos que existen en las celdas de cimentación como: deficiencias de oxígeno, exceso de oxígeno, gases combustibles, que perjudican la estancia dentro de la celda, las enfermedades que puedan causarles a los empleados, la normatividad que sea aplicable para realizar un manual de seguridad viable para espacios confinados, procedimientos de seguridad, equipos de protección personal necesarios para esta actividad. En el capítulo uno abordaremos el tema de cómo se desarrolló la tesina, en el capítulo II nos enfocamos al marco histórico donde se manejaran los inicios de la Empresa Conservación Pilotes de Control (COPICOSA).

Así como también en el Capítulo tercero manejaremos toda la normatividad que nos rige para la realización de este manual, para finalizar se realizó la propuesta del manual en base a un accidente ocurrido el 31 de enero del 2013 en la torre de (PEMEX).

CAPÍTULO I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Idea, objeto y alcance de la investigación

Personal de la empresa Conservación Pilotes de Construcción (COPICOSA), renunció debido a un percance ocurrido en la torre de Petróleos Mexicanos (PEMEX) el día 31 de enero del 2013, la cual provocó el fallecimiento de 37 personas, 4 de ellas empleados de la empresa. Lo que llevo a (COPICOSA) a estar en constantes demandas contra (PEMEX) para indemnizaciones a familiares por estas pérdidas, a su vez estos mismos demandan a la empresa (COPICOSA) por asegurar que las condiciones en que se labora no eran las correctas ya que es un trabajo de alto riesgo y el personal no estaba capacitado. Esto provocó que la empresa quedara inactiva por tres años, en la actualidad ya está laborando; por lo que se ha contratado a personal nuevo el cual renuncia a las pocas semanas por enterarse de estos fallecimientos y, al no tener personal capacitado no se puede dar mantenimiento a los pilotes en edificios que lo necesitan estos procedimientos se realizan anualmente o cada que existan movimientos sísmicos en la Ciudad de México.

Esto hace que las condiciones de los espacios confinados donde se desarrollan las actividades, la maquinaria, herramientas y equipos que se deben utilizar; los riesgos que existen en las celdas de cimentación como: deficiencias de oxígeno, exceso de oxígeno, gases combustibles, que perjudican la estancia dentro de la celda, las enfermedades que puedan causarles a los empleados, es de gran importancia por lo cual, en el presente estudio se desarrollara la propuesta de un manual de Seguridad e Higiene en Espacios Confinados para la Torre de Pemex, esto con el fin de que los empleados confíen y tengan la seguridad que realizan un trabajo en un lugar seguro.

1.3. Definición y delimitación del problema de la investigación

La siguiente tesina se enfocara en la explosión de la Torre Ejecutiva Pemex fue una detonación que ocurrió el jueves, 31 de enero de 2013, a las 15:45 (hora local), las causas determinantes del accidente fue debido a una acumulación de gas metano. La torre está ubicada en la colonia Nueva Anzures, de la delegación Miguel Hidalgo, en la Ciudad de México. El accidente provocó el fallecimiento de 37 personas entre ellas 4

de la empresa (COPICOSA) y 126 lesionados así como también importantes daños materiales en el edificio.

Durante ese día, la empresa Conservación Pilotes de Control S.A (COPICOSA) realizaron el mantenimiento anual a los pilotes del edificio B2 del centro administrativo de Petróleos Mexicanos (PEMEX), el cual estuvo supervisado por funcionarios de la paraestatal, que no detectaron nada en el área. Según el director adjunto de COPICOSA, César Falcón, sus empleados contaron con la "normal supervisión de Pemex" mientras realizaban su labor en los pilotes de control, en donde estuvieron casi dos jornadas sin reportes de "alguna anomalía".

La empresa tiene más de 40 años dándole mantenimiento a esos edificios, nunca había habido un accidente, un incidente siquiera. La zona donde se trabaja está por debajo del sótano, es una zona que no tiene luz natural, forzosamente se tiene que trabajar con luz artificial, pero gente de PEMEX que supervisa y que verifica que se tenga lo adecuado para poder operar en esa zona. Nadie detectó algo raro.

Al quedar la empresa (COPICOSA) inactiva por tres años debido a las constantes demandas, el gerente general tomo cartas en el asunto realizando todas las investigaciones que pudieron haber provocado la explosión, ya que era una condición que para poder laborar nuevamente se tenía que comprobar que las causas fueron ajenas a lo sucedido. Las notas que la paraestatal afirmaba, era que la empresa (COPICOSA), no contaba con el personal capacitado para cualquier accidente que se pudiera presentar, por lo que ellos realizaban constantes observaciones y verificaciones mientras el personal laboraba dentro de la celda. Por consecuencia la empresa (COPICOSA) comenzó a implementar métodos de seguridad los cuales no obtuvieron resultados, debido al desconocimiento de la normatividad.

Las constantes demandas llevaron a la empresa a una situación económica crítica lo que provoco que se fueran realizando recortes de personal, quedando solo personal de confianza ya que es una empresa familiar. Este personal que conservo la empresa, comenzó a indagar en que se necesitaba realizar un método de seguridad en la empresa,

realizando reuniones y haciendo uso del liderazgo, el personal decidió seguir apoyando a la empresa sin percibir un sueldo fijo.

1.4. Objetivos

- Mantener, en lo posible, una tasa de cero incidentes y/o accidentes durante la ejecución de los trabajos.
- En coordinación con la supervisión interna y externa, lograr continuidad de los trabajos durante el periodo de ejecución de los mismos.
- Transmitir el compromiso con la seguridad, la higiene y la protección del medio ambiente a todos los involucrados en los trabajos.
- Influir positivamente en todos los miembros y colaboradores, la cultura de la autoprotección.

1.4.1 General

Identificar y caracterizar los peligros laborales presentes en los trabajos en espacios confinados de la Torre Ejecutiva Pemex, derivados del accidente presentado el día 30 de enero del 2016, donde se realizará un manual de seguridad e higiene para el proceso de mantenimiento a los pilotes de control. Proponiendo medidas preventivas y de control.

1.4.2 Específicos

Se realizaran diagnósticos de las condiciones inseguras que se presentaron durante la explosión que hubo en la Torre Ejecutiva Pemex. Este objetivo se llevara a cabo realizando un estudio que identifique las “Condiciones y Actos Inseguros” que con mayor frecuencia se presentaron durante el mantenimiento a los pilotes de la Torre.

1.6. Justificación

Considero que es importante que las empresas, estén interesadas en la salud e integridad física de su personal, ya que son los que realizan el esfuerzo físico para poder brindar un buen trabajo. Así mismo como empresa tener la responsabilidad de estudiar las causas y consecuencias que provocan los accidentes y las enfermedades laborales, como todos

aquellos temas que puedan mejorar la Seguridad de los trabajadores mejorando las condiciones de trabajo, así como el medio ambiente en el que este se realiza.

En el caso de (COPICOSA) se considera que los trabajos que se realizan son considerados como de alta peligrosidad, es necesario detectar las actividades más riesgosas, los conceptos que tengan un mayor índice de accidentabilidad, las lesiones más frecuentes por actividad, los procedimientos constructivos más seguros y los más inseguros.

Con el objetivo de emprender iniciativas que disminuyan los riesgos existentes y sus consecuencias.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTO HISTÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. Biografía Ingeniero Manuel González Flores.

Manuel González Flores nació en Tecajete, Hidalgo en 1908. Cursó los primeros años de primaria en la ciudad de Pachuca y los últimos cuatro fueron en el Colegio Francés de la Perpetua en la ciudad de México de 1918 a 1921. Estudió el bachillerato durante tres años en el Colegio Francés Morelos, y un año en la Escuela Nacional Preparatoria (UNAM), haciendo notar que en ese periodo cursó los años 4° y 5° en uno solo. Obtuvo el título de ingeniero civil en la Escuela Nacional de Ingeniería de la Universidad de México, donde estudió en los años de 1927 a 1931; su examen profesional lo sustentó el 21 de noviembre de 1935.

Siendo aún estudiante, trabajó en la Oficina de Saneamiento del Departamento del Distrito Federal; tiempo después fue superintendente de construcción en el edificio de la Lotería Nacional, el primero que se construyó en el mundo con una cimentación con el sistema de flotación, mismo que había sido inventado por el Ing. José A. Cuevas. En 1929 fue socio fundador, y comenzó a trabajar como contratista en la Compañía CYR CONSTRUCCIONES, S.A.

Manuel González Flores fue ingeniero consultor para la cimentación y contratista de los entresijos de concreto del edificio de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, en la ciudad

de México. Actuó como director técnico en la construcción del edificio del General Electric. Como consultor en problemas de cimentación participó en la construcción de más de 800 edificios en la república mexicana. Fungió como director técnico de la construcción de la Nueva Basílica de Santa María de Guadalupe. Intervino en diversos congresos nacionales e internacionales, en los que obtuvo premios por sus ponencias referentes a sus múltiples inventos.

2.2. Sus grandes inventos.

En 1945, ideó y desarrolló el sistema de “Descimbrar Cimbrando”, con el que se construyeron desde entonces más de 20 edificios. Comprobó así que el sistema es de una gran rapidez en su ejecución, con la ventaja adicional de demostrar que es una solución limpia, que economiza un fuerte porcentaje de madera y material de cimbra. Este sistema fue patentado en varios países extranjeros y ha sido usado aún en lugares tan remotos como Egipto, lo que dio al Ing. Manuel González Flores gran prestigio, al igual que a la ingeniería mexicana. Se dio a conocer ampliamente esta innovación en revistas técnicas de distintos países, en varios idiomas y a través de diversos artículos publicados.

Inventó el “Pilote de Control”, que sirve para cimentar o recimentar edificios en terrenos tan heterogéneos y deformables como el de la ciudad de México y a la gran deformabilidad de arcillas en el subsuelo, que se consolidan continuamente. Los edificios cimentados sobre “pilotes de punta”, apoyados en la capa dura, se sobrecargan excesivamente en forma proporcional hasta determinados límites, por el volumen de arcilla que los rodea, hincándolos más unos que otros, especialmente en las orillas y esquinas de los edificios, dañando así al pilote y al edificio que soportan; además, obligan a que los edificios vayan sobresaliendo por arriba de las banquetas y jardines. Por lo que se refiere al pilote de fricción, teniendo en cuenta que se proyecta a manera de irse hincando conforme desciende el subsuelo de la ciudad de México, se encuentra que un gran número de edificios esbeltos se inclinan, principalmente durante un sismo. Para evitar los efectos mencionados, el ingeniero Manuel González Flores diseñó el Pilote de Control, éstos no quedan nunca abajo de las trabes ni de las columnas, sino a un lado, y atraviesan la cimentación sobresaliendo encima de la losa.

Teniendo en cuenta que los pilotes son fijos, el edificio puede bajar o subir con respecto a ellos y es posible hacer descender un edificio al quitar la carga que soportan los pilotes, o subirlo si se pone un gato hidráulico entre el puente y los pilotes. Desde 1947, se dedicó a estudiar y resolver problemas de cimentación, especialmente en inmuebles de la ciudad de México; habiendo propuesto a los técnicos mexicanos, El sistema de Pilotes de Control como notable solución a los graves movimientos diferenciales que se presentan en los edificios pesados; Por medio de este procedimiento ideado por el Ing. Manuel González Flores, ha sido posible desde 1950, cimentar y recimentar más de 600 edificios, bajándolos, subiéndolos o enderezándolos. Muchos de los edificios importantes de nuestra capital, recimentados con este novedoso y lógico sistema se han logrado rescatar, otros se han podido mantener al mismo nivel relativo con respecto a las calles y banquetas de la zona donde están desplantados disminuyendo su vulnerabilidad ante eventos sísmicos, otros más se han podido renivelar cuando han sufrido desplomes, así hayan sido ocasionados por cualquier influencia. Con este sistema el Ing. González Flores realizó trabajos de recimentación de tal importancia, que llamó la atención no sólo a nivel nacional sino también internacional, a través de artículos especializados publicados en varios congresos de mecánica de suelos, más los desarrollados por sus propias intervenciones.

También ideó un sistema que llamó “Antisísmico”, o “sistema a salvo de sismos”, por el que el Banco Nacional de México le otorgó el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología a través del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este dispositivo está formado fundamentalmente por dos placas circulares de la mayor dureza, cada una con superficie terminada a espejo, de 19 mm de espesor. La placa inferior está sujeta a la cimentación en su cara lisa y dura, perfectamente horizontal y hacia arriba; sobre dicha superficie se encuentra un cierto número de balines, esferas de acero duro, libres para moverse, manteniéndolos juntos por un anillo de acero que los rodea, también libre para moverse sobre la placa, pero de ninguna manera susceptible de moverse más allá de la orilla de dicha placa; sobre los balines está colocada la segunda placa, similar en todas sus características a la primera, con la superficie pulida hacia abajo, esta segunda placa a su vez está fija a la estructura del edificio. Gracias a la inercia del edificio, el dispositivo aísla efectivamente de sus movimientos horizontales a la cimentación de la

superestructura. Es un sistema efectivo y eficaz, ideal para la ciudad de México. Fue patentado e instalado en un edificio de departamentos ubicado en la calle de Repúblicas 74 col. Portales y en una escuela del Departamento del Distrito Federal en la calle de Ximilpa colonia Nueva Argentina, hasta la fecha después de innumerables sismos, no ha causado el más mínimo daño ni el frecuente fenómeno de rotura de vidrios.

Por su invento del “Pilote de Control”, el Ing. González Flores recibió la máxima distinción profesional que otorga nuestro país, haciéndose galardonador del bien ganado “Premio Nacional de Ingeniería” en el año de 1966, que le fue entregado de manos del entonces Presidente de la República, Lic. Gustavo Díaz Ordaz.

2.3. Fundación de Empresas

2.3.1. CYR Construcciones S.A. de C.V.

Contratista General, Proyecto y Construcción, Obra Civil. Fundada en 1929, es reconocida en la actualidad como la compañía constructora mas antigua de México, entre los socios fundadores, está el Ing. Manuel González Flores, quien es el inventor del Pilote de Control y también fundador de las empresas Pilotes de Control y Conservación de Pilotes de Control.

2.3.2. Pilotes de Control S.A. (PICOSA)

Pilotes de Control, recimentaciones y enderezado de edificios. Empresa Mexicana fundada en en 1951 fundada por el Ingeniero Manuel González Flores, inventor del Pilote de Control, con el propósito de resolver el grave problema derivado de las características propias del suelo de la ciudad de México, como son: alta comprensibilidad, baja resistencia al esfuerzo coratante y hundimiento generalizado, lo cual ocasiona que muchos edificios pierdan su verticalidad, se hundan, sobresalgan del nivel de banquetta o dañen los edificios vecinos, la empresa ah recimentado mas de 600 edificios.

2.3.3. Conservación Pilotes de Control S.A. (COPICOSA).

Empresa Mexicana fundada en 1983, con el fin de mantener en buenas condiciones los dispositivos de control de los pilotes logrando que los edificios desciendan afín al hundimiento regional del suelo.

2.4. Antecedentes de la empresa Conservación Pilotes de Control (COPICOSA).

Hace algunos siglos, la ciudad de México estaba constituida por un lago natural el cual a través del tiempo quedó sustituido por rellenos de suelo con diferentes capas estratigráficas las cuales presentan características de comportamiento muy variables, ante la problemática de cimentaciones de edificios desplantados en el subsuelo del Valle de México, surge en 1954 un dispositivo de control para pilotes diseñado y patentado por la compañía Pilotes de Control S. A., la cual modificó el comportamiento de trabajo de los pilotes apoyados en estratos firmes y unidos rígidamente a la cimentación, atravesando libremente la losa de cimentación, recibiendo parte del peso del edificio los mecanismos de control de los pilotes, que constituyen la cimentación.

