



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS
QUÍMICOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMA**

Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Magíster en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

Autor: Walkiria G. Pérez Pitty

Asesor: Samuel Beitia

Panamá, septiembre de 2017.



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS
QUÍMICOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ"**

Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Magíster en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

Autor: Walkiria G. Pérez Pitty

Asesor: Samuel Beitia

Panamá, septiembre de 2017.

DEDICATORIA

Esta tesis dedico a mi madre quien siempre me apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios.

También la dedico a mi hijo quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para él.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento de mi tesis es principal a Dios quien me guía y ha dado la fortaleza de seguir adelante.

A los compañeros de Laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales por quienes he llegado a obtener los conocimientos necesarios para poder desarrollar esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
PORTADA	I
CONTRAPORTADA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
INDICE	V
LISTA DE CUADROS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I.	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	11
Objetivos de la Investigación	12
Generales	12
Específicos	12
Justificación e impacto de la Investigación	13
Proyecciones y limitaciones de la Investigación	13
CAPITULO II	
MARCO TEORICO	
Antecedentes Históricos	14
Antecedentes Investigativos	15
Bases teóricas	16
Bases Legales	31
Sistema de variables	35

CAPITULO III**MARCO METODOLÓGICO**

Naturaleza, Tipo y Diseño de la Investigación	35
Población	35
Técnica e Instrumento de Recolección de Información	36
Validez y confiabilidad	37

CAPITULO IV.**ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Análisis de Datos	39
-------------------	----

CAPITULO V**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones	45
Recomendaciones	45

CAPITULO VI**LA PROPUESTA**

Descripción	46
Sistematización	47
Bibliografía	59
Anexos	60

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	34
CUADRO 2.- ¿CUÁLES SON LAS PRUEBAS QUE ACTUALMENTE SE REALIZAN EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?	40
CUADRO 3.- ANÁLISIS DE LAS TAREAS ASOCIADAS AL MONTAJE DE TECHO	40
CUADRO 4.- ¿EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS OFRECE SERVICIOS A TERCEROS. DE SER POSITIVA LA RESPUESTA EXPLIQUE CUÁLES SON ESTOS SERVICIOS?	41
CUADRO 5.- ¿EXISTE UN PROGRAMA DE PREVENCION DE RIESGOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?	42
CUADRO 6.-¿LOS COLABORADORES DEL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES SIGUEN LAS NORMAS DE SEGURIDAD, EN CASO DE RESPUESTA NEGATIVA EXPLIQUE LAS POSIBLES CAUSAS?	43
CUADRO 7.- ¿CUÁLES SON LOS FACTORES DE RIESGO QUÌMICO QUE USTED CONSIDERA SE ENFRENTAN ACTUALMENTE A LOS COLABORADORES DEL LABORATORIO DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?	44

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

RESUMEN

PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMA

Autora:

Licenciada Walkiria G. Pérez Pitty

La presente investigación tiene como propósito DISEÑAR UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMA, a partir del diagnóstico de las condiciones actuales y la descripción de las labores que se realizan de manera rutinaria en esta unidad del MOP, específicamente de las pruebas de materiales conllevan por si mismas un factor de riesgo químico por las sustancias y procedimientos empleados para ello. Esta investigación es de tipo cualicuantitativo, se consideran los aspectos cualitativos y cuantitativos, para comprender y describir la situación planteada. Se propone la metodología de una investigación descriptiva y de campo, apoyado en un estudio documental que facilite la identificación de los riesgos químicos inherentes a las actividades realizadas en el laboratorio y sus respectivas medidas preventivas. De acuerdo a lo señalado la población a estudiar se conforma por 26 colaboradores del laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales del MOP. Con base a estos resultados se propone el conjunto de acciones preventivas para los riesgos químicos presentes en el lugar.

Palabras Claves: Programa de Prevención, Riesgos Químicos, Laboratorio de Suelo y materiales del MOP.

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

ABSTRACT

**PROPOSAL FOR A PROGRAM FOR THE PREVENTION OF CHEMICAL
HAZARDS IN THE LABORATORY OF SOILS AND TESTING OF
MATERIALS OF THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF THE REPUBLIC
OF PANAMA**

Authora:

Licenciada Walkiria G. Pérez Pitty

The present research aims to DESIGN A PROGRAM FOR THE PREVENTION OF CHEMICAL RISKS IN THE LABORATORY OF SOILS AND TESTING OF MATERIALS OF THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF THE REPUBLIC OF PANAMA, based on the diagnosis of the current conditions and the description of the tasks that are routinely performed in this unit of the MOP, specifically the testing of materials entails a chemical risk factor for the substances and procedures used to do so. This research is qualitative and qualitative, considering the qualitative and quantitative aspects, to understand and describe the situation. The methodology of descriptive and field research is proposed, supported by a documentary study that facilitates the identification of the chemical risks inherent to the activities carried out in the laboratory and their respective preventive measures. According to the above mentioned, the population to be studied is formed by 26 collaborators of the Laboratory of Soil and Material Test of the MOP. Based on these results, we propose the set of preventive actions for the chemical risks present in the place

Key Words: Prevention Program, Chemical Risks, Soil Laboratory and MOP materials.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito laboral, el trabajador interactúa con diferentes condiciones de trabajo que pueden afectarlo. De allí que el trabajo pueda convertirse en una herramienta para la salud como de enfermedad para el colaborador, la empresa y la sociedad. Las principales consecuencias de las condiciones de trabajo desfavorable son: accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, ausentismo, baja productividad de la empresa entre otros.

Los programas de prevención de riesgos son los medios que, debidamente autorizados, establecen y formalizan la política de prevención de una empresa, recoge la normativa, la reglamentación y los procedimientos operativos, definiendo los objetivos de la prevención y la asignación de responsabilidades y funciones a los distintos niveles jerárquicos de la empresa en lo que se refiere a la prevención de riesgos laborales.

El presente estudio surge como iniciativa para diagnosticar el estado actual de seguridad laboral de los colaboradores del Laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales del MOP, que es una unidad por naturaleza de alto riesgo específicamente de factores de riesgo químico por las pruebas que allí se realizan de manera rutinaria.

Siendo así el estudio se fundamenta en seis (06) capítulos a saber:

Capítulo I, que comprende el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos de la investigación, la justificación, los alcances y limitaciones.

Capítulo II, que comprende los antecedentes de la investigación y las bases teóricas referentes de las variables en estudio.

Capítulo III, que comprende el marco metodológico; tipo, diseño, población, muestra, instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Capítulo IV, que comprende el análisis de los datos obtenidos.

Capítulo V, que comprende la propuesta de mejoramiento

Capítulo VI, que comprende la elaboración de las conclusiones y recomendaciones

CAPITULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá, es la institución pública, encargada de realizar todas las obras públicas de construcción, rehabilitación y mantenimiento de las carreteras, caminos, calles y puentes, así como de obras de drenajes pluviales, canalización de cauces de ríos y quebradas en toda la geografía nacional. Igualmente el de supervisar y llevar los controles de calidad de las obras de infraestructura de calles y drenajes que realizan los promotores privados en el desarrollo de sus proyectos.

Para tales fines, el Ministerio de Obras Públicas, dentro de su organización, cuenta con un Laboratorio de Suelos y Ensayo de Materiales central o principal, en donde se realizan las principales pruebas de la calidad de los materiales en cumplimiento de las normas establecidas para cada proyecto de infraestructura a construir, rehabilitar y mantener.

En la actualidad, por la gran cantidad de proyectos que se vienen ejecutando, tanto en los proyectos propios del Ministerio, así como otros que se desarrollan por otras instituciones del Estado y de las nuevas urbanizaciones que desarrollan los promotores privados; los controles de calidad que se realizan a cada uno de estos proyectos, han ido en aumento, lo que ha provocado que se tenga que recibir y almacenar una gran cantidad de muestras de materiales, que ha provocado, no contar con suficiente áreas de almacenamiento, para el manejo adecuado de estos materiales, así como las facilidades en la realización de las distintas pruebas de calidad, teniendo entonces que el personal técnico del laboratorio de suelos y ensayo de materiales, realizar una gran cantidad de pruebas de calidad de los materiales, no contando con todas las facilidades para evitar los riesgos que puedan generarse, especialmente las pruebas químicas que se tengan que realizar.

Particularmente, es de interés revisar los procedimientos actuales utilizados para la realización de las distintas pruebas químicas a los agregados, productos asfálticos y del concreto de cemento Portland para la construcción de carreteras, caminos, calles y puentes principalmente y de todo tipo de obras viales, en virtud que estos tipos de ensayos requieren de controles estrictos en el uso y manejo de los mismos, por lo que será necesario estudiar y analizar

cada uno de los procedimientos y determinar cuáles pueden ser los riesgos laborales que puedan causar problemas físicos y de salud a los técnicos que la realizan y que les puedan causar consecuencias mayores, producto del manejo de las muestras y de los procedimientos propios de cada prueba química en particular.