Esta empresa Mexicana fue fundada en 1983 por el Ing. Manuel González Flores, inventor del pilote de control, con el fin de dar una atención especializada y particular a edificios cimentados con este sistema.

Los edificios, que cuentan con un sistema de cimentación de pilotes con control, diseñados por la empresa Pilotes de Control S. A., instalados en dichos inmuebles, debido a las condiciones del suelo donde está desplantado con forme a la clasificación de suelos establecida en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y específicamente en las Normas Técnicas Complementaria para Diseño y Construcción de Cimentaciones, sin los cuales no sería posible controlar los movimientos que se presentan los edificios señalados en su interacción con el suelo ante el hundimiento regional inducido por la explotación de los mantos acuíferos.

Actualmente la empresa Conservación Pilotes de Control S. A., quien tiene la representatividad de la patente de invención con número 189502, para proporcionar mantenimiento a los dispositivo de control de los edificios.

Los pilotes de control, además de transmitir peso a un estrato profundo, permiten el descenso de los edificios con un movimiento afín al hundimiento de la Ciudad de México, de tal manera que no sobresalgan con respecto al nivel de las calles y banquetas circundantes, garantizando pleno contacto de la losa de desplante del edificio con el suelo subyacente, evitando la pérdida de confinamiento de los pilotes con el suelo.

Lo anterior se logra gracias a que los pilotes ingresan a la cimentación y cuenta con un marco de carga, y entre ambos hay un elemento deformable. Este sistema de cimentación permite controlar dentro de los parámetros establecidos por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal los movimientos y las inclinaciones que se originan en la cimentación, debido al hundimiento regional del suelo y por sismos, evitando excentricidad de cargas que pongan en riesgo la seguridad estructural de la cimentación y superestructura.

Para obtener los beneficios del sistema, se deben cambiar periódicamente estos elementos deformables que tienen una vida útil limitada. Lo anterior se logra a través de los trabajos de mantenimiento requeridos para este sistema.

Complementan los trabajos de mantenimiento las actividades necesarias para conservar la cimentación en condiciones de funcionamiento y las actividades de diagnóstico del comportamiento que permiten verificar periódicamente la inclinación del inmueble y sus movimientos originados en la cimentación.

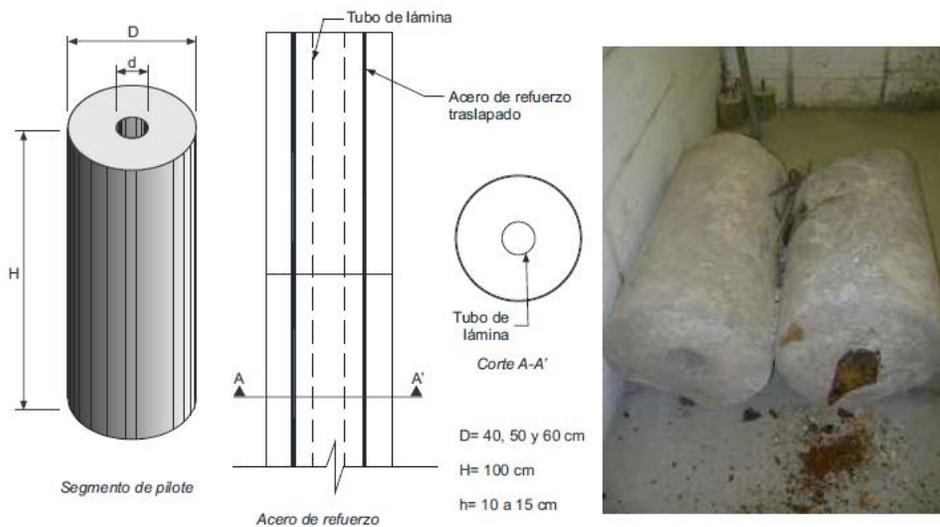
Las actividades particulares de cada inmueble y la periodicidad de aplicación, depende de sus características estructurales y del suelo, del hundimiento regional del suelo, de la influencia del comportamiento del entorno y por la recurrencia sísmica.

2.5. Descripción de los Pilotes de Control.

Se fabrica en segmentos cilíndricos de concreto simple o con un armado mínimo de acero, en general son de 100 cm de alto con diámetros de 40, 50 y 60 cm, con una perforación central de 10 a 15 cm, (Fig. 1). Para instalarlos se suele realizar una perforación previa que atraviesa los rellenos y suelos de la costra superficial dura y sólo en caso necesario se perforan varios metros más. Los segmentos se hincan a presión

uno tras otro con un gato hidráulico de 100 t; el Ing. González Flores señaló que su punta debería quedar apoyada en “una capa firme de suelo” (González Flores, 1959). Sin embargo, también solía conceder que una vez que el gato alcanzara la carga de 100 t “el pilote se podía aceptar como confiable”, así quedaba al margen de la profundidad de su desplante, lo cual se discute más adelante.

Fig. 1 Pilote para recimentación (Franki y Mega)



2.5.1. Partes de un Pilote de Control.

Las tres partes de un pilote de control son: el pilote mismo, el marco o puente de carga que, articulado a la losa de cimentación, se encarga de transmitir la parte del peso del edificio que le toca a ese pilote, la tercera parte es el paquete deformable de 15 cm de altura, integrado por un arreglo de cubos de madera, (Fig. 2). El aplastamiento que sufren estos cubos por la carga aplicada permite que el edificio descienda milímetros para conseguir que la losa permanezca apoyada en el suelo; una vez que los cubos se han deformado (posiblemente el 30 %), se sustituyen por otros nuevos y se ajusta la posición del marco para mantener la funcionalidad del pilote y reanudar la deformación de los nuevos cubos.

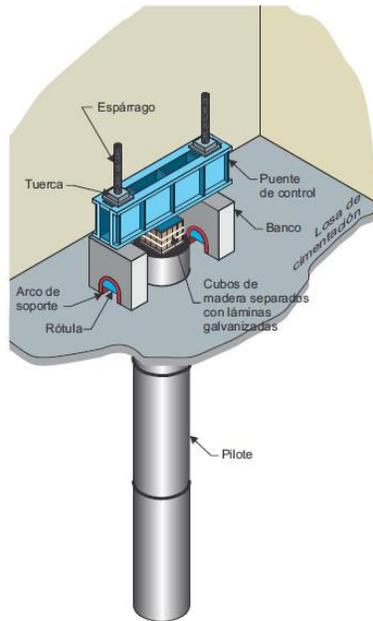


Fig. 2 Pilote de Control

2.5.2. Montaje de un Pilote de Control.

Unión losa-puente de carga. El puente se articula a la losa de cimentación mediante dos arcos de soporte, también de acero, de 1.9 cm de espesor, que tienen ranuras por donde pasan libres los espárragos, Fig. 3a; estos arcos tienen soldadas gruesas varillas de acero, designadas como arañas, las cuales quedan empotradas a la losa de cimentación del edificio, Fig. 3b. En esa figura se ilustra que a la rótula de acero se atornillan los espárragos con libertad de giro de $\pm 20^\circ$.

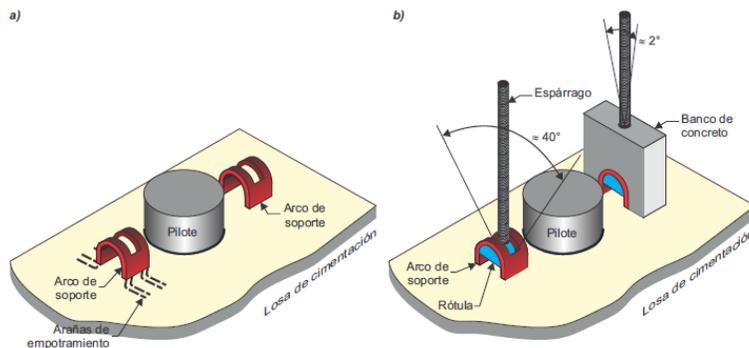


Fig. 2 Pilote de Control

Bancos de concreto. Son dos bloques de concreto de 40 cm de largo y 20 a 40 cm de alto por 15 cm de ancho, tienen un hueco cóncavo que salva al arco de acero que confina a la rótula; una vez instalados los bancos el giro del espárrago se reduce a $\pm 1^\circ$; sin embargo, como el banco es un bloque libre sobre la losa de cimentación sin ningún cementante, el giro de los espárragos en una condición extrema puede ser de $\pm 20^\circ$, porque la función única de los bancos es sostener temporalmente el marco durante el ensamble del puente de carga y durante las maniobras de mantenimiento, Fig. 3c. El paquete deformable. Es la parte fundamental del control de carga del pilote, se conforma con un arreglo de cubos de madera de 5 cm de lado acomodados en tres lechos y separados por láminas de acero galvanizado, su altura total es de 15 cm, más unos dos milímetros de las láminas, Fig. 3c. El número de cubos en cada lecho es el mismo y los arreglos son diversos, por ejemplo: 3x3, 3x4, 5x5, 5x6, 7x7 piezas en cada lecho y en casos específicos cero bloques.

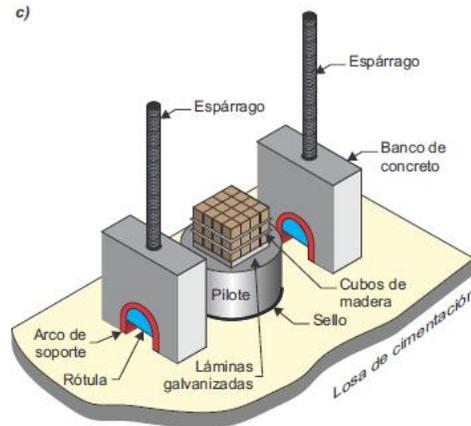


Fig. 3c Montaje de un Pilote de Control

El puente. Es una viga horizontal de unos 85 cm de largo y 30 cm de peralte, integrada con dos canales de acero separadas unos 8.5 cm unidas con placas soldadas y una placa de carga en su parte inferior; por el hueco entre las canales franquean los dos pernos de acero o espárragos de 5 cm de diámetro, los cuales en su parte inferior se atornillan a la rótula de acero de 20 cm de diámetro y en la parte superior del marco se ajustan con dos grandes tuercas, Fig. 3d. En cuanto a la capacidad estructural de trabajo de este puente

o marco, se sabe que la diseñó el Ing. González Flores para 100 t, así el diseño del puente y la capacidad de trabajo de los pilotes de 100 t guardan congruencia. El Ing. González Flores de seguro ensayó cubos de distintas maderas, hasta encontrar que la caoba era la más confiable por su habilidad de deformarse plásticamente a un cierto esfuerzo; solía decir que la carga que soportaba cada cubo era de 2.0 t, acomodado con el hilo de la madera en sentido horizontal; así las cargas que reciben los pilotes pueden variar de 0 a 100 t. Pero, con los años la caoba escaseó y adoptó la caobilla; más adelante se incluyen datos de pruebas de compresión que esclarecen el comportamiento de estas maderas.

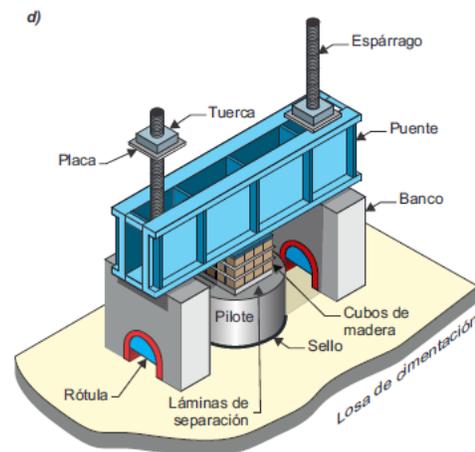


Fig. 3d Montaje de un Pilote de Control

Los cuatro pasos del montaje de un pilote de control se ilustran en las Figs. 3 a 3 d, que consiste en: a) instalación del pilote y empotramiento de los arcos de acero, b) colocación de los bancos de concreto para atornillar los espárragos a las rótulas, c) montaje de los cubos de madera cuidando que el hilo de la madera quede horizontal y separados con las láminas galvanizadas y d) colocación del puente de carga sobre los cubos de madera y fijación de las tuercas.

2.5.3. Asentamiento controlado de un edificio.

Es la meta fundamental de los pilotes de control y debe tener congruencia con el Hundimiento Regional del sitio donde se encuentre el edificio; además, la operación y mantenimiento de sus pilotes debe corregir los asentamientos diferenciales y sus Consecuentes desplomos, la Fig. 4 es un esquema simple en el cual se identifican las cuatro etapas quid del funcionamiento de esos pilotes:

Etapas 1. Es la condición inicial que se impone a la cimentación de un edificio recién construido: los pilotes deben estar apoyados sobre una Capa Dura, la carga aplicada a todos los pilotes es similar, con el mismo número de cubos y la losa de cimentación está apoyada en el suelo con una cierta carga de contacto.

Etapas 2. Cuando parte del suelo bajo el edificio se hunde y genera un hueco, implica que en esa parte la losa no trasmite carga al suelo y de manera automática el pilote que soporta esa parte del edificio incrementa su carga, el operador de los pilotes lo debe advertir por el aplastamiento que manifiestan los cubos de madera.

Etapas 3. El operador de los pilotes debe informar al ingeniero la deformación de los cubos de madera; aunque desconoce la magnitud del hundimiento ($\Delta h = AB$, en centímetros o decímetros), el ingeniero debe ordenar modificar el número de cubos en cada pilote para redistribuir las cargas que reciben, así, en el pilote que manifestó la mayor deformación en sus cubos se debe aumentar su capacidad de carga incrementando el número de cubos y disminuyendo en secuencia la que soportan el resto de pilotes en la dirección opuesta al hundido. Con esa modificación se redistribuye el peso del edificio (W) en los pilotes y se da a la losa la capacidad de aplastar la superficie del suelo en la zona alta y lograr que el extremo alto del suelo descienda gradualmente hasta igualar el monto del hundimiento (el punto C debe bajar a la posición D), de esta manera se logra que el asentamiento inducido iguale al asentamiento diferencial ($CD = AB$), así se cumple con la meta de la funcionalidad de los pilotes de control en ese edificio.

Etapa 4. En la operación subsecuente de los pilotes es muy probable que se deban imponer cargas diferenciales, cuya distribución se deberá basar en el análisis geotécnico estructural de la cimentación y los asentamientos correctivos para lograr que sean similares al Hundimiento Regional del sitio.

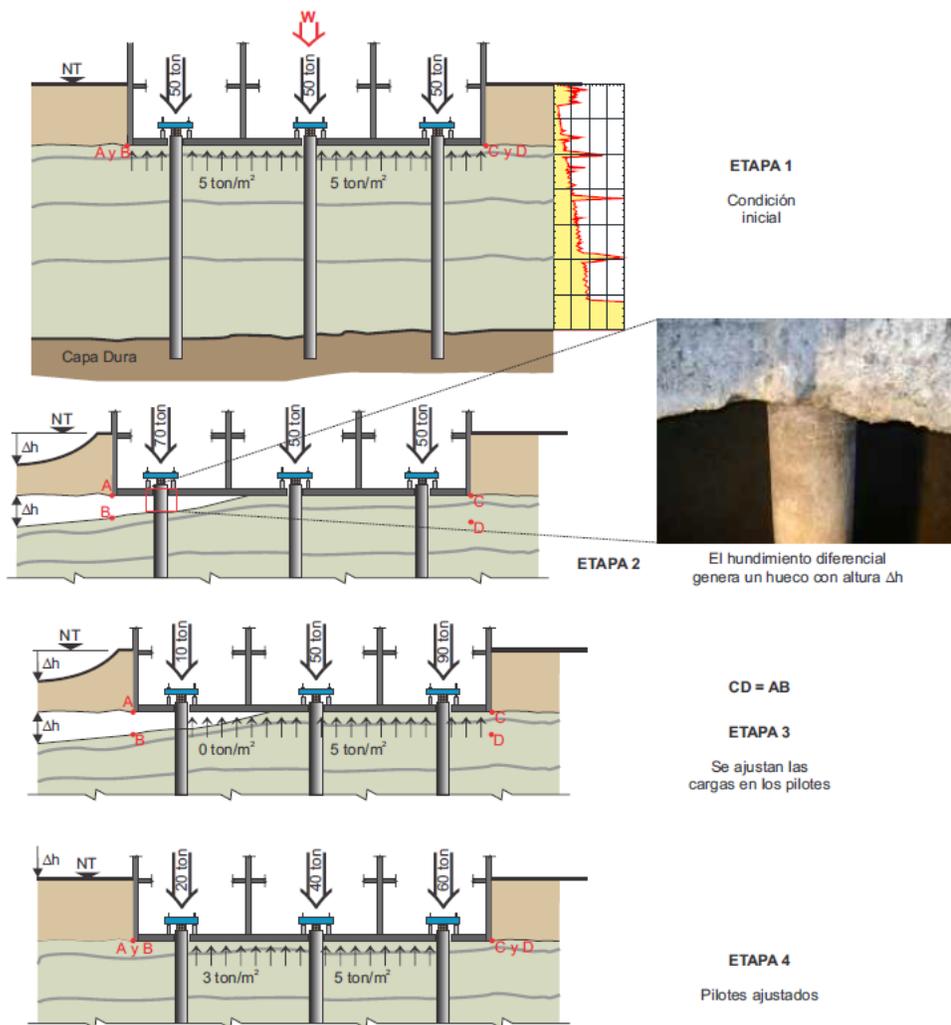


Fig. 4 Comportamiento de los pilotes de control.

2.5.4. Mantenimiento de los Pilotes

2.5.4.1. Mantenimiento preventivo

Son los trabajos que se realizan, para la protección de las partes metálicas del control del pilote. Fig. 5.



Fig. 5 Mantenimiento Preventivo

2.5.4.2. Mantenimiento Correctivo

Implican sustituir los cubos de madera deformados por otros nuevos, ajustar la posición del puente de carga, reparar el sello del paso del agua entre los pilotes y la losa de cimentación, eliminar las manchas de corrosión de todas las piezas, repintar los puentes y engrasar los espárragos y cuando el puente alcanza la altura de los espárragos, cortar la parte emergida de los pilotes y reinstalar el marco y los cubos de madera.

El paquete deformable. Como se mencionó antes, se encarga de transmitir parte del peso del edificio al pilote y corregir el asentamiento diferencial; la carga aplicada comprime a los cubos de madera, de modo gradual en condiciones estáticas y con brusquedad durante un sismo. Así, la capacidad de la madera a deformarse bajo cargas es el factor que se aprovecha para controlar el hundimiento del edificio.

El Ing. González Flores decidió que la madera fuera en tres lechos de cubos, para conseguir una cierta capacidad de deformación antes de requerir ajustar el puente y de manera ingeniosa incluyó una lámina galvanizada para lograr que los cubos de los tres lechos se deformen de manera similar. La Fig. 6 es un esquema de los patrones de deformación de dos columnas de tres cubos con el hilo de la madera en horizontal, una

separada con las láminas y otra sin ellas; la diferencia es significativa y demuestra que omitirlas es un error del mantenimiento.

Se desconoce el criterio que se aplica para sustituir los cubos aplastados, pero reconociendo que la deformación plástica de la madera tiene como límite del orden del 30 % y que a deformaciones mayores el área de la madera se incrementa y por ello la capacidad de carga también, se debería proceder al cambio de cubos cuando el puente haya descendido unos 5 cm. El cambio de cubos obliga a levantar el puente para adaptarlo a la altura de los cubos nuevos y a la emersión del pilote.

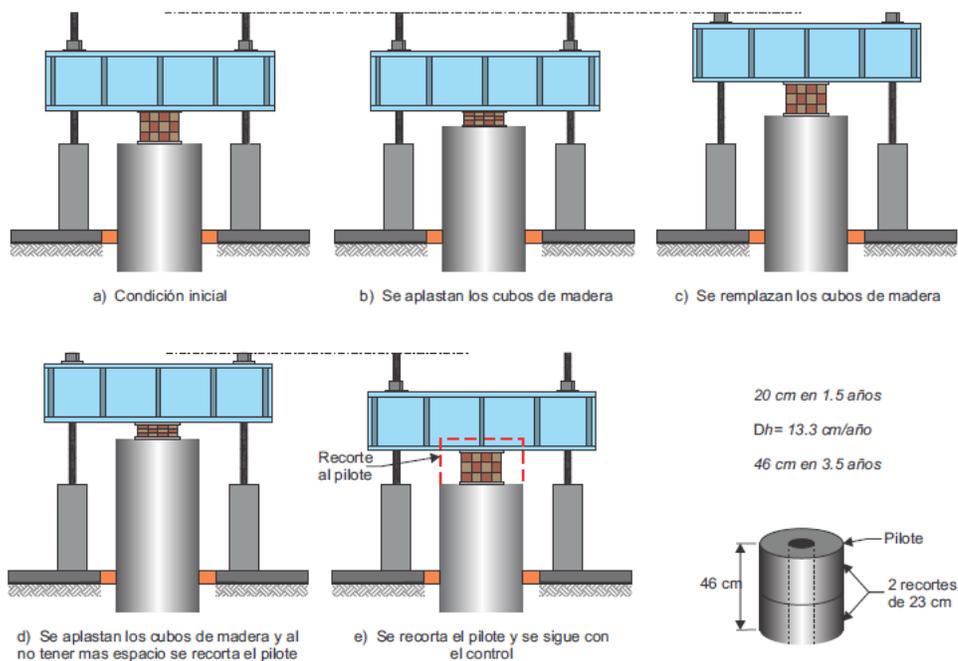


Fig. 6 Mantenimiento Correctivo.

2.6. Antecedentes históricos de la Seguridad e Higiene.

El antecedente más antiguo que podemos tomar de la historia surge del año 400 a.c. donde Hipócrates que era el padre de la medicina, comenzó a realizar estudios sobre enfermedades laborales.

En 1841 surge la primera legislación de fábricas francesas, sobre el empleo de niños en las empresas industriales, fábricas y talleres que utilizaban fuerza motriz o que trabajaban sin interruptores.

En Prusia, las primeras medidas encaminadas a crear un sistema de inspección de fábricas fueron los reglamentos de 1839 sobre el empleo de trabajadores jóvenes, en 1845 se aconsejó nombrar médicos como inspectores de fábricas. En 1869 la federación de Alemania del norte promulgó la protección social de los trabajadores contra los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, En 1872 introdujo un sistema de inspección tanto para la seguridad como para la higiene del trabajo en general y casi al mismo tiempo en los Estados industriales de Sajonia y Badén siguieron su ejemplo.

En Bélgica la legislación sobre seguridad e higiene del trabajo fue algo distinto; se inspiró en la era napoleónica en la parte de la legislación sobre inspección y en parte de la legislación para proteger el interés público contra los riesgos o molestias causados por la industria.

En los Estado Unidos de Norteamérica fué Massachusetts el primer estado que adoptó una ley para la prevención de accidentes en las fábricas en 1877, en 1886 adoptó una ley para hacer obligatoria la notificación de accidentes.

Nuestro país no ha quedado al margen en el hecho en que sus trabajadores se ven inmersos en condiciones inseguras y de desamparo; sin embargo estas circunstancias son las que impulsan a los trabajadores o contrarrestar unidos estas situaciones.

La falta de protección el trabajador la falta de medios de seguridad e higiene en talleres y establecimientos, dejaron por demás la responsabilidad a los patrones por los daños acaecidos en el trabajo.

En 1917 se eleva a rango constitucional las garantías sociales, que quedaban plasmadas en el artículo 123 el cuyo inicio se evoca a la legislación de los Estado un reglamento y culmina con la ley federal del trabajo en 1931 sin embargo por la exigencia del país dicha ley es revisada, reformada y puesta en vigor el 1 de mayo de 1970.

El mismo artículo constitucional en su fracción XXIX señala las necesidades de establecer un sistema seguro social, que culmina en 1943 con la promulgación de la ley

que crea el Instituto Mexicano del Seguro Social. Encontrando dentro del plano gubernamental el IMSS , la secretaria de salud, la secretaria del trabajo y previsión social , además de las dependencias como petróleos mexicanos, ferrocarriles nacionales de México y el ISSSTE, que cuenta con sus propios departamentos de higiene y seguridad.

1857 Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos, estableció los preceptos para proteger a los trabajadores.

1904 La Ley Villada protección al trabajador

1917 Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos establece las buenas condiciones de trabajo, las indemnizaciones y sanciones en los casos necesarios.

1931 Ley Federal del Trabajo

1973 Reformas de Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social.

1978 Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1986 Reformas de Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social.

1991 Instructivos del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

1993 Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la Seguridad e Higiene Industrial

1997 Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y medio Ambiente de Trabajo.

1997 Reformas de ley del Instituto Mexicano del Seguro Social.

2.6.1. Conceptos básicos de Seguridad e Higiene.

2.6.2. Campo de acción de la seguridad e higiene

Son los procedimientos técnicas y elementos que se aplican a las empresas de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes que intervienen en los procesos y actividades laborales, con el objeto de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, con el fin de conservar la vida salud e integridad de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro en la propia organización.

2.6.3. Ventajas de la seguridad e higiene.

Los esfuerzos más comunes para fomentar la seguridad, son los de eliminar los riesgos en el trabajo, señalar al personal a ser precavido, vigilar estrechamente para evitar actos peligrosos, y acostumbrar al agente a tener presente la seguridad personal.

2.6.4. Repercusiones negativas de la falta de seguridad e higiene.

Cabe señalar que las enfermedades producen ausencia en el trabajo y a su vez disminuye la productividad. Estas repercuten también en forma negativa en el desarrollo del país de la siguiente manera:

En la producción: sus causas principales son: el ausentismo o sea el costo de lo que no se produce, la energía o apatía, que conduce a una baja producción.

La mortalidad. Disminuye el personal económicamente activo de todo el país

Gastos que impiden dedicar sumas a otros fines.

CAPÍTULO III. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

3.1. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

La seguridad e higiene en el trabajo se encuentra contemplada en el apartado "A" del artículo 123° de la constitución política de los estados unidos mexicanos (jerarquía jurídica) en sus fracciones XVI y XV.

3.1.1. Legislación de higiene y seguridad

Para poder tomar decisiones sobre seguridad e higiene industrial cualquier sistema productivo, es necesario conocer las leyes, reglamentos y normas así como las diferencias dependientes de donde emanan y que se encargan de regular su aplicación adecuada.

3.1.2. Ley federal del trabajo referente a la legislación en relación con los riesgos de trabajo. (Artículo 172 al 515)

Las leyes a la seguridad e higiene industrial obligan a los patrones a que pongan en práctica las medidas inherentes. En la actualidad estas leyes se han formado y adaptado a las exigencias del país en crecimiento de la ley federal del trabajo es el título noveno el que se refiere a la legislación con relación a los riesgos de trabajo.

3.1.3. Ley del IMSS

El instituto mexicano del seguro social cada vez extiende más su acción en el país. Pero esto de ninguna manera invalida las disposiciones de la ley federal del trabajo, por el contrario sigue vigente el régimen sobre los riesgos profesionales establecidos por la ley federal del trabajo.

El artículo 48 de la ley federal del seguro social especifica que será el instituto el que hará la fijación del grado de riesgo en atención a las malas medidas preventivas condiciones de trabajo y además características que influyen sobre el riesgo en particular que existe en cada empresa. La aplicación de las prestaciones de IMSS a las personas se dividen en:

Asegurados: trabajador que paga sus cuotas correspondientes.

Beneficiario: Cónyuge o combina (o) del asegurad (a), hijos menores de 16 años o mayores si estudian, y cualquier edad si estas incapacitado, los padres del asegurado si dependen económicamente de él.

3.1.4. Ley del ISSSTE.

Para la aplicación de las prestaciones se otorga el ISSSTE a las personas que lo reciben, se dividen en:

Trabajador: Es toda a persona que habiendo cumplido 18 años preste sus servicios a las entidades y organismo públicos mencionados. Mediante designación legal, siempre y cuando sus sueldos estén contemplados en sus presupuestos respectivos.

Pensionista: Toda persona a quien la dirección de pensiones le reconozca tal carácter con anterioridad con vigencia de esta ley y que este reconocimiento haya sido sancionado por la secretaria de hacienda y crédito público; así como las que se les otorgue tal carácter con apoyo en esta misma ley.

Familiares: Derechohabientes: Esposa o compañera que haya vivido 5 años con el trabajador o pensionista o con la que tuviese hijos, menores de 18 años padre madres del trabajador o pensionista si dependen económicamente de él.

3.1.5. Ley general de Salud.

La presente ley reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4° de la constitución política de los estados unidos mexicanos, y establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de la salubridad general. Es de aplicación en toda república y sus disposiciones son de orden público e interés Social.

3.2. Reglamento y Normas Generales de Seguridad e Higiene de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Rige en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer en la esfera administrativa a la observancia de la ley federal del trabajo en materia de seguridad e higiene y de esta manera lograr disminuir los accidentes enfermedades que se producen en los centros de trabajo.

Los patrones o sus representantes, los sindicatos titulares de los contratos colectivos, los trabajadores, la comisión de seguridad e higiene encargadas de la seguridad, los supervisores de seguridad y los médicos de las empresas, en su caso, están obligados a cuidar de las estrictas observaciones de este reglamento en su respectivo centro de trabajo.

3.3. La condiciones de seguridad e higiene en los edificios y locales de los centros de trabajo.

Los edificios u locales de trabajo tendrán condiciones de seguridad e higiene adecuadas al tipo de actividades que en ellos se desarrolle en lo referente a: techo, paredes, pisos, patios, escaleras, fijas, pasadizos, vías y plataformas elevadas y características dimensionales.

3.3.1. La prevención y protección contra incendios.

Edificios aislamientos salidas: salidas normas de emergencia pasadizos, corredores, rampas puertas y escaleras de emergencia.

Los equipos para combatir incendios: contar con el equipo suficiente para extinción de incendios conexión de servicios municipales o almacenamientos de agua suficiente, toma siamesa.

Simulacros y brigadas .cuerpos de bomberos y cuadrillas contra incendio. Efectuar cada seis meses por lo menos practicas salidas de emergencia (establecer programas de simulacros adiestrar el uso de extinguidores)

3.3.2. La operación, modificación y mantenimientos de equipo.

Autorización para las maquinarias, se requiere la inspección previa de la secretaria del trabajo y previsión social.

Protección de la maquinaria, se aplica a las partes móviles del equipo como bielas, manivelas, engranes etc.