Por tales motivos, esta investigación, está focalizada principalmente en prevenir los riesgos químicos a los que se exponen los colaboradores en este laboratorio. De esta manera estaríamos evitando ausencias y posibles incapacidades, parciales o permanentes, y la vez estaríamos contribuyendo a optimizar una mejor calidad de vida de los técnicos del laboratorio de suelos y ensayo de materiales del Ministerio de Obras Públicas. Para lograr este propósito será necesario estudiar y analizar los procedimientos utilizados actualmente, identificar los riesgos potenciales y diseñar los programas y el entrenamiento adecuado para prevenirlos.

En consecuencia surge la siguiente interrogante

¿Cuál debe ser el programa a implementar para la prevención de los riesgos químicos en el laboratorio de suelos y ensayo de materiales del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá?

B.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Objetivo General

Diseñar Un Programa Para La Prevención De Riesgos Químicos En El Laboratorio De Suelos Y Ensayo De Materiales Del Ministerio De Obras Públicas De La Republica De Panamá.

2. Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico situacional del laboratorio de suelos y ensayo de materiales del Ministerio de Obras Públicas.
- Analizar las normas y procedimientos actuales que se emplean en el laboratorio de suelos y ensayo de materiales del Ministerio de Obras Públicas.

- Identificar los riesgos químicos a los que están expuestos los colaboradores del laboratorio de suelos y ensayo de materiales
- Establecer las acciones de prevención de riesgos que sustentan el programa.

C. JUSTIFICACIÓN E IMPACTO

La importancia de esta investigación, se ha fundamentado principalmente, para mejorar las condiciones laborales de los técnicos que realizan las distintas pruebas de calidad de los materiales, así como las medidas de seguridad para evitar riesgos en el desarrollo de sus trabajos, que le traerían beneficios en los aspectos de la calidad de vida y salud laboral.

Con esta investigación también se lograría mejorar los rendimientos necesarios para cumplir en tiempo oportuno con las distintas pruebas de control de calidad de los materiales analizados. Lo que beneficiaría de manera directa al Ministerio de Obras Publicas contar con resultados para los proyectos que ejecuta la propia institución y de manera indirecta con otras dependencias del Estado, así como de los controles de calidad a los proyectos que someten los promotores privados.

D.- PROYECCIONES Y LIMITACIONES

Con este proyecto de investigación se pretende lograr hacer de conocimiento a los colaboradores del laboratorio de las normas y procedimientos que se deben emplear en los manejos y usos de los productos químicos que son utilizados durante los trabajos realizados, así como de la implementación de esos conocimientos que le servirán de marco para su propio cuidado de la salud y mejorar la calidad de vida, y en la extensión de sus años de servicio a la institución, sin que se pueda ver afectado por enfermedades que puedan afectarlos y a su propia familia. Con este trabajo se pretende que sirva como punto de inicio para que sirva de marco de referencia a aplicar a otros departamentos que operan dentro del Ministerio de Obras Publicas de Panamá.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

A.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS E INVESTIGATIVOS

Antecedentes Históricos

Reseña Histórica del Laboratorio de Suelos y Ensayos del MOP

Según el Decreto N°23 del 30 de enero de 1969 se inician las funciones del Laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales donde también se le designa como el Laboratorio Oficial para los Estudios e Investigaciones de suelo y materiales de construcción para casos de consulta y arbitraje y se le dan facultades para establecer normas, especificaciones técnicas y reglamentaciones de uso del suelo y materiales de construcción en coordinación con la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT) perteneciente al Ministerio de Comercio e Industrias.

A partir de este momento histórico, el laboratorio de suelos y materiales se posiciona como un eje fundamental para el desarrollo de la ingeniería en el país, con énfasis en actividades relacionadas con patologías y durabilidad de estructuras, mecánica de materiales, de suelo, química industrial y ambiental y metrología.

Su sede originalmente se ubicó en Metro Vial y a partir de la década de los cincuenta se traslada al edificio 1007 de Curundú. Actualmente se encuentra ubicada en Albrook, edificio 811. Cuenta con subsedes en Coclé, Veraguas, Chiriquí y Darién.

Misión del Laboratorios de Suelo y Materiales

Brindar un servicio altamente profesional, garantizando a nuestra población calidad, confiabilidad, eficiencia y rentabilidad en la elaboración de sus proyectos por medio de análisis y control de calidad en suelo y pavimento. Equiparnos con equipos especializados para cada prueba y/o ensayo, así como técnicos laboratoristas, confiables y con amplias experiencias en trabajo de campo (suelo, asfalto y concreto). Nuestro mayor compromiso es la calidad de nuestro trabajo.

Visión del Laboratorios de Suelo y Materiales

Ser un laboratorio competitivo a corto plazo, líderes en los trabajos de ensayo de mecánica de suelos y control de calidad de los materiales para los diferentes proyectos a realizar. Brindar toda la experiencia y capacidad para satisfacer todos los requerimientos que necesita un proyecto.

Objetivos del Laboratorios de Suelo y Materiales

El Laboratorio de Suelos y Materiales, cumple con dos objetivos de forma simultánea, ya que ofrece a la comunidad un espacio de prueba de experimentación, haciendo uso de prácticas para determinar diferentes características físicas y mecánicas de diversos materiales y también ofrece un beneficio a la sociedad al brindar servicios técnicos especializados en áreas como la mecánica de suelos y el control de calidad de los materiales utilizados en proyectos de ingeniería.

Antecedentes Investigativos

Recientemente Sandoval Juárez (2017)¹, desarrollo un trabajo de práctica profesional en donde propone implementar un programa educativo de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores del Laboratorio de Suelos y Ensayo de Materiales del Ministerio de Obras Públicas; el plan propuesto incluyó las medidas para minimizar y controlar los factores de riesgos en los procesos de trabajo para prevenir los accidentes y enfermedades laborales, así como mejorar la calidad de vida de los trabajadores del Laboratorio de Suelos y Ensayo de Materiales.

En dicho trabajo de investigación, según las encuestas realizadas, los trabajadores del laboratorio, se pudo comprobar que no utilizan los equipos de protección personal (cascos, mascarillas, guantes, botas, etc.), así como la falta de conocimiento de los riesgos que se pueden presentar y los

¹ Sandoval Juárez, Pedro. "Identificación de Riesgos Laborales en Trabajadores del Laboratorio de Suelos y Ensayo de Materiales del Ministerio de Obras Públicas de Panamá". Disponible en la Universidad Especializada de Las Américas.

² Ministerio de Comercios e Industrias. Dirección Normas y Tecnologías Industrial, Resolución N°124 Panamá de 20 de marzo de 2001. Disponible en: www.mici.gob.pa

procedimientos a seguir en caso de accidentes, igualmente según la referida investigación, el personal del laboratorio encuestado, indicaron que no se realizan exámenes médicos periódicos, entre otros factores.

En virtud de los antecedentes investigados en el estudio antes mencionado; hemos considerado ahondar en la identificación de los procedimientos utilizados en las distintas pruebas químicas que se llevan a cabo en el Laboratorio de Suelos y Ensayo de Materiales, de tal manera que se identifiquen los riesgos a los que están expuestos los técnicos y de esta forma diseñar un programa en el corto y mediano plazo para la prevención de los mismos, a fin de que puedan ser implementados y de esta manera brindarle la seguridad y salud del trabajo, así como del cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, de Higiene y Seguridad Industrial para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.

B.- BASES TEÓRICAS, CONCEPTUALES Y LEGALES

BASES TEÓRICAS

El presente marco está enfocado a las normas y bases teóricas relacionadas con la investigación a realizar. Y se describen a continuación.

Higiene industrial

La higiene industrial tiene como finalidad principal la conservación de la salud de los colaboradores de una empresa, lo cual demanda un programa de protección de salud, prevención de accidentes y enfermedades profesionales y forzosamente se extiende más allá de los límites de la prevención, incluyendo el aspecto más amplio de la salud del trabajador. Es por esto que la naturaleza del medio ambiente de trabajo da origen a muchos de los problemas que existen, como por ejemplo los materiales tóxicos que se encuentran dispersos en el aire, baja o excesiva temperatura y humedad, la escasa iluminación, los ruidos altos, los horarios o jornadas de trabajo, acumulación de materiales o desechos hasta llegar a la salud mental y la higiene personal.

En este sentido, el Comité de Expertos de la Organización Internacional de Trabajo, menciona lo siguiente:

La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo.

La higiene industrial no ha sido todavía reconocida universalmente como una profesión; sin embargo, en muchos países está creándose un marco legislativo que propiciará su consolidación.

Identificación De Riesgos

La identificación de riesgos es una etapa fundamental en la práctica de la higiene industrial, indispensable para una planificación adecuada de la evaluación de riesgos y de las estrategias de control, así como para el establecimiento de prioridades de acción. Un diseño adecuado de las medidas de control requiere, asimismo, la caracterización física de las fuentes contaminantes y de las vías de propagación de los agentes contaminantes.

La identificación de riesgos permite determinar:

- Los agentes que pueden estar presentes y en qué circunstancias;
- La naturaleza y la posible magnitud de los efectos nocivos para la salud y el bienestar.