Equipo e instalación eléctrica las instalaciones eléctricas de alumbrado y fuerzas en los centro de trabajo.

3.3.3. Las herramientas.

Las herramientas manuales, se deberán utilizar para fines específicos para los cuales hayan sido diseñados.

Las herramientas eléctricas, neumáticas y portátiles. Se deberán utilizar para su finalidad específica y por personas capacitadas.

3.3.4. Manejo, transportes y almacenamiento de materiales.

Equipo para izar la máxima carga admisible en kilogramos deberá ser marcad.

Los ascensores para carga los pozos de los ascensores para carga deberán ser cercados en toda su altura.

Los montacargas, carretillas y tractores deberán ser marcados con la máxima carga admisible.

Los transportadores, los transportes elevados deberán estar completamente cubiertos en los lugares de tránsito o trabajo.

Sistema de tuberías, se aplica a ductos incluyendo las válvulas y el accesorio utilizados en el transporte de gases, líquidos, sólidos etc.

La estiba, para estibar o desestimar materiales en las áreas de trabajo, se deberá contar cuantos espacios destinados hay a ese fin y delimitados.

3.3.5. Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables, consumibles, explosivos, corrosivos, irritantes o tóxicos.

Las sustancias inflamables y combustibles, deberán ser almacenadas transportadas y manejadas de tal forma que disminuyan los riesgos de incendios.

Las sustancias explosivas, en la materia de explosión se estarán a lo dispuesto por la ley federal de armas de fuego y explosivos.

Las sustancias corrosivas e irritantes, deben ser almacenadas transportadas y manejadas de tal manera que se eviten fugas y derrames.

Las sustancias toxicas, son aquellas que pueden producir en los organismo vivos lesiones enfermedades implicaciones genéticas o la muerte

3.3.6. Las condiciones del ambiente.

Son contaminantes del ambiente de trabajo los agentes físicos y los elementos o compuestos químicos o biológicos, capaces de alterar las condiciones del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores, como:

- Ruido y vibraciones
- Radiación y ionizante
- Radiaciones electromagnéticas no ionizantes (radios, microondas, láser, infrarroja, visible y ultravioleta.
- Contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos.
- Presiones ambientales normales
- Condiciones térmicas de trabajo (calor, frío, cambios bruscos de temperatura)
- Iluminación.

3.3.7. Equipos de protección.

Los patrones deben poner a disposición de los trabajadores y estos deben usar los equipos de protección personal como:

- Protección de la cabeza y oído
- Protección de la cara y los ojos
- Protección respiratoria
- Protección del cuerpo y de los miembros.

3.3.8. Condiciones generales de higiene.

- De los servicios para el personal: nadie tomara ningún alimento en el sitio de trabajo, las tuberías deben estar conectadas a las normas municipales, deben existir bebederos higiénicos de agua potable agua corriente y desagüe, vestidores, excusados para hombres y mujeres.
- Los asientos de trabajo: cómodos y anatómicos y en número suficiente
- La limpieza: aseo cuando menos cada 24 hrs. en máquinas y equipo, al término de cada turno.

3.3.9. La organización de la seguridad e higiene en el trabajo.

Corresponde a las autoridades, trabajadores y patronos (imprimir el reglamento interior de trabajo, integra las comisiones mixtas de higiene y seguridad, publicar avisos de seguridad e higiene) llevar estadísticas de los accidentes a la ST y PS.

3.3.10. Procedimientos administrativos.

- La secretaria del trabajo y previsión social. Tendrá a su cargo la vigilancia del cumplimiento de este reglamento.
- La violación o incumplimiento. A los presupuestos de este reglamento deberán ser sancionados administrativamente por las autoridades del trabajo.
- Levantada el acta. De inspección por ST y PS se turnara a las dependencias respectivas de valorar a afecto de que sea valorada y calificada.
- Al notificar la imposición de una sanción se hará saber al infractor el derecho que tiene para recurrirla dentro del plazo de quince días hábiles por escrito y con los justificantes respectivos.

3.4. Normas ecológicas.

Es la rama de la biología encargada del estudios de las relaciones que existen entre los seres vivos y en el ambiente en el que se viven”

La formulación de los criterios ecológicos generales que deberán observarse en la aplicación de los instrumentos de la política ecológica, son asuntos de alcance general o de interés de la federación.

Para formular y conducir la política ecológica y normas técnicas y demás instrumentos previstos en esta ley, en materia de prevención y restauración del equilibrio ecológico, el ejecutivo federal observar los siguientes principios.

- Los ecosistemas son patrimonio de la sociedad
 - Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados en forma productiva óptima
 - Las autoridades y los particulares deben asumir las responsabilidades del equilibrio ecológico.
 - La prevención es el medio más importante para evitar el desequilibrio ecológico.
 - El aprovechamiento de los recursos naturales renovables
- Los recursos no renovables deben utilizarse tratando de evitar que se agoten.
- Las coordinación entre el gobierno y la sociedad son indispensable.

3.4.1. Instituciones y organismos nacionales e internacionales.

Aspecto humano. Se considera la lesión que sufre el obrero, su incapacidad para trabajar si es muy grave el accidente, la muerte cuyo costo es del reemplazo.

Aspectos económicos. Se menciona todos los gastos del trabajador y la disminución de su poder adquisitivo.

Aspecto social. Es la consecuencia de los dos puntos anteriores en el ámbito familiar perjuicios económicos y morales a nivel empresa, pérdida económica, de personal y de imagen.

México.

- Secretaria de salubridad y asistencia
- Secretaria de trabajo y previsión social
- Instituto mexicano del seguro social
- Asociación mexicana de higiene y seguridad A.C
- Secretaria de desarrollo social (SEDESOL, antes SEDUE)
- Delegaciones estatales de cada una de la secretaria
- Universidad nacional autónoma de México
- Centro panamericano de ecología y salud
- Universidades estatales e instituciones tecnológicas
- Dirección de protección civil (secretaria de gobernación)
- Direcciones estatales y municipales de protección civil.

Internacionales.

- Oficinas internacionales del trabajo (ginebra)
- Organización mundial de la salud
- Asociación internacional de seguridad social
- Oficinal sanitarias panamericanas
- Organizaciones de la salud pública dependiente de la ONU de la UNESCO
- OSHA (ocupational safety and health administration)
- NFPA (national fire protection association)
- Consejo nacional de seguridad
- CIAS (consejo interamericano de seguridad)
- International atomic energy agency

3.5. Causas de los accidentes.

Las consecuencias de los accidentes son importantes, pero solo se pueden eliminar si conocemos las causas. Es básico buscar los hechos y no las consecuencias.

CAUSAS DIRECTAS O PROXIMAS. Dependen del ambiente de trabajo o donde se realizó el accidente y de las condiciones biológicas intrínsecas del propio accidentado y son:

Condiciones inseguras: se refieren al mal estado o inadecuada situación del material, del equipo, de las instalaciones o edificios.

- Mal estado de las maquinarias
- Maquinas si guardas
- Mecanismos de transmisión in protección
- Equipos en malas condiciones
- Falta de orden o limpieza
- Condiciones de almacenamiento y distribución

Herramientas

Actos inseguros: llamados también prácticas inseguras

- Causas remotas. Son imposibles de predecir o determinar.

3.5.1. Clasificación de los accidentes.

Es la forma de contacto de las personas lesionadas con un objeto, sustancias, exposición o movimiento que causen inmediatamente lesiones.

- Golpe contra
- Golpe por
- Atrapado o cogido por en o entre algo
- Caída
- Sobre esfuerzo
- Contacto con temperaturas externas
- Inhalación o absorción que produce asfixias o envenenamiento.

3.5.2. Consecuencias de los accidentes.

INCAPACIDAD.

En la mayoría de los casos el accidente no es previsible pero si prevenible y pueden ser leves o graves es decir se clasifican de acuerdo con que tan imposibilitado queda el personal para desempeñar su trabajo.

- Incapacidad temporal, imposibilidad de trabajar durante un tiempo limitado
- Incapacidad parcial permanente, imposibilidad parcial del cuerpo de un sujeto para efectuar su trabajo y que permanezca prácticamente para toda su vida lesionado.

- Incapacidad total permanente, incapacidad plena o de funciones de un lesionado que permanezca durante toda la vida
- Muerte, el grado extremo de los accidentes.

3.5.3. Prevención de accidentes.

El entrenamiento de la prevención de accidentes debe señalar como criterios básicos la disminución de accidentes tienen que ser consecuenciales del esfuerzo de todas y cada una de las personas, y supone dos fases.

- 1.- el obrero debe aprender a comportarse y efectuar sus trabajos de un modo seguro.
- 2.- debe ser estimulado a poner en práctica sus conocimientos.

3.5.4. Código de colores

- Rojo. Empleado en la prevención de incendios se emplea en depósitos de líquidos inflamables
- Anaranjado. Señala alerta y se simboliza por un triángulo partes peligrosas de la máquina
- Amarillo. Significa precaución o riesgos físicos
- Verde simboliza con una cruz y significa lugar de colocación de equipos
- Azul. Se simboliza en un disco y es un color básico de precaución
- Morado, con un eclipse sobre un fondo amarillo significa peligro o riesgo de radiación.
- Blanco. El negro o su combinación son colores básicos para señales de tráfico y manejo de depósitos

3.5.5. Análisis de las causas de los accidentes.

La formulación de las estadísticas sobre los accidentes, son con el fin de analizar sus causas, ver cuáles son los que ocurren con mayor frecuencia y prever las acciones correctivas de mayor eficacia, es uno de los medios más fecundos en la función de seguridad e higiene.

3.5.6. Métodos de investigación del accidente.

La investigación de accidentes ayuda para que programas de investigación de los mismos sea efectivo, porque permite establecer causas del accidente y determina medidas correctivas para evitar sus repeticiones.

3.6. Conceptos básicos de higiene industrial.

La ciencia y el arte dedicado a la prevención, reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales que surgen en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, deterioros de la salud e incapacidad e ineficiencia marcada entre los trabajadores y los miembros de la comunidad.

Es la aplicación racional y con inventiva de las técnicas que tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de aquellos factores ambientales que se originen en el lugar de trabajo.

Estado patológico que sobreviene por una causa repetida durante largo tiempo, como obligada consecuencia de las clases de trabajo que desempeña la persona.

3.6.1. Importancia de la higiene laboral.

Los procesos y las operaciones industriales que producen o utilizan compuestos que afectan la salud de los trabajadores, son materia de trabajo para el higienista industrial.

En las empresas ofrece protección contra la exposición de sustancias tóxicas en medidas de la ley de seguridad y salud ocupacional de 1970 (OSHA).

3.6.2. Ramas de la higiene industrial.

La seguridad e higiene industrial es una ciencia multidisciplinaria que se relaciona con otras, y el desarrollo tecnológico ha sido tanto, que se requiere la aplicación de diferentes conocimientos como herramientas de trabajo entre otras, tenemos a la ergonomía, ecología, administración, derecho, biología, física, matemáticas, psicología, estadística,

3.6.3. Agentes contaminantes.

Los factores o agentes son múltiples, pero en general se pueden dividir en tres grupos.

- Agente físico, se reconoce todos aquellos en los que el ambiente normal cambia rompiéndose el equilibrio entre el organismo y su medio.
- Agente químico, es toda sustancia orgánica e inorgánica natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o usos pueden incorporarse al aire, en forma del polvo humo gas o vapor, con efectos irritantes.
- Agentes biológicos, son microorganismo u otros seres vivos que pueden producir enfermedades infecciosas o a los trabajadores, como resultado del conflicto con esos en el centro de trabajo.
- Agentes ergonómicos, de fuerzas de trabajo son todos aquellos factores que tienden a modificar el estado de reposo o de movimiento de una parte o la totalidad del cuerpo vivo.
- Agentes psicológicos, medio tensional en el cual se desempeña el trabajo, que se puede causar alteraciones de la estructura psíquica (psicológica) y de personalidad de trabajadores (familia, escuela, labor, medio social)

3.6.4. Vías de entrada del agente contaminante al organismo.

- Auditivo (ruido)
- Visual (iluminación, radiación)
- Respiratorio (agentes químicos, biológicos)
- Piel (todos)

Las vías más comunes por donde entran al cuerpo los agentes químicos y biológicos son:

- La vía respiratoria, esta corresponden a la mayor parte de las enfermedades por agentes químicos y biológicos.
- La vía digestiva, las enfermedades que producen por esta vía se deben básicamente a la falta de conocimiento de los hábitos de higiene.

- Las vías cutáneas, (piel) la enfermedad se produce por vías al entrar la piel en contacto con agentes biológicos o químicos.

3.6.5. Medidas de detección de los agentes contaminantes.

Se deben reconocer los agentes contaminantes (humos, gases, etc.) que resulten del proceso de trabajo de las condiciones del ambiente en el que se desenvuelvan los trabajadores. La iluminación inadecuada, la ventilación inadecuada, el ruido excesivo, las temperaturas extremas, el desaseo y el desorden.

3.6.6. Enfermedades profesionales

Estado patológico que sobreviene por una causa repetida durante largo tiempo obligada consecuencia de las clases de trabajo que desempeñan las personas.

3.6.7. Medidas de prevención de enfermedades profesionales.

Para la prevención de enfermedades (y a veces indirectamente de accidentes), una labor de medicina industrial se puede o no justificarse, de acuerdo con los números de trabajadores y de las posibilidades económicas.

Los asesoramientos de un médico con conocimientos especializados en la materia son:

- Exámenes de ingreso
- Exámenes periódicos al personal
- Registros sobre el estado de salud de cada trabajador
- Estudio de causas y medios para eliminar la fatiga, las enfermedades, profesionales, la monotonía, etc.
- Educación de los trabajadores para primeros auxilios
- Revisión, periódica de las condiciones: sanitarias, ventilación, iluminación, de contactos directos, generales, especiales, de los periodos de descanso.
- Índice de frecuencia y de severidad de los accidentes.

3.6.8. Medicina de trabajo.

La medicina de trabajo prevé, diagnostica y trata las enfermedades profesionales y las enfermedades comunes que se producen en el trabajo. En los accidentes y enfermedades profesionales, que se deben considerar el ambiente y las personas.

3.6.9. Primeros auxilios.

Constituyen un conocimiento que debe ser del dominio universal. Niños o adultos podemos encontrarnos en una situación que requiera de nuestra ayuda para administrar primeros auxilios a una persona conocida o desconocida.

Primeros auxilios, es el conjunto de maniobras manuales, mecánicas instrumentales, farmacológicas y psicológicas que se le proporcionan a la víctima de un accidente o enfermedad repentina.

Cuando aplicamos primeros auxilios, realizamos acciones médicas sin ser médicos y estas acciones son temporales.

3.6.10. Características del botiquín.

- De fácil transporte
- Visible y de fácil acceso
- Que sea identificado con una cruz roja visible
- De peso no excesivo
- Sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido
- Una lista del contenido

3.6.11. Cuidados del botiquín.

- Que se encuentre en un lugar fresco y seguro
- Que el instrumento se encuentre limpio
- Que los frascos estén cerrados y de preferencia que sean de plástico
- Que los medicamentos no hayan caducado
- Que el material se encuentre en orden
- El instrumental quirúrgico debe estar empacado y etiquetado.

3.7. Comisiones mixtas

Integración, registro y obligaciones de las comisiones mixtas de seguridad e higiene emanadas de la ley, para aplicarlos en cualquier empresa.

3.7.1. Concepciones de comisiones mixtas de higiene y seguridad industrial.

Las comisiones de seguridad e higiene deberán constituirse en un plazo no mayor de treinta días a partir de la fecha de iniciación de las actividades en la empresa o establecimiento y será responsabilidad del patrón registrarlas ante la secretaria de trabajo y previsión social en los casos que determine las normas respectivas.

3.7.2. Integración y registro de las comisiones mixtas.

Las comisiones mixtas de seguridad e higiene deberán integrarse con igual número de representantes de obreros y patrones, para determinar el número de representantes propietarios o suplentes, los trabajadores y patrones deben conservar:

- El número de trabajadores
- La peligrosidad de las labores
- La ubicación o de los centros de trabajo
- La divisiones plantas o unidades de que se compone la empresa
- Las formas o procesos de trabajo
- El número de turnos de trabajo.

3.7.3. Funciones y obligaciones de las comisiones mixtas

Las comisiones mixtas deben realizar por lo menos, un recorrido mensual para cumplir con lo dispuesto con el art 509 de la LFT.

El recorrido es la visita programada a los edificios, instalaciones de seguridad e higiene que prevalezcan en el mismo y buscar las posibilidades o causas del riesgo.

3.7.4. Capacitación y adiestramiento en el trabajo.

El patrón deberá capacitar a los trabajadores informándoles sobre los riesgos de trabajo inherentes a sus labores y a las medidas preventivas para evitarlos, de acuerdo con los planteles y programas formulados entre el patrón y el sindicato o sus trabajadores.

Capacitación.

Para prevenir los accidentes es necesario capacitar al personal que labora en las empresas, destinadas a prever los accidentes durante el trabajo.

Adiestramiento.

Conforme fue ganando terreno la opinión que en materia de accidente lo mejor es prevenirlos cada vez más las personas y las industrias entendieron que el adiestramiento es la promoción de seguridad de iniciar de la vida misma del individuo .x

Campaña.

Las campañas son muchas utilidades para las organizaciones, por que concienciar al personas para prevenir los accidentes; deben ser constantes en las empresas y deben promover la aportación de ideas sobre seguridad.

Promoción.

La seguridad inicia en la cumbre de la empresa y de esta se extiende al resto. En las empresas todo el mundo debe saber que el patrón no solo se interesa en la marcha de la producción, sino también de la seguridad personal de sus trabajadores.

CAPÍTULO IV. MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE TOMANDO COMO CASO DE ESTUDIO LA EXPLOSIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS (PEMEX).

4.1. Cronología de noticias sobre la explosión de (Pemex).

4.1.1. ‘Proceso’ informó sobre aparente uso de explosivo C-4 en complejo B2 de Pemex.

El semanario cuestionó la versión de la PGR sobre la "acumulación de gas" y publicó información sobre el aparente uso de químicos de uso exclusivo del Ejército conocido como C4 aparentemente encontrado en el complejo B2.

La reserva de información de 12 años por Pemex y PGR sobre la información pericial y los videos sobre la investigación del evento donde murieron 37 personas, recuerda las dudas planteadas por la revista Proceso sobre la posibilidad de un atentado.

El semanario informó unos días después de la explosión, el 4 de febrero, en un texto llamado “El fantasma del atentado de Los Zetas”, firmado por Anabel Hernández y Jorge Carrasco, que participantes en los encuentros de autoridades federales políticas y de seguridad aseguraron a Proceso que desde los primeros momentos de la destrucción de los tres niveles de la edificio B-2 elementos del Sisen y peritos de la PGR sostuvieron la idea de un atentado.

“Refirieron rastros de explosivo Composite 4 (C4), una potente carga formada por explosivo químico y un aglomerante plástico que es de uso militar y ha sido empleado en varios atentados terroristas”, se informó.

Se añaden algunos párrafos del texto publicado por el semanario Proceso:

“Mencionaron incluso que algunas cargas no detonaron; de lo contrario, el número de víctimas hubiera sido mayor. Los datos oficiales contabilizaron 33 personas muertas y 101 heridas, algunas de gravedad”.

“De acuerdo con esa versión, los peritos en explosivos del Ejército y de la Marina recogieron los restos del material y lo llevaron al Campo Militar número 1, donde confirmaron que es C4. Estiman que el explosivo se colocó en pequeñas cantidades en

áreas cerradas, como aire acondicionado, cuartos de servicio y botes de intendencia, y que habría sido ingresado en mochilas o portafolios”.

“Los expertos estadounidenses llegaron al complejo administrativo hacia las 10 de la noche en un vuelo privado. Lo primero que hicieron fue rastrear las llamadas realizadas desde esas oficinas y las efectuadas a éstas”.

“En especial, se rastreó una llamada desde Veracruz, donde el Ejército ha asegurado varias cargas de explosivo C4, dijeron”.

4.1.2. Realizan pruebas de humo en Torre de Pemex

El humo que utilizó la paraestatal no es tóxico ni inflamable, Personal de Petróleos Mexicanos (Pemex) inició, desde las 19:00 horas, pruebas con humo que no es tóxico ni inflamable en el edificio B-2 del complejo administrativo Torre de Pemex, donde hace dos semanas se registró una explosión que causó la muerte de 37 personas y decenas de heridos.

“La prueba permitirá identificar cualquier posible obstrucción o taponamiento en el sistema de venteo de los drenajes sanitarios del B2”, aseguró Pemex. La paraestatal afirmó que dicha prueba no lleva riesgos, porque el humo no genera calor ni fuego, “no debe causar alarma”.

4.1.3. Desconoce Segob gas que causó explosión en Pemex

El titular de la Secretaría de Gobernación, Miguel Ángel Osorio Chong, reiteró que los peritajes continúan y que cualquier conclusión sería una especulación.

Explosión en Pemex: PGR y peritos determinan tres fuentes de gas metano, El drenaje, el subsuelo o ductos de gas en desuso podrían haber sido el origen del gas metano que provocó el estallido en el edificio B2, sostienen autoridades. Contratistas difieren de versión de Pemex.

Directivos de la empresa contratista que daba mantenimiento a los pilotes del edificio de Petróleos Mexicanos, explicaron al diario 'El País' que sus trabajadores no detectaron la presencia de gas en el edificio B2.

Empresa contratista de Pemex pone en duda versión de PGR Las investigaciones sobre la explosión en la sede de Pemex continúan, aunque se dieron resultados preliminares, con los que descartaron que se utilizaron artefactos explosivos. (Foto:

4.1.4. Copicosa cuestiona la versión de PGR sobre explosión en Pemex

La explicación de la Procuraduría General de la República (PGR) sobre que la explosión en el edificio B2 del Centro Administrativo de Petróleos Mexicanos (Pemex) se debió a una acumulación de gas, fue puesta en duda por un directivo de la empresa que daba mantenimiento a los pilotes de control del inmueble, reportó el diario El País.

“Un directivo de la empresa Copicosa (Conservación Pilotes de Control SA), que pidió no ser identificado, dijo a EL PAÍS que, sin querer entrar en controversia con el gobierno, no coincide con la explicación dada por el fiscal. El directivo recordó que su empresa lleva más de 40 años dando mantenimiento a todo el centro administrativo de Pemex”, refirió la nota firmada por el periodista Salvador Camarena.

“Los tres trabajadores que murieron eran experimentados y explicó (el directivo) que para que una explosión de ese tamaño ocurriera, la concentración de gas tuvo que ser enorme, tan grande que sus trabajadores habrían muerto de asfixia mucho antes de las 15.40 horas, cuando ocurrió la explosión, porque se encontraban trabajando allí desde las ocho de la mañana”, precisó.

La nota apunta que el jefe de la cuadrilla salió de la caja de cimentación, donde llevaban a cabo las obras de mantenimiento, un par de minutos antes de la explosión sin síntoma alguno de intoxicación; debido a ello, salvó la vida.

“Como el gas metano no huele a nada, cuando hay una concentración de ese tamaño, explicó el directivo, las personas caen como pajaritos”. Reconoció, no obstante, que ellos tampoco tienen ‘explicación para esto, la verdad’”, agrega el reporte.

4.1.5. Copicosa coincide con PGR en investigación por incendio en Pemex

César Falcón, director adjunto de Copicosa, empresa dedicada al mantenimiento, descartó que hay sido la chispa de un foco la que ocasionó el incendio.

Al señalar que no tienen ningún elemento para diferir con la versión de las autoridades, Falcón apuntó que es necesario saber de dónde provino el gas para evitar que vuelva a suceder.

José Antonio Cavazos Silva, experto en protección contra incendios, también coincidió con las investigaciones preliminares y señaló tres fuentes de las que podría haber emanado el gas.

Habló del gas metano que emanado del subsuelo y se produce por la descomposición de materia orgánica. Otra fuente, señaló, son los gases de aguas negras que provienen de coladeras. Apuntó también como posibilidad el gas natural.

Detalló que este gas pudiera haber viajado por algunas tuberías de cables telefónicos.

4.2. Manual de Seguridad e Higiene para la empresa (COPICOSA).

4.2.1 Referencias Normativas

- Ley Federal del Trabajo
- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo
- Normas Oficiales Mexicanas que apliquen (STPS).

4.2.2. Proceso de mantenimiento a los dispositivos de control de los pilotes.

- El siguiente diagrama de flujo describe las etapas del proceso de mantenimiento a los dispositivos de control de los pilotes ubicados en las celdas de cimentación de los edificios. Conforme al análisis de riesgo se pondrá especial cuidado a las maniobras de carga y descarga del puente o cabezal del sistema de control del pilote. Fig. 1

Etapas del proceso de mantenimiento a los pilotes de control

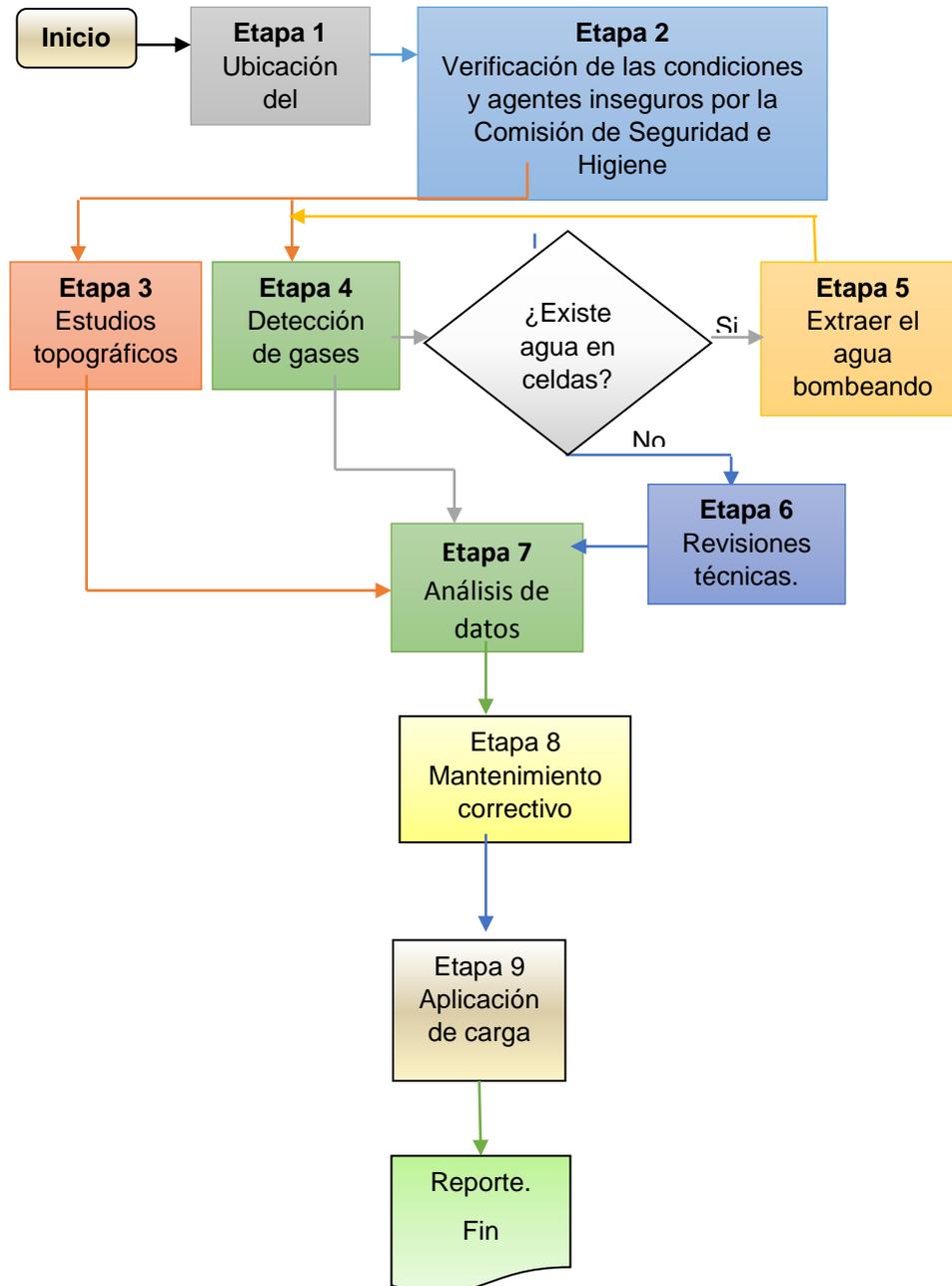


FIG. 1

4.2.3. Medidas generales de seguridad, higiene y medio ambiente que se deberán cumplir durante todas las etapas del proceso de mantenimiento.

- ✓ Uso obligatorio del equipo básico (casco, googles, guantes, cubre boca, calzado adecuado, ropa de algodón) y específico de protección personal, dependiendo de la actividad.
- ✓ Como medida de comunicación preventiva, el vigía instalado afuera de la celda de cimentación, portará un silbato que sonará como llamada de alerta, al momento que identifiquen una condición insegura, el personal deberá acatar sus indicaciones.
- ✓ Antes de iniciar cualquier actividad en las celdas de cimentación, el personal verificará que la calidad del aire esté dentro de los parámetros de seguridad.
 - Oxígeno: de 19.5 a 23.5 %
 - Explosividad: de 0 a 10 %
 - Monóxido de carbono: de 0 a 35 ppm.
 - Sulfuro de hidrógeno: de 0 a 10 ppm.
- ✓ El residente de obra verificará que se delimiten y señalicen las áreas de trabajo.
- ✓ El residente de obra realizará una revisión diaria de las instalaciones eléctricas y de iluminación, verificando su óptima operación.
- ✓ El residente de obra verificará que la iluminación en las áreas de trabajo sea la adecuada a la actividad.
- ✓ El residente de obra verificará que los tableros eléctricos cuenten con interruptor de cuchillas, estén aterrizados y con la señalización correspondiente de seguridad y operación.
- ✓ El residente de obra verificará el funcionamiento óptimo y operación adecuada de los equipos contra incendios.
- ✓ El residente de obra verificará que las escaleras móviles y fijas sean seguras.
- ✓ El residente de obra verificará que se mantenga orden y limpieza en todas las áreas de trabajo, humedeciéndolas durante la limpieza para no generar polvos.
- ✓ El residente de obra verificará que no se arrojen desechos al sistema de drenaje.