La identificación de agentes peligrosos, sus fuentes y las condiciones de exposición requiere un conocimiento exhaustivo y un estudio detenido de los procesos y operaciones de trabajo, las materias primas y las sustancias químicas utilizadas o generadas, los productos finales y los posibles subproductos, así como la eventual formación accidental de sustancias químicas, descomposición de materiales, quema de combustibles o presencia de impurezas. La determinación de la naturaleza y la magnitud potencial de los

efectos biológicos que estos agentes pueden causar si se produce una exposición excesiva a ellos exige el acceso a información toxicológica. Las fuentes internacionales de información en este campo son el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPQS), la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) y el Registro internacional de productos químicos potencialmente tóxicos, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (RIPQPT-PNUMA).

Los agentes que plantean riesgos para la salud en el medio ambiente de trabajo pueden agruparse en las siguientes categorías: contaminantes atmosféricos; sustancias químicas no suspendidas en el aire; agentes físicos, como el calor y el ruido; agentes biológicos; factores ergonómicos, como unas posturas de trabajo o procedimientos de elevación de pesos inadecuados, y factores de estrés psicosocial.

Evaluaciones de higiene industrial

Las evaluaciones de higiene industrial se realizan para valorar la exposición de los trabajadores y para obtener información que permita diseñar o establecer la eficiencia de las medidas de control.

La evaluación de la exposición de los trabajadores a riesgos profesionales, como contaminantes atmosféricos, agentes físicos y agentes biológicos se aborda más adelante en este capítulo. No obstante, aquí se hacen algunas observaciones generales para conocer mejor el campo de la higiene industrial.

Es importante tener en cuenta que la evaluación de riesgos no es un fin en sí misma, sino que debe entenderse como parte de un procedimiento mucho más amplio que comienza en el momento en que se descubre que determinado agente, capaz de producir un daño para la salud, puede estar presente en el medio ambiente de trabajo, y concluye con el control de ese agente para evitar que cause daños. La evaluación de riesgos facilita la prevención de riesgos, pero en ningún caso la sustituye.

Evaluación de la exposición

El objetivo de la evaluación de la exposición es determinar la magnitud, frecuencia y duración de la exposición de los trabajadores a un agente. Se han

elaborado directrices al respecto tanto en el ámbito nacional como internacional; por ejemplo, la norma EN 689, elaborada por el Comité Europeo de Normalisation (Comité Europeo de Normalización, CEN 1994).

El procedimiento más habitual para evaluar la exposición a contaminantes atmosféricos consiste en evaluar la exposición a la inhalación, para lo cual es preciso determinar la concentración atmosférica del agente a la que están expuestos los trabajadores (o, en el caso de las partículas suspendidas en el aire, la concentración atmosférica de la fracción relevante, p. ej., la “fracción respirable”) y la duración de la exposición. No obstante, cuando existen otras vías distintas a la inhalación que contribuyen significativamente a la absorción de una sustancia química, puede emitirse un juicio erróneo si sólo se evalúa la exposición a la inhalación. En tales casos tiene que evaluarse la exposición total, y una herramienta muy útil para ello es el control biológico.

La práctica de la higiene industrial se ocupa de tres tipos de situaciones:

- Estudios iniciales para evaluar la exposición de los trabajadores;
- Control/vigilancia de seguimiento:
- Evaluación de la exposición para estudios epidemiológicos.

Una de las principales razones para determinar si existe una exposición excesiva a un agente peligroso en el medio ambiente de trabajo es decidir si se necesita alguna intervención. Esto consiste con frecuencia, aunque no siempre, en comprobar si se respeta una norma adoptada, que suele expresarse en términos de un límite de exposición profesional. La determinación de la exposición “en el peor de los casos” puede ser suficiente para lograr este objetivo. De hecho, si se espera que la exposición sea muy grande o muy pequeña en comparación con los valores límite, la exactitud y precisión de las evaluaciones cuantitativas pueden ser menores que cuando se espera una exposición cercana a los valores límites. De hecho, cuando los peligros son evidentes, puede ser más conveniente empezar por invertir en controles y realizar evaluaciones ambientales más precisas una vez introducidos dichos controles.

Las evaluaciones de seguimiento son necesarias en numerosas ocasiones, especialmente cuando existe la necesidad de instalar o mejorar las medidas de control o cuando se prevén cambios en los procesos o materiales utilizados. En estos casos, las evaluaciones cuantitativas cumplen una importante función de vigilancia para:

- evaluar la validez, comprobar la eficiencia o detectar posibles fallos en los sistemas de control;
- averiguar si se han producido variaciones en los procesos, por ejemplo en la temperatura de funcionamiento o en las materias primas, que hayan modificado la situación de exposición.

Siempre que se realiza una evaluación de higiene industrial en relación con un estudio epidemiológico para obtener datos cuantitativos sobre la relación entre exposición y efectos para la salud, las características de la exposición deben describirse con un alto grado de exactitud y precisión. En este caso, deben caracterizarse adecuadamente todos los niveles de exposición, ya que no sería suficiente, por ejemplo, caracterizar sólo la exposición correspondiente al peor de los casos. Sería ideal, aunque difícil en la práctica, que en todo momento pudieran mantenerse registros precisos y exactos de la exposición, ya que en el futuro podrían necesitarse datos diacrónicos sobre la exposición.

Para que los datos de la evaluación sean representativos de la exposición de los trabajadores y para no malgastar recursos, debe diseñarse y aplicarse una estrategia adecuada de muestreo, teniendo en cuenta todas las posibles fuentes de variabilidad.

Riesgos:

Según Malpica (1990, p.157) el riesgo es “la posibilidad de que se produzcan víctimas mortales, heridos o daños a la salud o a bienes, como consecuencia de un peligro”. Y el riesgo ocupacional “son los factores o agentes agresivos que inciden negativamente sobre la salud del trabajador y se encuentran presentes en el ambiente de trabajo”.

Riesgo Laboral:

Es un riesgo existente en el área laboral que puede resultar en una enfermedad laboral o en un accidente laboral.

Los factores de riesgo laboral son aquellos que se relacionan directamente con la actividad ejercida en el lugar de trabajo mediante esta información clasificar cual fue la razón del accidente mediante el trabajo multidisciplinario de distintos profesionales en materia de: Higiene, Medicina del Trabajo, Ergonomía y Psicología, con el objeto de poder mitigar a estos en el lugar de trabajo favoreciendo la seguridad en el mismo.

Clasificación dependiendo del lugar de trabajo y del tipo de actividad ejercida en esto, se clasifican en:

- Seguridad: donde se estudia e intenta reducir los riesgos de tipo físicos.
- Factor de origen: el cual se determina por medio de agentes encontrado en el trabajo los cuales son agentes físicos, agentes químico y agentes biológicos.
- Características del trabajo: clasificados en los factores de tipo ergonómico.
- Organización del trabajo: en los cuales se estudian los riesgos de tipo psicológicas.

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo se entienden como la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo (Norma OHSAS 18001).

De acuerdo a su misión el laboratorio de realizar pruebas de suelo, ensayo de materiales e investigaciones geotécnicas, los colaboradores de esta unidad se ven expuestos a una serie de riegos para la salud, entre los que destacan los riesgos químicos.

Factores de Riesgo Químico: Se definen como toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que durante la fabricación, manejo o uso, puede incorporarse al medio ambiente en forma de polvo, humo,, gas o t efes

irritantes, corrosivos, asfixiantes, tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

RIESGOS QUIMICOS

Este grupo incluye todos aquellos objetos, elementos, sustancias, fuentes de calor, que en ciertas circunstancias especiales de inflamabilidad, combustibilidad o de defectos, pueden desencadenar incendios y/o explosiones y generar lesiones personales y daños materiales. Pueden presentarse por:

Incompatibilidad físico-química en el almacenamiento de materias primas.

Presencia de materias y sustancias combustibles.

Presencia de sustancias químicas reactivas.

Polvos. El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.

Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.

Polvos de materias orgánicas, como el almidón.

Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice

Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.

Polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el carbón, el hierro y el bario.

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire. Como por ejemplo los producidos por la Industria que se deben a trituraciones, perforaciones, molidos y dinamitaciones de rocas.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis. Esta enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías:

- 1.-Partículas Tóxicas.
- 2.-Polvos Alérgicos.
- 3.-Polvos Inertes.
- 4.-Polvos Fibrógenos.

Las partículas tóxicas entre las que se pueden citar las de origen metálico, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, berilio, etc., capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La rapidez de la manifestación dependerá en gran parte de la toxicidad específica de las partículas así como de su solubilidad. Por otra, como la absorción de una sustancia depende de la vía de entrada en el organismo, muchos tóxicos pasarán rápidamente en forma ionizada a la sangre, si su estado de división es adecuado, mientras que si se detienen en las vías respiratorias superiores la absorción puede ser mucho más lenta.

Los polvos alérgicos, de naturaleza muy diversa capaces de producir asma, fiebre, dermatitis, etc., preferentemente en sujetos sensibilizados mientras que otros no manifiestan reacción alguna. Su acción depende, por tanto, más de la predisposición del individuo, que de las características particulares del polvo. En esta categoría se pueden citar el polen, polvo de madera, fibras vegetales o sintéticas, resina, etc.