- ✓ El residente de obra verificará que los productos de los trabajos de demolición sean llevados al banco de depósito.
- ✓ El residente de obra delimitará las áreas del trayecto de los acarreos de los materiales, ya sea en carretillas o manualmente. Donde exista tránsito vehicular y peatonal se señalizará con conos de color naranja o banderines, y de no existir con personal que cederá el paso.
- ✓ Después de las actividades diarias realizar limpieza de la herramienta, maquinaria y del equipo de protección personal, resguardándolo debidamente.
- ✓ Los proveedores que ingresen a las instalaciones, deberán contar con permiso autorizado por la administración del inmueble.
- ✓ Se prohíbe fumar, generar fogatas o el uso de parrillas eléctricas dentro de las instalaciones o áreas de trabajo.
- ✓ El residente de obra verificará que los trabajadores no usen audífonos personales durante el desarrollo de las actividades laborales.
- ✓ Se capacitará periódicamente a todo el personal, conforme a un programa, en materia de seguridad, higiene y medio ambiente.
- ✓ Los planes de emergencia se deberán difundir a todo el personal involucrado en el proyecto.
- ✓ Cada área de trabajo, dependiendo de la actividad, deberá tener la señalización correspondiente a los colores de seguridad y su significado, conforme al capítulo 7 de la NOM-026-STPS-2008.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro.	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición.	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	Ubicación y localización de los mismos e identificación de tuberías que conducen fluidos para el combate de incendios.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
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.
VERDE	Condición segura.	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, entre otros.
AZUL	Obligación.	Señalamientos para realizar acciones específicas.

A continuación se describen las recomendaciones generales y específicas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente, aplicables a las diferentes etapas del proceso de mantenimiento.

4.2.4. Etapa 1. Ubicación del inmueble.

Seguridad.

El trabajador para llegar al centro de trabajo deberá trazar su ruta de transportes, micro bus, metro, caminando; con el fin de que identifique los riesgos del trayecto.

4.2.5. Etapa 2. Comisión de Seguridad e Higiene en el Centro de Trabajo.

Seguridad.

Para darle cumplimiento a la NOM-019-STPS-2011, se deberá conformar una Comisión de Seguridad e Higiene del centro de trabajo, integrada con personal del CAP y de COPICOSA. La Comisión realizará una verificación ocular de las condiciones y agentes inseguros del centro de trabajo, cuyo objetivo es minimizar los riesgos y se levantará un

acta y una minuta de los acuerdos y compromisos acordados para minimizar los riesgos de trabajo.

4.2.6. Etapa 3. Topografía.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. El residente de obra verificará el uso del equipo de protección personal. En el caso de lecturas de plomadas también verificará las condiciones de seguridad del anclaje utilizado en las azoteas de los edificios.

Higiene.

Mantener orden y limpieza en su área de trabajo. Terminada la jornada, limpiar equipo de protección personal y de topografía.

4.2.7. Etapa 4. Detección de gases.

Seguridad.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. Durante la verificación de la calidad del aire en las celdas de cimentación, se deberá utilizar el equipo básico de protección personal incluyendo el arnés y la línea de vida. Se verificarán los sensores del detector de gases, oxígeno (O₂), gases combustibles, sulfuro de hidrógeno (H₂S) y monóxido de carbono (CO), antes de iniciar la actividad. La detección de gases será realizada por dos personas, el técnico en gases, que será el maestro y su ayudante. El ayudante permanecerá en la parte de afuera del registro de acceso a la cimentación mientras se realiza el recorrido en el interior del casetón. En caso de que alguna de las alarmas del detector suene, se procederá a ventilar la celda y no se permitirá el acceso a la cimentación hasta que la calidad del aire esté dentro de los parámetros de seguridad.

- Oxígeno: de 19.5 a 23.5 %
- Explosividad: de 0 a 10 %
- Monóxido de carbono: de 0 a 35 ppm.

- Sulfuro de hidrógeno: de 0 a 10 ppm.

Se reportarán las condiciones inseguras observadas durante el recorrido. El personal asignado a los trabajos dentro de las celdas de cimentación portará un detector de gases para oxígeno y gases combustibles, para un monitoreo periódico.

Higiene.

Se reportará a la supervisión externa las fugas de las instalaciones hidro sanitarias. Al final de la jornada se limpiarán y recargarán las baterías de los equipos de detección de gases.

4.2.8. Etapa 5. Bombeo.

Seguridad

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. El residente de obra verificará que el personal asignado cuente con su equipo de protección personal. Antes de iniciar esta actividad el operador de la bomba se deberá revisar que el equipo de bombeo a utilizar se encuentre en condiciones óptimas de operación. El residente de obra verificará que la instalación eléctrica empleada para la operación de la bomba cuente con un interruptor de cuchillas para su protección en caso de falla, así como la señalización y delimitación de los tableros eléctricos generales y de obra. La manguera de descarga deberá estar protegida con canaletas, las cuales estarán pintadas con líneas de señalización preventiva, cuando exista tránsito peatonal. El traslado del equipo del bombeo contará con una plataforma móvil.

Higiene.

Al término de la actividad el trabajador deberá realizar limpieza general al equipo de protección personal. Se mantendrá de manera continua orden y limpieza en el área de trabajo.

4.2.9. Etapa 6. Revisiones técnicas.

Seguridad.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. El residente de obra verificará que el personal asignado cuente con su equipo de protección personal.

Higiene.

Limpiar al término de la jornada el equipo de protección personal.

4.2.10. Etapa 7. Análisis de datos.

Seguridad.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. El residente de obra se asegurará que la instalación eléctrica en las oficinas de la residencia y bodega de materiales y equipo, estén en óptimas condiciones de funcionamiento, cuidando de no saturar los contactos. El residente de obra verificará que exista ventilación adecuada.

Higiene.

Mantener orden y limpieza en la oficina y bodega.

Medio Ambiente.

Los productos generados de las actividades en la oficina y bodega serán llevados al banco de depósito correspondiente.

4.2.11. Etapa 8. Mantenimiento correctivo.

Seguridad.

El residente de obra verificará que se cumplan las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5 que apliquen a esta actividad.

Iluminación: El residente de obra verificará que el personal asignado a esta actividad cuente con su equipo básico de protección personal. El residente de obra verificará que la instalación eléctrica provisional, este conectada a un tablero con interruptor de cuchillas, contactos de media vuelta y debidamente aterrizado. El cable de las extensiones deberá ser de uso rudo, con lámparas anti explosión y guarda, clavijas y contactos de media vuelta, debidamente aterrizados.

Descarga del cabezal: En la descarga del cabezal con cilindro, el residente verificará que las conexiones estén en óptimas condiciones de funcionamiento. Que la llave *stilson* no presente fracturas o los dientes estén barridos. Al remover el cabezal realizarlo entre dos personas.

Recorte del pilote: El personal asignado a esta actividad verificará que la herramienta manual, maceta, cincel y arco con segueta, estén en buenas condiciones, revisando los cabos y manerales.

Raspado y pintado: El residente de obra verificará que la cantidad de pintura a ingresar sea la indicada para la actividad.

Colocación de la estopa y engrasado de los usillos: La herramienta manual deberá ser revisada por el residente de obra, verificando su óptimo funcionamiento. El engrasado deberá de realizarse con guantes.

Colocación de cargas: El personal asignado a esta actividad deberá usar guantes para evitar el estallamiento con los cubos de madera o heridas producidas por las láminas de las camillas.

Acarreo: Durante el acarreo de los productos de desecho de esta actividad será por medio de carretillas o de manualmente al banco de depósito, se trazará la ruta con señalamientos que pueden ser conos de color naranja, delimitando el trayecto en zonas de tránsito vehicular y peatonal. Mantener orden y limpieza en el trayecto.

Higiene.

Utilizar cubre boca, durante el proceso de recorte y preparación de la mezcla para el cabeceo del pilote. Al terminar la jornada limpiar equipo de protección personal y herramienta.

Medio ambiente.

Almacenar y humedecer los desechos generados de las actividades en los bancos de depósitos correspondientes.

4.2.12. Etapa 9. Aplicación de carga.

Aplicación de carga manual: El residente de obra verificará el óptimo funcionamiento del dispositivo para aplicar carga con dinamómetro, asegurándose que la manera no presente fisuras o deformaciones.

Aplicación de carga con cilindro: El residente de obra verificará la correcta instalación del equipo y funcionamiento de los componentes.

Higiene.

Al terminar la jornada limpiar equipo de protección personal y herramienta.

4.2.13. Etapa 10. Limpieza general.

Seguridad.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. El residente de obra verificará que el personal asignado a esta actividad, cuente con

el equipo de protección personal. Se deberá realizar limpieza general en todas las áreas de trabajo.

Higiene.

Utilizar cubre boca y guantes durante la actividad. Al terminar la jornada limpiar equipo de protección personal y herramienta.

Medio Ambiente.

El residente de obra verificará que se humedezcan las áreas donde se esté realizando limpieza, evitando el levantamiento de polvo. Los productos de desechos generados de la actividad serán llevados al banco de depósito correspondiente.

4.3. Áreas administrativas.

Residencia, Seguridad.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5, que apliquen. El residente de obra, verificará que se tengan instalaciones eléctricas adecuadas, evitando sobre cargar los contactos. La iluminación deberá ser apropiada a las actividades. El equipo contra incendios será conforme al análisis de riesgo, el cual dio por resultado un riesgo de tipo bajo, por lo tanto se colocarán extintores de 4.5 kg de tipo ABC, en la caseta administrativa.

Higiene.

Mantener el área administrativa limpia y ventilada.

Medio ambiente

Durante la limpieza, en las áreas administrativas, el residente de obra, verificará que se humedezcan las áreas para evitar el levantamiento de polvo. Los desechos generados de las actividades de limpieza serán llevados a los bancos de depósito correspondientes.

4.3.1. Bodegas

Seguridad.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5, que apliquen. El residente de obra verificará que los materiales, equipos y herramientas, estén debidamente identificados y estibados en sus áreas de resguardo. La bodega deberá contar con equipo contra incendio de tipo ABC. No podrán almacenarse sustancias químicas peligrosas, éstas se confinarán aparte, si es el caso, en un espacio independiente, debidamente señalizado y ventilado. La instalación eléctrica deberá estar aterrizada, con un interruptor de cuchillas. La iluminación deberá ser la adecuada a la actividad.

Higiene.

Mantener el área limpia y ventilada.

Medio ambiente.

Durante la limpieza, en la bodega, el residente de obra, verificará que se humedezcan las áreas para evitar el levantamiento de polvo. Los desechos generados de las actividades de limpieza serán llevados a los bancos de depósito correspondientes.

- Áreas generales
- Baños

Seguridad

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. El residente de obra verificará que los baños se mantengan limpios y secos, y el personal encargado del aseo utilice su equipo de protección personal.

Higiene.

Mantener el área ventilada y desinfectada. Utilizar guantes de látex y cubre boca para la actividad de limpieza.

Medio ambiente.

El residente de obra verificará que se humedezcan las zonas para evitar el levantamiento de polvo durante la limpieza, se separe la basura generada y se lleve a los bancos de depósito correspondientes.

4.3.2. Banco de depósito de desechos.

Seguridad.

Se cumplirán las disposiciones generales de seguridad e higiene descritas en el apartado 5. Los bancos de depósito de desechos, producto de los trabajos, deberán de estar debidamente delimitados, de tal forma que no obstruyan el tránsito del personal durante las maniobras de acarreo.

Medio ambiente.

Mantener húmedos los bancos de depósito de tierra y escombros.

4.4. Plan de primeros auxilios y rescate.

4.4.1. Primeros Auxilios

Se conformará una brigada de primeros auxilios coordinada por el residente de obra y personal capacitado para tal fin. Las funciones y actividades de la brigada de primeros auxilios son las siguientes:

- a) Reunir a la brigada en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

b) Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada.

c) Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio.

d) Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos, notificándole al residente de obra.

e) Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.

4.4.2. El procedimiento para la prestación de los primeros auxilios es el siguiente:

➤ Cuando se accidente un trabajador, el trabajador más cercano, deberá avisar al vigía asignado para el control de acceso a la cimentación, para que a su vez él avise por medio de radio al residente y al encargado de seguridad e higiene del CAP.

➤ El residente de obra está capacitado para proporcionar los primeros auxilios.

➤ El botiquín de primeros auxilios estará ubicado en la residencia, visible, debidamente señalado, sin candados, portátil y de fácil acceso, con un listado del contenido. Deberá tener los cuidados siguientes:

a) Que se encuentre en un lugar fresco y seco.

b) Que el instrumental se encuentre limpio.

c) Que los frascos estén cerrados y de preferencia que sean de plástico.

d) Que los medicamentos no hayan caducado.

e) Que el material se encuentre ordenado.

El contenido básico del botiquín es el siguiente:

- Torundas de algodón.
- Gasas de 5 x 5 cm.
- Compresas de gasa de 10 x 10 cm.
- Tela adhesiva.

- Vendas de rollo elásticas de 5 cm. x 5 m.
- Vendas de rollo elásticas de 10 cm. x 5m.
- Vendas de gasa con las mismas dimensiones que las dos anteriores.
- Venda de 4, 6 u 8 cabos.
- Abate lenguas.
- Apósitos de tela o vendas adhesivas.
- Venda triangular.
- Benzal.
- Tintura de yodo, conocida como “isodine espuma”.
- Jabón neutro, de preferencia líquido.
- Vaselina.
- Alcohol.
- Agua hervida o estéril.
- Tijeras rectas y tijeras de botón.
- Pinzas de Kelly rectas.
- Termómetro.
- Ligadura de hule.
- Linterna de mano.
- Guantes de cirujano.
- Tablillas para enferular, de madera o cartón.
- Una manta.
- Hisopos de algodón.
- Lápiz y papel.

Los materiales utilizados se deberán reponer lo antes posible. Si el accidentado puede deambular se dirigirá a la residencia para que se le apliquen los primeros auxilios y se enviará a la clínica del IMSS más cercana, ubicada en Francisco del Paso y Troncoso N° 281, Colonia Jardín Balbuena, Delegación Venustiano Carranza; Teléfono 55525643, o a la clínica que le corresponde, dependiendo de la gravedad y sintomatología del accidentado.

En caso que el accidentado no pueda ponerse en pie, se le inmovilizará y se informará a la brigada de comunicación, coordinada por el encargado de seguridad e higiene, para solicitar ayuda a las autoridades correspondientes.

Los teléfonos de emergencia son los siguientes:

- **Cruz Roja:** 065; 53-95-11-11
- **Bomberos:** 068; 5768-2532
- **Medicina a distancia de la Secretaría de Salud:** 5132-0909
- **PICOSA:** 56802432
- **Policía:** 066
- **Protección Civil:** 56832222
- Se realizarán simulacros de primeros auxilios.

4.4.3. Plan de rescate.

- El plan de rescate será coordinado por el coordinador de obra, quien conformará las brigadas de rescate y comunicación, integradas por los residentes y personal capacitado.
- La brigada de comunicaciones realizará la llamada a las autoridades solicitando su apoyo para el rescate del accidentado dentro de las celdas de cimentación. Deberá establecer y conservar comunicación exclusiva de emergencia entre el interior y el exterior. Sus funciones son las siguientes:
 - a) Contar con un listado de números telefónicos de los cuerpos de auxilio en la zona, mismos que deberá dar a conocer a todo el personal.
 - b) Hacer las llamadas a los cuerpos de auxilio, según el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente.
 - c) En coordinación con la brigada de primeros auxilios, tomará nota del número de la ambulancia o ambulancias, el nombre o nombres de los responsables de éstas, el nombre, denominación o razón social y dirección o direcciones de las instituciones hospitalarias a donde será remitido el paciente o pacientes, y realizará la llamada a los parientes del o los lesionados.