Los polvos inertes, que al acumularse en los pulmones provocan después de una exposición prolongada una reacción de sobrecarga pulmonar y una

disminución de la capacidad respiratoria. Su acción es consecuencia de la obstaculización de la difusión del oxígeno a través de la membrana pulmonar. Los depósitos inertes son visibles por los rayos X si el material es opaco y no predisponen a tuberculosis. Dentro de este grupo se pueden mencionar: el carbón, abrasivos y compuestos de bario, calcio, hierro y estaño.

Los Polvos fibrógenos, que por un proceso de reacción biológica originan una fibrósis pulmonar o neumoconiosis evolutiva, detectable por examen radiológico y que desarrolla focos tuberculosos preexistentes con extensión al corazón en los estados avanzados. A esta categoría pertenece el polvo de sílice, amianto, silicatos con cuarzo libre (talco, coalín, feldespato, etc.) y los compuestos de berilio.

Existen igualmente polvos que sin alcanzar las vías respiratorias inferiores pueden producir una marcada acción irritante de las mucosas. Dentro de esta categoría merecen gran interés las nieblas ácidas o alcalinas, sin olvidar las sustancias clasificadas en los apartados precedentes, pero con reconocidas propiedades cancerígenas (amianto, cromo, partículas radioactivas, etc.).

La exposición al polvo no tiene siempre como consecuencia el desarrollo de una neumoconiosis, ya que esto ocurre solamente en ciertas condiciones, dependiendo, por una parte, de la naturaleza de las partículas inhaladas, y por otra parte, del potencial defensivo del organismo en relación con las características anatómicas y los mecanismos fisiológicos de defensa, que el aparato respiratorio hace intervenir para defenderse de la agresión.

Vapores. Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado original mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura. El benceno se usa ampliamente en la industria, en las pinturas para aviones, como disolvente de gomas, resinas, grasas y hule; en las mezclas de combustibles para motores, en la manufactura de colores de anilina, del cuerpo artificial y de los cementos de hule, en la extracción de aceites y grasas, en la industria de las pinturas y barnices, y para otros muchos propósitos.

En muchos de los usos del benceno, incluyendo su manufactura, la oportunidad de un escape como vapor sólo puede ser el resultado de un

accidente, y en estos casos, cuando la exposición es severa, se puede producir una intoxicación aguda por benceno. Cuando el benceno se emplea como disolvente, en líquidos para lavado en seco, o como vehículo para pinturas, se permite que este hidrocarburo se evapore en la atmósfera del local de trabajo. Si es inadecuada la ventilación del local, la inhalación continua o repetida de los vapores de benceno puede conducir a una intoxicación crónica.

Observada clínicamente, la intoxicación aguda por benceno ofrece tres tipos, según su severidad, pero en las tres predomina la acción anestésica.

La inhalación de muy altas concentraciones de vapor de benceno puede producir un rápido desarrollo de la insensibilidad, seguida, en breve tiempo, de la muerte por asfixia.

Con concentraciones algo más bajas es más lenta la secuencia de los sucesos y más extensa la demostración, colapso e insensibilidad; estos síntomas, comunes a todos los anestésicos, pueden ser sustituidos por una excitación violenta y presentarse la muerte, por asfixia, durante la inhalación de los vapores.

El tercer tipo de intoxicación es en el que el deceso ocurre después de transcurridas varias horas o varios días, sin recuperación del estado de coma.

Al producir intoxicación crónica, la acción del benceno o de sus productos de oxidación se concentra, principalmente, en la médula de los huesos, que es el tejido generador de elementos sanguíneos importantes; Glóbulos rojos (eritrocitos), Glóbulos blancos (leucocitos) y Plaquetas (trombocitos) los cuales son esenciales para la coagulación de la sangre; inicialmente el benceno estimula la médula, por lo que hay un aumento de leucocitos, pero, mediante la exposición continuada, esta estimulación da lugar a una depresión y se reducen estos elementos en la sangre.

La disminución es más constante en los eritrocitos, menos marcada y más variable en los leucocitos; cuando es intensa la disminución de los eritrocitos, se producen los síntomas típicos de la anemia, debilidad, pulso rápido y cardialgias.

La disminución en el número de Leucocitos puede venir acompañada por una menor resistencia a la infección, debilidad y úlceras en la boca y la garganta. La reducción de plaquetas conduce a un tiempo mayor de coagulación de la sangre lo que puede dar lugar a hemorragias de las membranas mucosas, hemorragias subcutáneas y a otros signos de púrpura.

Cuando se sabe que un empleado tiene síntomas como los mencionados anteriormente es recomendable la hospitalización inmediata para que se le aplique el tratamiento necesario y así poder eliminar la posibilidad de una muerte. Por eso es necesario que se tomen todas las medidas de seguridad para así poder evitar este tipo de enfermedades ocupacionales.

Líquidos. La exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido puede producir, efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis. A continuación se dan los factores que influyen en la absorción a través de la piel:

La transpiración mantenida y continua que se manifiesta en las perspiraciones alcalinas priva a la piel de su protección grasosa y facilita la absorción a través de ella.

Las circunstancias que crean una hiperemia de la piel también fomentan la absorción.

Las sustancias que disuelven las grasas, pueden por si mismas entrar en el cuerpo o crear la oportunidad para que otras sustancias lo hagan.

Las fricciones a la piel, tales como la aplicación de ungüentos mercuriales, producen también la absorción.

La piel naturalmente grasosa ofrece dificultades adicionales a la entrada de algunas sustancias.

Cuanto más joven es la piel mayor es la posibilidad de absorción a través de ella, con excepción de los años de la senilidad o la presencia de padecimientos cutáneos.

Las interrupciones en el integumento, como las provocadas por dermatitis o traumas, favorecen la entrada al cuerpo, aunque, en realidad, no constituyen una verdadera absorción de la piel.

La negligencia en evitar el contacto con materiales que pueden penetrar a través de la piel conduce a la absorción de tóxicos industriales.

La cataforesis puede hacer que penetren a través de la piel sustancias que de otra manera no se absorberían.

Existen varias sustancias que son absorbibles cutáneamente y se consideran las siguientes:

El aceite de anilina Cianuros

Benceno Cloroformos

Bencina Compuestos cianógenos

Bisulfuro de carbono Dimetilanilina

Tetracloruro de carbono Algunas anilinas

Formaldehido Gasolina

Querosina Nafta

Nitranilina Nitrobenzol

Fenol Disolvente de Standoz

Nitroglicerina Tolveno

Tricloretileno Aguarrás

Xileno Tetraetilo de Plomo

En la mayoría de los países la causa más frecuente de la dermatosis es el aceite y la grasa del petróleo. Estas sustancias no son, necesariamente, irritantes cutáneos más poderosos que otros productos químicos, pero por lo común de su uso, ya que todas las máquinas usan lubricantes o aceites de distintas clases.

Existen irritantes primarios en los cuales hay varios ácidos inorgánicos, álcalis y sales, lo mismo que ácidos orgánicos y anhídridos que se encuentran en estado líquido. Los irritantes primarios afectan la piel en una o más de las siguientes formas:

Los ácidos inorgánicos, los anhídridos y las sustancias higroscópicas actúan como agentes deshidratantes.

Los agentes curtientes y las grasas de los metales pesados precipitan las proteínas.

Algunos ácidos orgánicos y los sulfuros son agentes reductores.

Los disolventes orgánicos y los detergentes alcalinos disuelven la grasa y el colesterol.

Los álcalis, jabones y sulfuros disuelven la queratina.

Disolventes. Se puede decir que raras son las actividades humanas en donde los disolventes no son utilizados de una manera o de otra, por lo que las situaciones de exposición son extremadamente diversas.

A pesar de su naturaleza química tan diversa, la mayoría de los disolventes posee un cierto número de propiedades comunes. Así casi todos son líquidos liposolubles, que tienen cualidades anestésicas y actúan sobre los centros nerviosos ricos en lípidos. Todos actúan localmente sobre la piel. Por otra parte, algunos a causa de su metabolismo pueden tener una acción marcada sobre los órganos hematopoyéticos, mientras que otros pueden considerarse como tóxicos hepáticos o renales.

La determinación de las concentraciones de disolventes en el aire de las áreas donde se está manipulando los disolventes, permite una apreciación objetiva de la exposición, ya que la cantidad de tóxico presente en los receptores del organismo depende necesariamente de la concentración de disolvente inhalado. Sin embargo aun cuando la concentración del disolvente en el aire aspirado no alcance los valores recomendados, la cantidad de tóxico acumulada en los sitios de acción puede ser suficientemente elevada como para crear una situación peligrosa. Esto puede suceder si existen otras vías de

absorción que la pulmonar, cuando hay una exposición simultánea a varios disolventes, o si el trabajo efectuado exige un esfuerzo físico particular.