- d) Recibir la información de cada brigada, de acuerdo al alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente, para informarle al Coordinador General y cuerpos de emergencia.
- e) Contar con el formato de amenaza de bomba, en caso de presentarse un evento de este tipo, acudir con las autoridades de Protección Civil de la Judicatura.
- g) Permanecer en el puesto de comunicación a instalarse hasta el último momento, previo acuerdo con el jefe de brigada, o bien, si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, los instalará en el punto de reunión.
- La brigada de rescate, delimitará el área del accidente, restringiendo el acceso a personal no autorizado hasta que lleguen los cuerpos de auxilios indicados y pertinentes (Bomberos o Cruz Roja). Las funciones generales de los brigadistas son las siguientes:
 - a) Coadyuvar a las personas a conservar la calma en caso de emergencia.
 - b) Accionar el equipo de seguridad cuando lo requiera.
 - c) Difundir entre la comunidad del centro de trabajo, una cultura de prevención de emergencias.
 - d) Dar la voz de alarma en caso de presentarse un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
 - e) Utilizar sus distintivos cuando ocurra un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre o la simple posibilidad de ellos, así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
 - f) Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera.
 - g) Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.
 - Se realizarán simulacros.

4.4.4. Plan de evacuación.

El plan de evacuación será coordinado por el coordinador de obra, quien conformará las brigadas de evacuación, integradas por los residentes y personal capacitado. Contempla la evacuación por inundación, sismo, incendio u algún otro acto u incidente. El plan de evacuación de la empresa estará coordinado con el de Protección Civil del CAP. Comprende dos etapas:

- La primera etapa corresponde a la salida del personal de las celdas de cimentación conforme a la ruta de evacuación trazada en el plano de conjunto, Anexo 2, siguiendo la señalización.
- En la segunda etapa, el personal evacuado de las celdas de cimentación, se incorporará a la rutina de Protección Civil del CAP, siguiendo la ruta autorizada, trazada en el plano del Anexo 3, para llegar a los puntos de reunión.
- Los puntos de reunión son acordados por la superintendencia de obra de la empresa y Protección Civil del CAP, señalados en el plano del Anexo 3.

Las funciones y actividades de la brigada de evacuación son las siguientes:

a) Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Dicha señalización, incluirá a los extintores y botiquines.

b) Contar con un censo actualizado y permanente del personal.

c) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.

d) Participar tanto en los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales.

e) Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.

f) Determinar los puntos de reunión.

g) Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro, a través de rutas libres de peligro.

h) Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.

i) En caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.

- j) Realizar un censo de las personas al llegar al punto de reunión.
- k) Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro.
- l) Coordinar las acciones de repliegue, cuando sea necesario.

4.4.5. Plan contra incendios.

El plan contra incendios será coordinado por el superintendente de obra, quien conformará las brigadas que serán integradas por el residente y personal capacitado. El plan contra incendios de la empresa estará coordinado con el de Protección Civil del CAP. Del análisis de riesgo de incendio, se consideran como un riesgo bajo, las áreas de bodegas, oficinas administrativas, tableros eléctricos, acceso a las celdas de cimentación, y habilitado de materiales. Por lo que se considera que cada área deberá de tener extintores de 4.5 kg o mantas ignífugas. El riesgo de incendio medio y alto, circundante a las áreas de trabajo, son las oficinas del CAP, para lo cual se encuentran instalados sistemas contra incendio, extintores fijos y detectores de fuego.

Los integrantes de la brigada contra incendios de COPICOSA deben ser capaces de:

- a) Detectar los riesgos de la situación de emergencia por incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos: verificación de las instalaciones eléctricas y de iluminación, bodegas, oficinas administrativas.
- b) Operar los equipos contra incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos en el curso de capacitación o con las instrucciones del fabricante.
- c) Proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el curso de salvamento.
- d) Reconocer si los equipos y herramientas contra incendio están en condiciones de operación.

Verificar que los extintores cuenten con su placa o etiqueta, colocada al frente que contenga, por lo menos, la siguiente información:

- a) Nombre, denominación o razón social del fabricante o prestador de servicios;
- b) Nemotecnia de funcionamiento, pictograma de la clase de fuego (A, B, C o D) y sus limitaciones
- c) Fecha de la carga original o del último servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos mes y año
- d) Agente extinguidor
- e) Capacidad nominal, en kg o l
- f) En su caso, la contraseña oficial del organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Los extintores deben cumplir con lo siguiente:

- a) Colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo;
- b) Fijarse entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor;
- c) Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de - 5 °C.
- d) Estar protegidos de la intemperie.
- e) Señalar su ubicación.
- f) Estar en posición para ser usados rápidamente.

La revisión de los extintores debe ser visual y comprender al menos que:

- a) El extintor esté en el lugar designado.
- b) El acceso y señalamiento del extintor no estén obstruidos.

- c) Las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles.
- d) Los sellos de inviolabilidad estén en buenas condiciones.
- e) Las lecturas del manómetro estén en el rango operable; cuando se trate de extintores sin manómetro, se debe determinar por peso si la carga es adecuada.
- f) Se observe cualquier evidencia de daño físico como: corrosión, escape de presión u obstrucción.
- g) Se verifiquen las condiciones de las ruedas del vehículo de los extintores sobre ruedas.
- h) Las válvulas, las mangueras y las boquillas de descarga estén en buen estado.

Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben cumplir con lo siguiente:

- a) Ser de materiales ignífugos y, si tienen acabados, éstos deben ser de materiales resistentes al fuego.
- b) Estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores.
- c) Identificarse con señales visibles en todo momento, que indiquen la dirección de la ruta de evacuación.

Conclusión

Los accidentes de trabajo son problema de salud pública relevante para todos los países, sean estos industrializados, tecnológicamente avanzados o no, ya que se ha señalado a nivel mundial que un trabajador pierde la vida cada tres minutos como consecuencia de un accidente de trabajo y cada segundo cuatro más sufren lesiones por esta circunstancia.

Una forma de conocer los riesgos en el lugar de trabajo es realizar un análisis de riesgos del trabajo sobre las tareas de los individuos. Un Análisis de Riesgos del Trabajo es un procedimiento que lleva a integrar los principios y prácticas de salud y seguridad aceptadas en una operación en particular. Cada paso básico del trabajo se examina para identificar riesgos potenciales y determinar la forma más segura de hacer el trabajo.

Hallazgos

Este plan de seguridad aplica a las acciones realizadas en los frentes de trabajo de los procesos de mantenimiento a los dispositivos de control de los pilotes, así como en las instalaciones que intervengan. El plan está ligado a los protocolos, acciones y procedimientos en materia de seguridad e higiene que establece la dirección correspondiente del Conjunto Administrativo PEMEX.

Bibliografía.

Guía técnica para la elaboración del procedimiento crítico para entrada segura a espacios confinados. Dirección Corporativa de Operaciones. Subdirección de Disciplina Operativa, Seguridad, salud, y Protección Ambiental. 08/04/2008

Norma oficial mexicana nom-002-stps-2000, condiciones de seguridad – prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Norma oficial mexicana nom-001-stps-1999, edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.

Norma oficial mexicana nom-004-stps-1999, sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Norma oficial mexicana nom-006-stps- 2000, manejo y almacenamiento de materiales- condiciones y procedimientos de seguridad.

Norma oficial mexicana nom-009-stps-2011, condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura

Norma oficial mexicana nom-011-stps-2001, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido

Norma oficial mexicana nom-017-stps-2001, equipo de protección personal - selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Norma oficial mexicana nom-018-stps-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Norma oficial mexicana nom-019-stps-2004, constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Norma oficial mexicana nom-021-stps-1994. Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.

Norma oficial mexicana nom-024-stps-2001, vibraciones-condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Norma oficial mexicana nom-025-stps-1999, condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Norma oficial mexicana nom-026-stps-1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

Nom-027-stps- 2000, soldadura y corte-condiciones de seguridad e higiene.

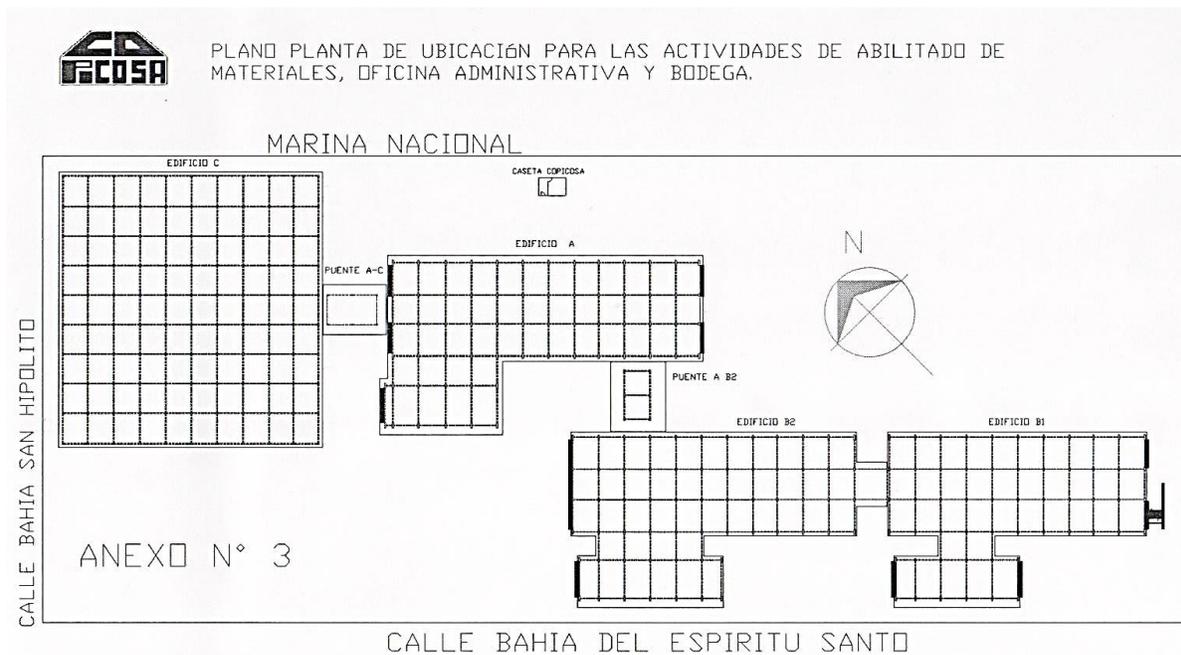
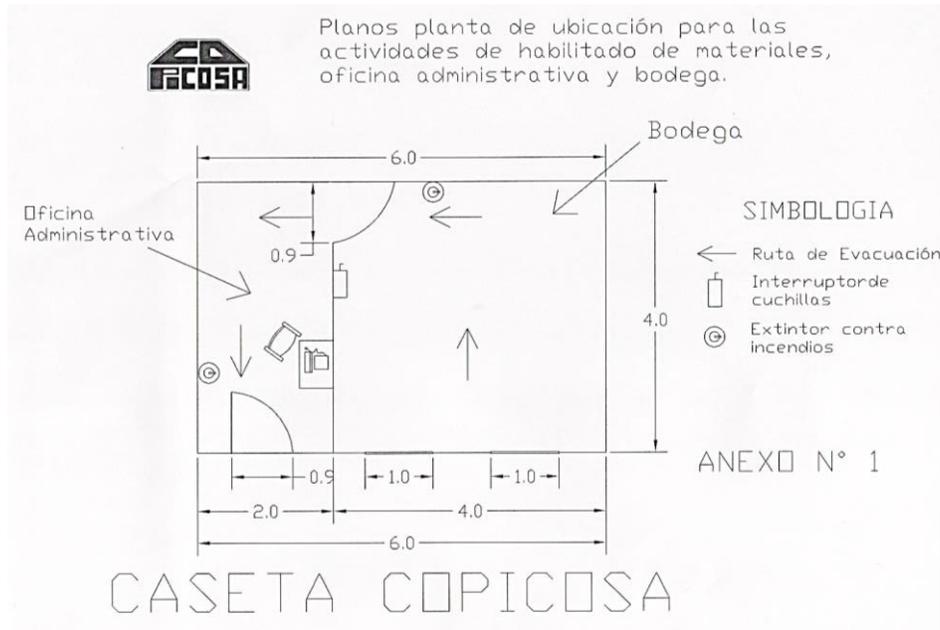
Norma oficial mexicana nom-029-stps-2005, mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - condiciones de seguridad.

Norma oficial mexicana nom-030-stps-2009, servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-funciones y actividades

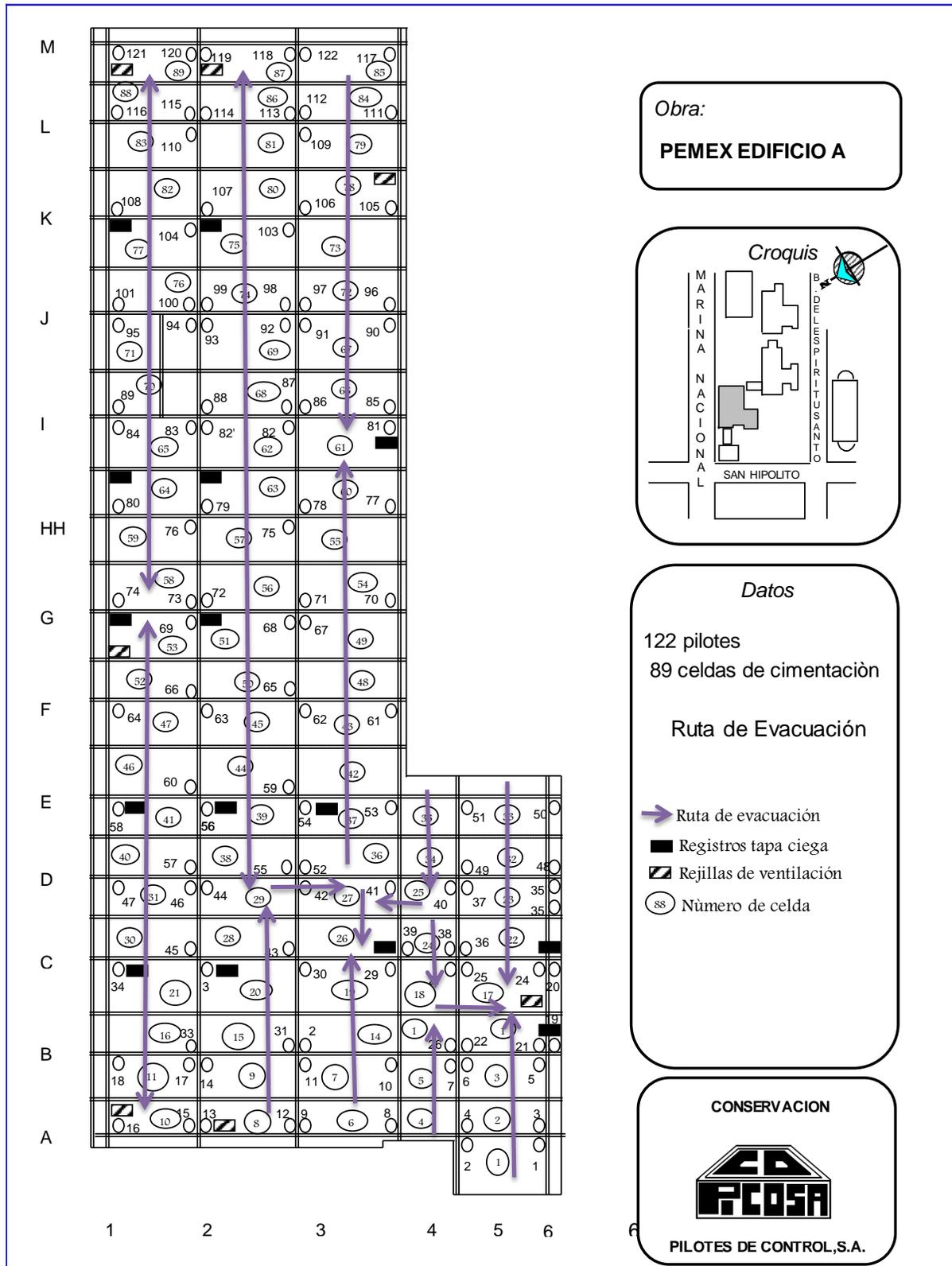
Norma oficial mexicana nom-031-stps-2011, construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo

Anexos

Anexo 1. Planos planta de ubicación para las actividades de habilitado de materiales, oficina administrativa y bodega. Planos planta de oficina administrativa y bodega.

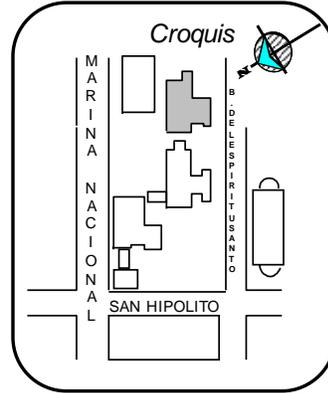
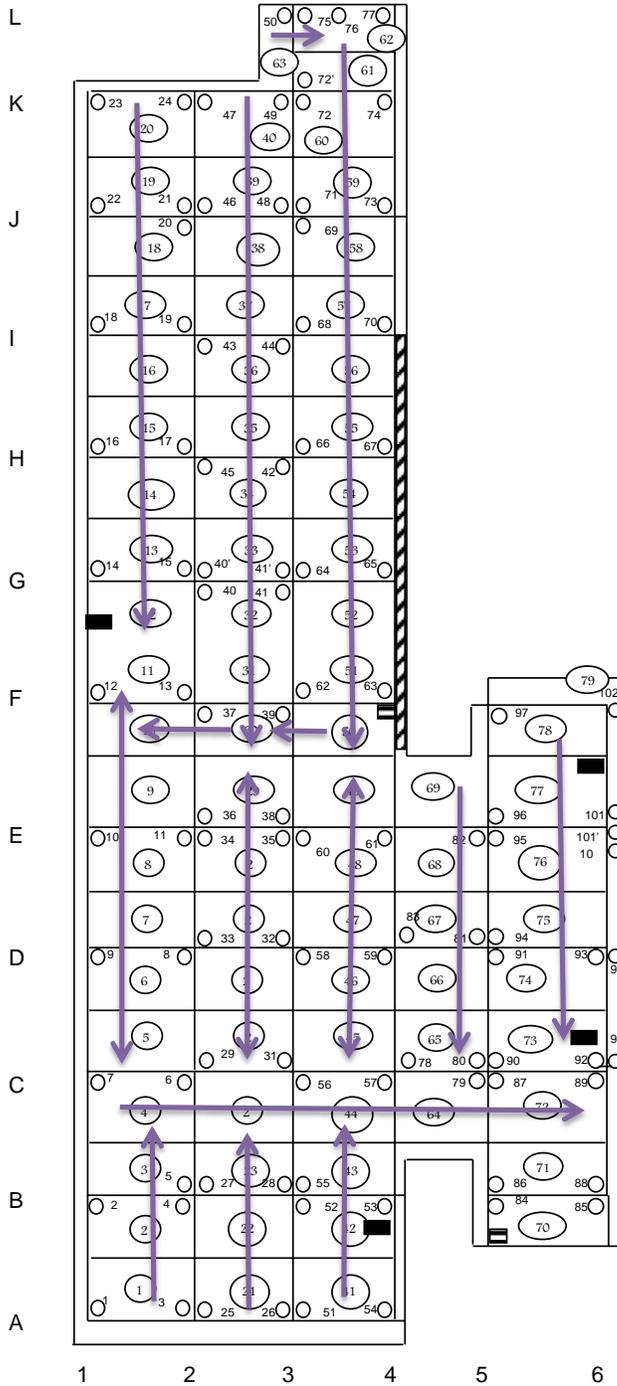


Anexo 2. Plano planta de ruta de evacuación de las celdas de cimentación.



Obra:

PEMEX EDIFICIO B-1



Datos

105 pilotes
79 celdas de cimentación

Ruta de Evacuación

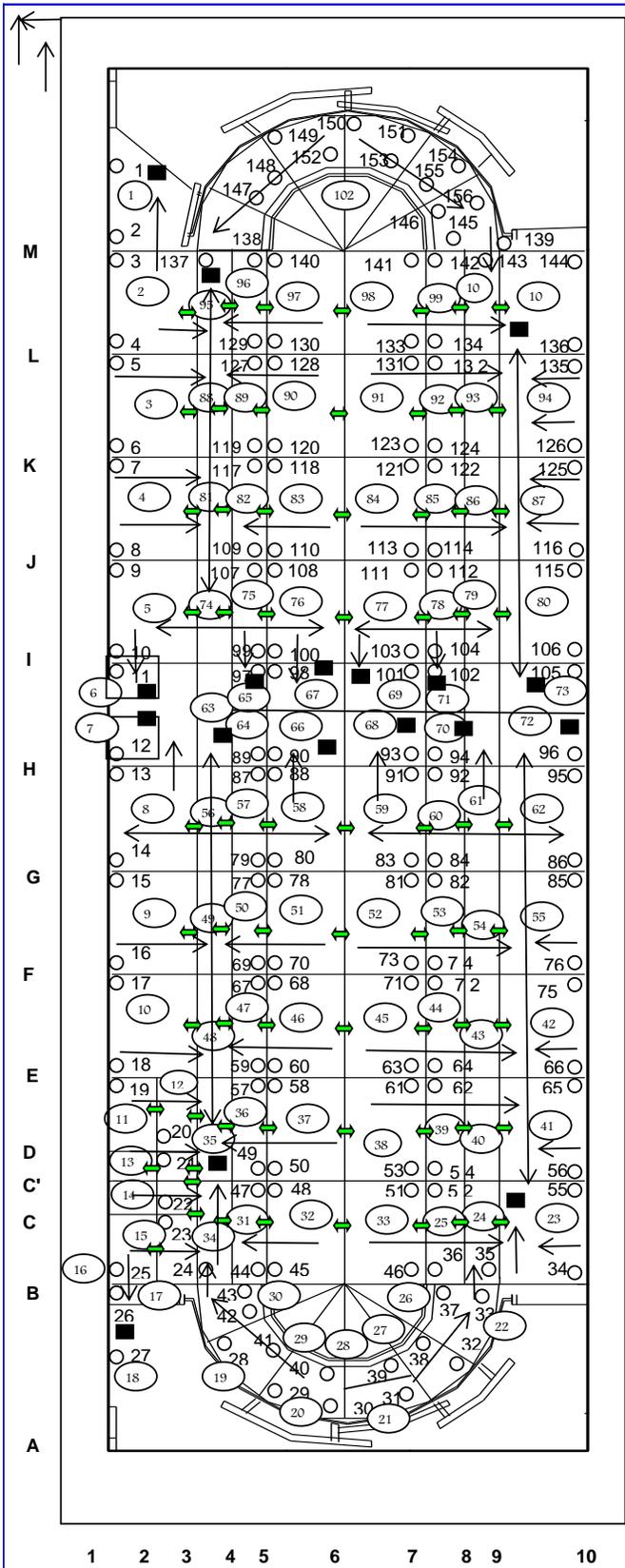
- Número de celda
- Registros tapa ciega
- Diagenesis en muro
- Columnas con precipitación salina
- Ruta de Evacuación

Biodiversidad:
Arañas y moho.

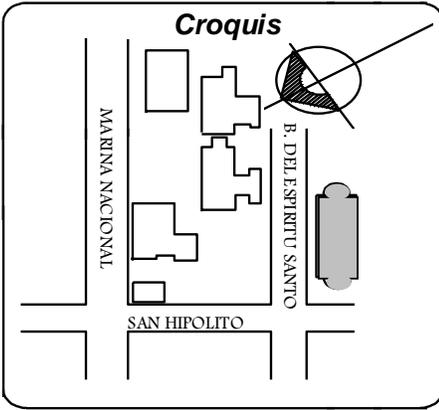
CONSERVACION



PILOTES DE CONTROL, S.A.



Obra:
PEMEX EDIFICIO D



Datos

156 pilotes
102 celdas

Ruta de evacuación.

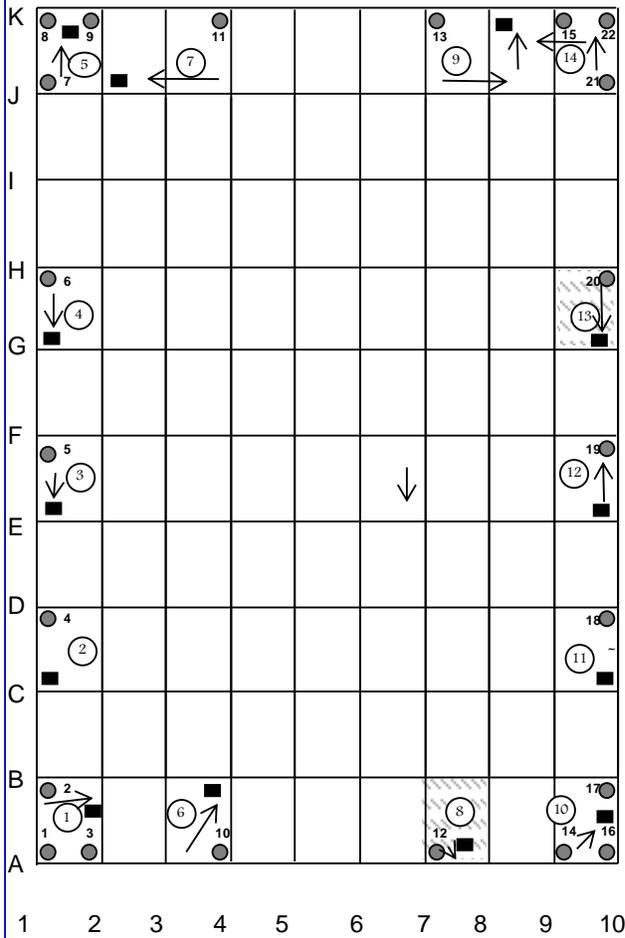
- 1 Número de celda
- Registros tapa ciega
- ← Ruta de evacuación
- ⇅ Pasos

Biodiversidad:
arañas y moho

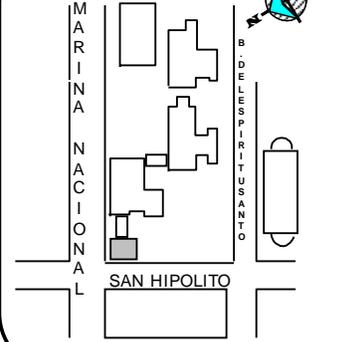


Obra:

PEMEX EDIFICIO C



Croquis



Datos

22 pilotes
14 celdas

Ruta de evacuación

- ① Número de celda
- Registros tapa ciega

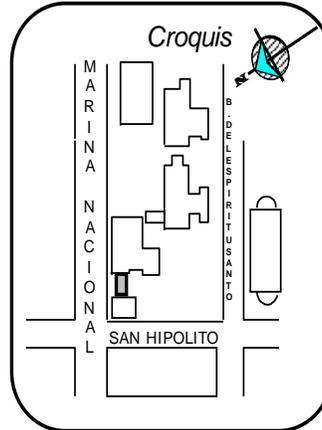
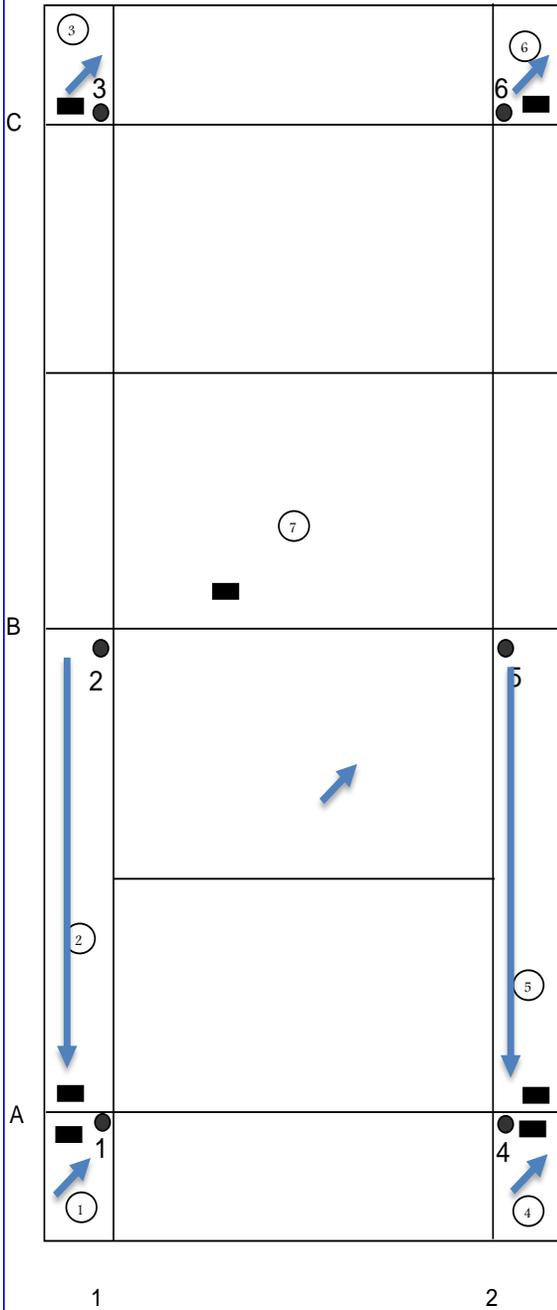
CONSERVACION



PILOTES DE CONTROL, S.A.

Obra:

PEMEX PUENTE A-C



Datos

6 pilotes

7 celdas de cimentaciòn

Ruta de evacuaciòn

⑦ Número de celda

■ Registros tapa ciega

CONSERVACION



PILOTES DE CONTROL, S.A.

CITA

La siguiente cita textual la agrego a esta tesina, ya que me hizo despertar nuevas expectativas sobre la vida, nuevos pensamientos, que nada en la vida es imposible, todo lo que desees se puede realizar; los límites solo los pones tú.

CREENCIAS

-¡No puedo creerlo! – dijo Alicia.

-¿No puedes? – dijo la Reina en tono compasivo-

Inténtalo otra vez: respira hondo y cierra los ojos.

Alicia se rio.

-Es inútil intentarlo – dijo-. Uno no puede creerse cosas imposibles.

- Yo me atrevería a decir que no has practicado lo suficiente –dijo la Reina-.

Cuando tenía tu edad, siempre lo hacía durante media hora cada día.

¡Caramba ¡ A veces me he creído hasta seis cosas imposibles antes de desayunar.!

Lewis Carrol, Alicia a través del espejo