Absorción de los Disolventes: Los disolventes pueden penetrar en el organismo por diferentes vías, siendo las más importantes la Absorción Pulmonar, cutánea y gastrointestinal. Esta última, es la forma clásica de intoxicación accidental. La mayoría penetran fácilmente a través de la piel. Algunos como el benceno, tolueno, xileno, sulfuro de carbono y tricloroetileno, lo hacen tan rápidamente que pueden originar en un tiempo relativamente corto, dosis peligrosas para el organismo.

La absorción pulmonar es la principal vía de penetración. Por medio de la respiración el disolvente es transportado a los alvéolos, desde donde por simple difusión pasa a la sangre atravesando la membrana alveolo capilar. Después el disolvente se distribuye en la circulación sanguínea y se va acumulando en los diferentes tejidos del organismo, en función de la liposolubilidad y de la perfusión del órgano considerado. Una parte sufrirá una serie de biotransformaciones produciendo diversos metabolitos, que serán eliminados sobre todo en la orina, la bilis y los pulmones. Cuando la exposición cesa, el disolvente acumulado pasa nuevamente a la circulación y según el porcentaje de metabolización, una parte más o menos importante será excretada en el aire expirado, siguiendo el mismo mecanismo que durante su retención.

El proceso general depende de un gran número de factores, tanto fisiológicos, metabólicos como físico-químicos, que determinan un estado de equilibrio entre cuatro compartimientos interdependientes; el de biotransformación, el receptor que reacciona con el disolvente o sus metabolitos, el correspondiente a los órganos de depósito y el compartimiento de excreción.

DESCRIPCIÓN DE LABORES EN EL LABORATORIO DE SUELO Y MATERIALES

Área de Asfaltos: Es un área fundamental en el control de las mezclas asfálticas que se confeccionan con el fin de rehabilitar y desarrollar nuevas estructuras de pavimentos. En esta área se revisan los diseños de mezclas

asfálticas, así como el control de la calidad de los vaciados de concretos que se realizan en los diferentes proyectos a nivel nacional.

Área de Concreto: Es un proceso mediante el cual se revisan los diseños de concreto de cemento portland, así como se controla la calidad de los vaciados de concreto que se realizan en los diferentes proyectos a nivel nacional. En esta área se realizan los ensayos rutinarios de compresión de cilindro, tiempo de fragua, consistencia normal entre otros. Se cuenta con un equipo de vicat, totalmente automatizado para realizar este ensayo.

Igualmente se realizan otro tipo de ensayos relacionados con pruebas de campo, como muestreo de concreto fresco, contenido de aire por el método de aire a presión o el método volumétrico, temperatura del concreto fresco, revenimiento y densidad masiva y rendimiento del concreto producido.

Área de Química: Es una de las áreas más importantes de la sección, ya que en ella se ensayan las muestras de todo el cemento asfáltico que se utiliza en Panamá para la manufactura de mezclas de concreto asfáltico, así como los rebajados para la construcción de imprimaciones y sellos asfálticos. Además se realizan ensayos de durabilidad y ataque por sulfatos a los agregados pétreos, tales como, ensayo de adherencia entre los cementos asfálticos y los agregados pétreos, pinturas y demás.

Área de Agregados: En esta sección se realiza el análisis de los materiales que se utilizan en las estructuras del pavimento sin tomar en consideración las mezclas asfálticas, tales como capa de base, material selecto, materiales de rellenos y subrasante.

En esta área se realizan actividades de reconocimiento de las diferentes características de los agregados por medio de los métodos de ensayo descritos en el laboratorio, tales como: colorimetría, equivalente de arena, granulometría, desgaste de los ángeles, peso específico y unitario entre otros, para saber si son aceptables o no.

Área de Sondeo: En esta área se desarrollan todas las investigaciones de campo tendientes a determinar las propiedades de resistencia de los suelos, principalmente sondeos de línea y evaluaciones de puntos críticos, los cuales

por cualquier tipo de causas presentan daños en el desarrollo o en la fase de mantenimiento.

Área de Personal De Campo: En esta área se coordina el personal de campo y se encarga de los controles de calidad y de la toma de muestra de los materiales.

BASES LEGALES

Tabla Nro. 1 Historia de la legislación Laboral

AÑO	LEGISLACIÓN
1900	Ley de Accidentes de Trabajo o Ley Dato - Responsabilidad objetiva del empresario para con el trabajador en los casos de accidente de trabajo, obligando al patrono a indemnizar a los trabajadores que se accidentasen como consecuencia de un accidente laboral.
1922	Ley Matos - Añade la imprudencia profesional en la responsabilidad empresarial y crea el Fondo de Garantía de la Caja Nacional del Seguro de Accidentes de Trabajo.
1931	Se incorporan los trabajadores agrícolas a la cobertura del accidente de trabajo
1932	Texto refundido sobre Accidentes de Trabajo. Obligatorio el seguro de accidentes
1933	Reglamento de Accidentes. Establece la obligatoriedad del seguro de accidentes
1942	Reaseguro obligatorio de todos los riesgos de accidentes del trabajo por incapacidad permanente y muerte en la industria, la agricultura y el mar
1956	Se unifica la regulación del Seguro de Accidentes de Trabajo y se mejoran las prestaciones por invalidez, muerte y supervivencia
1961-62	Se incluye la Enfermedad Profesional en la cobertura del Seguro de Accidentes de Trabajo. Se crea el Fondo Compensador de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales
1963	Ley de Bases de la Seguridad Social. Establece un sistema de protección social único
1966	Texto Articulado de la Ley de Bases de la Seguridad Social que configura a las Mutuas Patronales como Entidades privadas Colaboradoras en la gestión de la Seguridad Social
1972	Ley de Financiación y Perfeccionamiento de la Acción Protectora del Régimen General de la Seguridad Social. Estableció que las primas, a cargo exclusivo del empresario, tienen a todos los efectos la consideración de cuotas de la Seguridad Social
1974	Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social que suprime la posibilidad de extornos. Sólo en el caso de insuficiencia financiera opera la solidaridad mancomunada de los empresarios asociados y la obligación de la Mutua de fijar las correspondientes derramas

Fuente: INSHT

Las bases legales de este estudio están sustentadas por: La Constitución Política de la República de Panamá de 1972 que está ajustada a los actos reformativos de 1978, al acto constitucional de 1983, a los actos legislativos No. 1 de 1993 y No. 2 de 1994, y al Acto Legislativo No. 1 de 2004, tomando como referencia el Texto Único publicado en la Gaceta Oficial No. 25176 del 15 de noviembre de 2004, en el capítulo 6°, sobre Salud, Seguridad Social y Asistencia Social

De acuerdo a lo señalado en el artículo deduce que todo individuo tiene derecho a que el estado le proporcione salud primordialmente en la promoción, protección, conservación, restitución y rehabilitación de la salud y la obligación de conservarla, entendida ésta como el completo bienestar físico, mental y social.

Por otra parte el Decreto de Gabinete 68 de 31 de marzo de 1970.

“Por el cual se centraliza en la Caja del Seguro Social la Cobertura Obligatoria de los Riesgos Profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las Empresas Particulares que operan en la República”. (G.O. 16,576 de 3 de abril de 1970), en su “Artículo 93 de la Constitución Nacional establece que los servicios de Seguro Social serán prestados y administrados por entidades autónomas y cubrirán los casos de enfermedad, maternidad, subsidios de familia, vejez, viudez, orfandad, paro forzoso, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y todas las demás contingencias que afecten la capacidad de trabajar y consumir y que la Ley proveerá el establecimiento de tales servicios a medida que las necesidades sociales lo exijan.

En este mismo orden el Artículo 261 (1) del Código de Trabajo que dispone que el seguro de riesgos profesionales será prestado por la Caja del Seguro Social mediante un departamento de accidentes de Trabajo y enfermedades profesionales que tendrá financiamiento y contabilidad propios y será establecido una vez que se efectúen los estudios actuariales pertinentes y que se dicte el reglamento respectivo y que, en consecuencia, los patronos estarán obligados a depositar en dicha Caja mensualmente el monto de las primas correspondientes, según la calificación resulte de los estudios efectuados y que el pago de las primas corresponde exclusivamente al patrono.; Que la política

preventiva del riesgo profesional no es viable, sino a través de un sistema unificado o coordinado de seguro social obligatorio, practicando con criterio social y sin ánimo de lucro.

Este trabajo de investigación también se fundamenta dentro del marco de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), En el Reglamento de Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y en la Norma COVENIN 2260, (Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional. Aspectos Generales).

La LOPCYMAT, tiene como objeto establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar mediante la promoción de trabajo seguro y saludable; regular los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como regular las responsabilidades del empleador y de la empleadora ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional

El 26 de enero de 2009 entra en vigencia la RESOLUCIÓN N°41,039-2009 J.D por la cual La Junta Directiva de la Caja de Seguro Social, en uso de sus facultades legales, y en especial las que le confiere la Ley #51 de 27 de Diciembre de 2005 modifica el artículo #69 del Decreto de Gabinete #68 de 1970 en el sentido de asignar en la Caja de Seguro Social la competencia de regular la materia de prevención de los Riesgos Profesionales y de la seguridad e higiene en el trabajo así como la fijación del monto de las multas que corresponda por el incumplimiento de dicha norma.

Acuerdo, número 12 del (3 de junio de 1999), por el cual se aprueba el reglamento de control de riesgos y salud ocupacional de la autoridad del canal de panamá.

D.- Cuadro 1.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo General: Diseñar Un Programa Para La Prevención De Riesgos Químicos En El Laboratorio De Suelos Y Ensayo De Materiales Del Ministerio De Obras Públicas De La Republica De Panamá.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	ÍTEM
Riesgos Químicos en laboratorio de suelos y materiales	Este grupo incluye todos aquellos objetos, elementos, sustancias, fuentes de calor, que en ciertas circunstancias especiales de inflamabilidad, combustibilidad o de defectos, pueden desencadenar incendios y/o explosiones y generar lesiones personales y daños materiales. Pueden presentarse por: Incompatibilidad físico-química en el almacenamiento de materias primas. Presencia de materias y sustancias combustibles. Presencia de sustancias químicas reactivas.	El riesgo químico condicionado por las actividades laborales realizadas en el laboratorio	Pruebas que se realizan en el laboratorio	Encuesta tipo entrevista	1
			Otros servicios que presta el laboratorio		2
			Normas de seguridad existentes		3
			Cumplimiento de las normas de seguridad		4
			Sensibilización y capacitación de los colaboradores para la prevención de riesgos		5
Programa de Prevención de Riesgos Químicos en laboratorio de suelos y materiales				Ficha Técnica Bibliográfica	

FUENTE: (LA AUTORA, 2017).

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

A. NATURALEZA Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.

El marco metodológico señala los métodos e instrumentos y el conjunto de operaciones teóricas que se realizan en el despliegue de la investigación.

Esta investigación es de tipo cuantitativo, en la investigación se consideran los cuantitativos, para comprender y describir la situación planteada frente a los factores de riesgo químico a los que se exponen los colaboradores del laboratorio de suelo y materiales del MOP.

En cuanto a lo cuantitativo se logra mediante encuesta tipo entrevista aplicada a los colaboradores del laboratorio y encargados del laboratorio medir el porcentaje de ellos que poseen conocimientos acerca de los riesgos químicos a los que están expuestos y el marco regulatorio institucional con respecto al tema.

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se ubicó en una investigación descriptiva y de campo, enmarcada en la modalidad de proyecto especial que permite al investigador abordar un problema de salud ocupacional al proponer un programa de prevención de riesgos químicos, sustentado en la capacitación a los colaboradores del laboratorio en la prevención de estos riesgos laborales por ausencia de medidas preventivas de seguridad.

Así mismo, un estudio documental mediante revisión bibliográfica que permite analizar y sintetizar las características de cada uno de estos riesgos y las acciones para su prevención. Esta revisión bibliográfica contribuye además a profundizar conceptualmente los factores de riesgos químicos y contextualizarlos frente al objeto de estudio.

Según Arias (2006), expresa que el diseño documental “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, para el diseño de nuevos conocimientos” (p.27). De acuerdo a lo señalado por el autor, la definición hace referencia al uso de diversos materiales bibliográficos y de nuevas tecnologías que conllevan a sustentar la

investigación, por lo que se hizo un estudio con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento del tema y su naturaleza con apoyo en trabajos previos, información electrónica, documentos legales y bibliográfica.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Según Pérez (2005: 75), expresa que la población “Es el conjunto finito e infinito de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos que se someten a estudio, pertenecen a la investigación y son base fundamental para obtener información”. Lo señalado por el autor refiere la población involucrada en el estudio. Para efecto de este proyecto la población está conformada por cuarenta y ocho (48) colaboradores directos del Laboratorio de Suelo y Materiales del MOP .

Para la selección de la muestra, se utilizó el muestreo básico para métodos mixtos, Hernández Sampieri (2010) expresa que “también se les conoce como guiadas por uno o varios propósitos, pues la selección de los elementos depende de razones relacionadas con las características de la investigación” (p.396). Con la definición señalada se puede inferir que la categoría empleada para seleccionar la muestra es: empleadores con mas de 8 años de servicio en el laboratorio. La muestra también incluyó a la directora del laboratorio.

De acuerdo a lo señalado la población total es de cuarenta y ocho (48) colaboradores del laboratorio del MOP; de estos se tomó una muestra representativa de veinticinco y cinco (25) colaboradores y la directora del laboratorio para un total de veintiseis (26) elementos muestreados que representan un 54,16 % del universo en estudio.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos:

En el presente estudio las técnicas e instrumentos que se aplicaron para obtener la información necesaria en el desarrollo de la investigación son: el análisis documental y la encuesta.

Los instrumentos utilizados para el desarrollo de la investigación fueron la encuesta y la ficha técnica, las mismas se caracterizan porque describen aspectos y detalles relacionados con los riesgos químicos a los que se

exponen los colaboradores del laboratorio y las medidas que pueden prevenirlos desde la seguridad industrial y la salud ocupacional.

Al respecto, Arias (2006), describe que: “la encuesta es la que se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al encuestado. En este caso, la misma guía de encuesta puede servir como instrumento para registrar las respuestas, aunque también puede emplearse el grabador o la cámara de video.” (p. 73).

Por lo tanto, en dicho estudio se utilizó la encuesta estructurada para detectar los elementos que intervienen de forma directa e indirecta en el programa de prevención de riesgos partiendo de la identificación de las labores diarias que realizan los colaboradores y su conocimiento acerca de las medidas preventivas de riesgos químicos a los que se exponen, se conforma por cinco (05) ítems abiertos y cerrados.

Validez y Confiabilidad del Instrumento:

En referencia a la validez de un instrumento cualitativo, enfoca Nubes (1999: 103), “Es la medida en que los términos, generalizaciones y significados abstractos, son compartidos en diferentes tiempos y escenarios para distintas poblaciones.”

En tal sentido los instrumentos fueron validados mediante el proceso de triangulación. Al respecto, Ander (2000) señala que:

“El principio básico subyacente en la idea de triangulación es recoger observaciones; desde un modelo teórico a variedad de ángulos o perspectivas y después compararlas y contrarrestarlas” (pág. 79). Lo señalado por el autor permite inferir que el proceso de triangulación consiste en contrastar la información de varias fuentes con perspectivas distintas.

Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos:

En relación a los diferentes procesos a los que se someterán los datos obtenidos: codificación, tabulación y estadística (recopilación, presentación, análisis, interpretación)

La información recolectada de los instrumentos aplicados para el presente estudio serán analizados mediante instrumentos estadísticos como cuadros de distribución de frecuencias y gráficas, para el caso específico de la encuesta bajo el paradigma cuantitativo. Por otra parte se realizara una triangulación para comprender los datos obtenidos del registro de observación y de la revisión bibliográfica

B. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

POBLACION Y MUESTRA

POBLACION. La población de estudio para esta investigación son los 48 colaboradores directos e indirectos del Laboratorio de Suelo y Materiales del MOP.

Muestra: A efectos de la muestra se conforma por 26 colaboradores con más de 8 años de servicio y la directora del laboratorio.

INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según Hernández Sampieri, Roberto (2010), Las técnicas e instrumentos de medición, “son los recursos que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente”. En el presente estudio las técnicas e instrumentos que se aplicaron para obtener la información necesaria en el desarrollo de la investigación son: la encuesta y la ficha técnica (bibliográfica).

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Se utilizará el juicio de expertos. Aquí se solicita la participación de especialistas en diseños de instrumentos. Criterios a considerar para la validación: Número impar de expertos (mínimo tres); entregar copia a cada experto del título de la investigación, objetivo general, objetivos específicos, el instrumento y la matriz de validación.

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Después de concluida la etapa de recolección y procesamiento de datos se inicia una de las fases más importantes de una investigación: el análisis de datos. En esta se determina la manera de analizar los datos y qué herramientas de análisis estadístico son adecuadas para este propósito, es el precedente para la interpretación, la cual se realiza en términos de los resultados de la investigación. Esta actividad consiste en establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas con el fin de extraer conclusiones y recomendaciones.

Según Creswell y Plano Clark (2007) dentro del marco de una investigación cualitativa, la triangulación comprende el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, por ejemplo, el uso de varios métodos (entrevistas individuales, grupos focales o talleres investigativos). Al hacer esto, se cree que las debilidades de cada estrategia en particular no se sobreponen con las de las otras y que en cambio sus fortalezas sí se suman. Se supone que al utilizar una sola estrategia, los estudios son más vulnerables a sesgos y a fallas metodológicas inherentes a cada estrategia y que la triangulación ofrece la alternativa de poder visualizar un problema desde diferentes ángulos (sea cual sea el tipo de triangulación) y de esta manera aumentar la validez y consistencia de los hallazgos.

Por lo anterior, una vez recopilada la información, se procedió a la correspondiente tabulación utilizando la estadística descriptiva, clasificando la información para proceder al análisis de los datos obtenidos, los cuales fueron organizados y graficados utilizando diagramas de torta para visualizarlos mejor.

Las tablas y gráficos diseñados para el análisis de datos, permitirán de igual manera analizar las variables y presentar de acuerdo a estos, las conclusiones finales del proyecto.

B. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los resultados y tabulación se exponen a continuación:

INSTRUMENTO 1

ANEXO 1.- INSTRUMENTO DE EVALUACION

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACION CIENCIA Y TECNOLOGIA
UMECIT
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

ENTREVISTA AL DIRECTOR DEL LABORATORIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DE LA REPUBLICA DE PANAMA

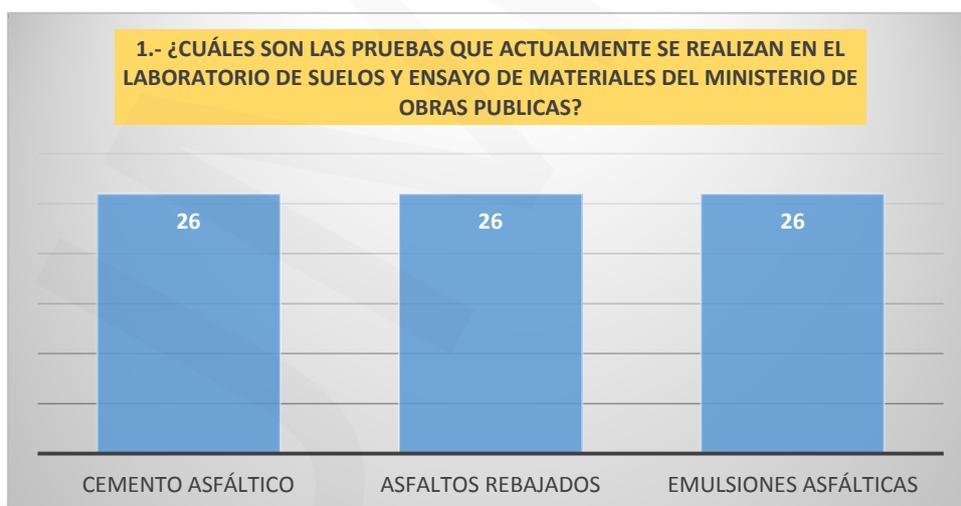
OBJETIVO: La presente encuesta se aplica como parte de la investigación titulada "Propuesta De Un Programa Para La Prevención De Riesgos Químicos en el Laboratorio De Suelos y Ensayo De Materiales Del Ministerio De Obras Publicas De La Republica De Panamá"

1.- ¿CUÁLES SON LAS PRUEBAS QUE ACTUALMENTE SE REALIZAN EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?

CUADRO .- 3

REGLON	FA	FR(%)
Cemento Asfáltico	26	100
Asfaltos Rebajados	26	100
Emulsiones Asfálticas	26	100

Fuente: (Pérez, 2017).



Análisis: De acuerdo con el total de los colaboradores encuestados las pruebas que se realizan en el laboratorio son: cemento asfáltico, asfaltos rebajados y emulsiones asfálticas.

2.- ¿EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS OFRECE SERVICIOS A TERCEROS. DE SER POSITIVA LA RESPUESTA EXPLIQUE CUÁLES SON ESTOS SERVICIOS?

CUADRO.- 4

REGLON	FA	FR (%)
SI	0	0
NO	26	100
TOTAL	26	100

Fuente: (Pérez, 2017).



Análisis: De acuerdo a los datos obtenidos el total de los colaboradores encuestados manifiesta que el laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales del MOP solo realiza pruebas demandadas por los proyectos de obras públicas del Estado, dando por descartado cualquier servicio a terceros.

3.- ¿EXISTE UN PROGRAMA DE PREVENCION DE RIESGOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?

CUADRO.- 5

REGLON	FA	FR (%)
SI	0	0
NO	26	100
TOTAL	26	100

Fuente: (Pérez, 2017).



Análisis: El total de los colaboradores encuestados mencionan que no existe actualmente un programa de prevención de riesgos en el laboratorio de suelo y ensayo.

4.- ¿LOS COLABORADORES DEL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES SIGUEN LAS NORMAS DE SEGURIDAD, EN CASO DE RESPUESTA NEGATIVA EXPLIQUE LAS POSIBLES CAUSAS?

CUADRO.- 6

REGLON	FA	FR (%)
SI	8	31
NO	18	69
TOTAL	26	100

Fuente: (Pérez, 2017).

Análisis: Los datos evidencian que 8 colaboradores que representan el 31% de los encuestados afirman que siguen las normas de seguridad mientras los 18 restantes no lo hacen.

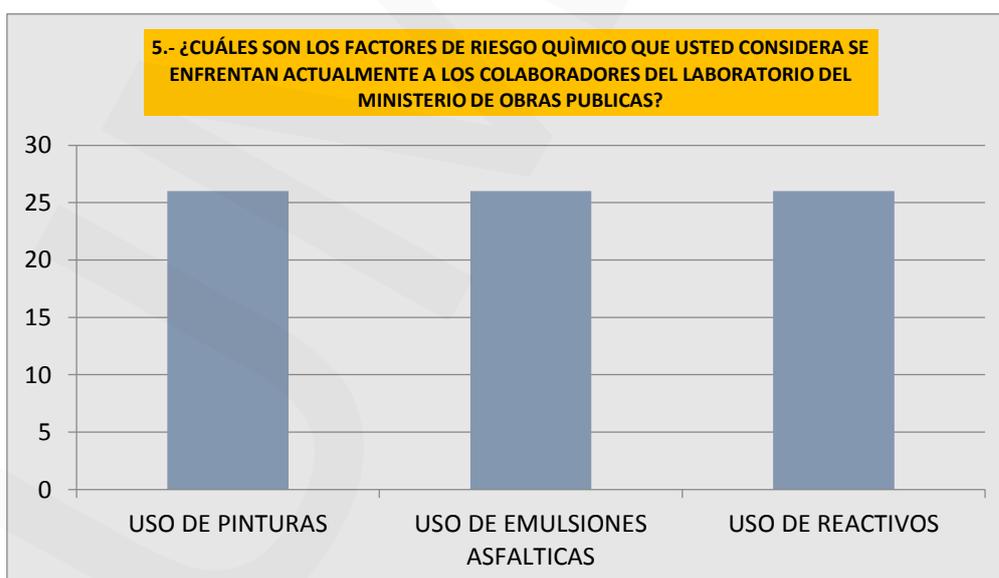


5.- ¿CUÁLES SON LOS FACTORES DE RIESGO QUÍMICO QUE USTED CONSIDERA SE ENFRENTAN ACTUALMENTE A LOS COLABORADORES DEL LABORATORIO DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?

CUADRO.- 7

REGLON	FA	FR (%)
USO DE PINTURAS	26	100
USO DE EMULSIONES ASFALTICAS	26	100
USO DE REACTIVOS	26	100

Fuente: (Pérez, 2017).



Análisis: El 100 por ciento de los colaboradores encuestados reconocen como los factores de riesgo químico presentes en su trabajo al uso de pinturas, emulsiones asfálticas y reactivos.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

- Según lo conversado con los colaboradores el laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales del MOP, no posee un Programa de Prevención de Riesgos Laborales. Actualmente el Ministerio de Obras Públicas, gestiona con el Cuerpo de Bomberos y SINAPROC, el desarrollo de simulacros como fase inicial para promover un Plan de Emergencias y Evacuación y de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las labores realizadas dentro del laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales, específicamente las pruebas que se realizan representan actividades de alto riesgo para la salud de los colaboradores, entre ellas destacan: la prueba de granulometría, la dosificación con optimización de agregados, densidades in situ y ductilidad, que generan humo, polvos y partículas contaminantes.

B. Recomendaciones

- Implementar de manera inmediata un Plan de Prevención de Riesgos Laborales para el laboratorio de Suelos y Ensayo de Materiales.

CAPITULO VI. PROPUESTA DE SOLUCION AL PROBLEMA

FUNDAMENTACION DE LA PROPUESTA

El Parlamento Europeo, manifiesta en el año 1960 su interés en que los países comunitarios lleguen a conseguir que su política médico industrial sea similar. Y en noviembre de 1980 se aprueba la Directiva Marco (80/1.107/C.E.E.) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.

En Francia, la estrategia para medir la exposición profesional en el medio industrial, incluye recoger toda la información sobre el plan de medición ambiental, el contaminante a medir, la fuente generadora del riesgo y el número de personas expuestas a dicho contaminante. El objetivo y contexto de la medición es comparar los valores límites permisibles, las quejas de salud y las mediciones globales e individuales (teniendo en cuenta la ubicación de la fuente y la distancia entre la fuente y el trabajador expuesto).

Sobre la exposición en los puestos de trabajo, hace énfasis en la observación del puesto de trabajo y definición de la estrategia de muestreo. Todo con el fin de llegar a controlar la exposición a agentes químicos.

En la valoración del agente químico se consideran los aspectos del proceso industrial y los puestos de trabajo en riesgo. Para estudiar el proceso industrial se consideran los siguientes aspectos: a) los componentes químicos utilizados y sus características (toxicidad, propiedades físicas, presentación producto, volatilidad), b) en qué procesos son utilizados.

Para el estudio del puesto de trabajo, se consideran los aspectos de:

- a) distancia del trabajador a la fuente,
- b) duración y frecuencia de la exposición a cada producto, c) equipos de protección utilizada.

En resumen la evaluación de los riesgos profesionales en prevención, se realizan en cuatro etapas así:

- a) la identificación de los riesgos,
- b) la jerarquización de los riesgos,

- c) el control de los riesgos, y
- d) el plan de acción para la prevención.

Revisando la información sobre técnicas de evaluación en USA, se encontró que las técnicas utilizadas para evaluación y control de agentes causantes de enfermedad son diferentes de las empleadas para el control de accidentes (seguridad Industrial), en consecuencia el reconocimiento de agentes físicos, químicos o biológicos debe seguir procedimientos diferentes a los usados para la identificación de agentes de accidente.

No existe un método fácil de reconocimiento de los factores riesgo; por lo que se hace indispensable los siguientes tres elementos:

- Experiencia del observador
- Conocimiento de las características de los agentes: conocimiento en Higiene Industrial.
- Conocimiento del mecanismo de acción y de sus efectos en el ser humano: conocimiento en Medicina del Trabajo y de Toxicología Industrial.

Para la evaluación de los factores de riesgo en los lugares de trabajo, se consideran dos tipos de técnicas: Cualitativas y Cuantitativas.

Toda investigación en salud ocupacional debe partir necesariamente con un reconocimiento del lugar de trabajo. El reconocimiento puede estar dirigido a cubrir todos los componentes del proceso, u orientado solo a una parte específica del mismo.

En la identificación de los riesgos en los lugares de trabajo se deben cubrir todos los pasos desde la entrada de la materia prima al proceso hasta la obtención del producto final; esto requiere la comprensión del proceso en todas sus etapas para poder estimar con alguna precisión en qué momento se liberan contaminantes, en qué sitio y por cuánto tiempo están expuestos los trabajadores.

Para actuar con éxito, las personas responsables de realizar un reconocimiento, deben preparar previamente su trabajo o sea detallar

cuidadosamente los procedimientos a seguir en su ejecución. Se identifican claramente unas etapas que comprenden una serie de actividades para cumplir con un adecuado reconocimiento de los lugares de trabajo; estos se enmarcan en tres grandes grupos a saber:

- Actividades previas al reconocimiento
- Actividades durante el reconocimiento
- Actividades posteriores al reconocimiento

– Actividades previas al reconocimiento: se incluyen una serie de actividades que implica establecer el objetivo de la visita del reconocimiento, con documentación bibliográfica referida al tipo de industria de que se trate y en particular de los posibles riesgos generados en esa actividad productiva. Lo que dará un conocimiento inicial que podrá ayudar en la predeterminación de los riesgos en los lugares de trabajo.

– Actividades durante el reconocimiento: se inicia solicitando la información general acerca de la industria, materias primas, equipos, máquinas, herramientas utilizadas, flujogramas de procesos, ampliación de la información sobre los procesos y operaciones para identificar los riesgos potenciales que puedan derivarse, los sistemas de control de riesgos utilizados.

– Actividades posteriores al reconocimiento: una vez terminado el recorrido a los lugares de trabajo se procederá al ordenamiento y análisis de las informaciones de las condiciones y del medio ambiental encontradas, que permitirá emitir un concepto técnico de la situación de la exposición a factores de riesgo ocupacionales.

Actualmente existe una gran variedad de formularios, algunos de ellos de aplicación a todo tipo de actividades económicas y otros para utilización en actividades específicas. En los Estados Unidos se han diseñado muchos de estos formularios como también se conocen algunos elaborados en Argentina, Brasil, Chile y Perú. En Colombia algunos organismos oficiales cuentan con sus propios formularios los que han venido empleándose durante años.

La OSHA en su publicación "Compliance Operations Manual" presenta un listado de operaciones industriales en las que se señala la naturaleza y descripción de los riesgos para algunas operaciones y procesos industriales.

También se puede citar "La guía para el reconocimiento de enfermedades profesionales" de W. M. Gafafer, así como "La detección precoz de enfermedades profesionales", publicada por la Organización Mundial de la Salud, en donde se indican las sustancias químicas comúnmente utilizadas y los agentes físicos, así como también los agentes biológicos y se señalan aquellos oficios donde puede presentarse exposición.

Ambos se constituyen como una orientación sin pretender hacer una identificación completa de todos los riesgos potenciales que se presenten en un determinado proceso, si no únicamente de aquellos que se generan con mayor frecuencia y gravedad.

En la técnica cualitativa se utilizan criterios para la priorización de riesgos relacionados con agentes físicos y químicos; los recomendados por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), como se describe a continuación:

- * Magnitud: Número de trabajadores a riesgo

- * Trascendencia

- Nivel de Efecto

- Tipo de Exposición

- * Factibilidad de Corrección y Control

- Magnitud: Tamaño de la población expuesta a cada factor de riesgo: el número de trabajadores expuestos a cada factor es uno de los principales elementos de la priorización. A mayor número de expuestos mayor magnitud.

- Trascendencia: La trascendencia del problema está conformada por dos elementos de juicio: Nivel de efecto o peligrosidad del factor y tipo de exposición.

– Nivel del efecto en salud: Estimación dada por la toxicidad potencial del agente químico o la nocividad inherente del agente físico. Considera también efectos agudos o crónicos.

Se recomienda utilizar las siguientes clases de efecto:

0 = Nulo: No se describen efectos permanentes en salud.

No requiere tratamiento. No causa incapacidad.

1 = Leve: Efecto reversible, posibles consecuencias. Usualmente no necesita tratamiento para recuperación. Incapacidad rara.

2 = Serio: Efectos severos reversibles. Requiere tratamiento para recuperación. Produce incapacidad.

3 = Crítico: Efectos Irreversibles. No tratable. Cambia estilo de vida para adaptarse a la discapacidad.

4 = IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud. Incapacidad total. (Immediately Dangerous for Life or Health).

Tipo de Exposición: Combina frecuencia y duración de la exposición en la jornada con un estimativo del nivel de la contaminación.

0 = Exposición Mínima (E0): Exposición ocasional de muy corta duración a muy bajas concentraciones. Dilución ambiental grande.

No hay organolepsia. No amerita evaluación.

1 = Exposición Baja (B1): Exposición ocasional o infrecuente a bajos niveles. Se percibe el factor. Evaluación a juicio del profesional dependiendo del peso de las demás variables.

2 = Exp. moderada (M2): Exposición relativamente frecuente a bajos niveles o poco frecuente a altos niveles. Se percibe o molesta. Debe evaluarse si coincide con demás variables.

3 = Exposición alta (A3): Exposición frecuente 2 veces/día o total hasta 4 horas/ día a altas concentraciones. Debe evaluarse, excepto si es muy bajo el efecto o escasa población.

4 = Exposición muy: Alta (MA4) Más de 2 veces/día o más de 4 horas/día a concentraciones o niveles muy altos. Debe evaluarse.

Se destaca que la utilización de estos criterios exige observadores con formación y experiencia en Salud Ocupacional, de otra forma se corre el riesgo de excesiva desviación de una realidad objetiva.

– Factibilidad de Evaluación y Control

Comprende la disponibilidad tecnológica y económica para efectuar los estudios evaluativos y establecer medidas de control. Su influencia es muy importante en aquellos casos donde el análisis de los demás factores califica en rangos dudosos de medio-bajo. Se usa la experiencia del analista y sus conocimientos sobre los recursos disponibles.

Terminada la visita de inspección del proceso, el visitador debe trasladar los datos registrados a un cuadro Resumen del Reconocimiento en un formulario.

A partir de este fundamento teórico y con base a los datos recolectados en el presente estudio en el Laboratorio de Suelo y Ensayo de Materiales del MOP, se considera la propuesta de un plan de prevención de riesgos químicos estructurado en 4 fases que se describen a continuación:

MOMENTO	PROCESO	OBJETIVO
FASE A	EVALUACION DE FACTORES DE RIESGO QUIMICO	IDENTIFICAR LOS FACTORES DE RIESGO QUIMICO PRESENTE EN CADA UNO DE LOS PROCEOSS QUE SE REALIZAN EN EL LABORATORIO
FASE B	DETERMINAR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS	ESTABLECER MECANISMOS DE SEGURIDAD LABORAL

	A IMPLEMENTAR	(PREVENCION DE RIESGOS QUIMICOS)
FASE C	SOCIALIZACION A LOS COLABORADORES ACERCA DE LOS REISGOS QUE ENFRENTAN Y SUS CONSECUENCIAS	LOGRAR LA ACEPTACION DE LOS COLABORADORES PARA ASUMIR EL PLAN DE PREVENCION
FASE D	EVALUACION DEL PLAN	REORIENTAR EN CASO NECESARIO LAS ACCIONES IMPLEMENTADAS

DESCRIPCION DE LA PROPUESTA

El laboratorio de suelo por la naturaleza de sus labores y funcionamiento representa un área laboral de grandes riesgos que pueden causar lesiones graves en los colaboradores, de allí la inminente necesidad de implementar medidas preventivas para disminuir, controlar y eliminar (en los casos posibles) estas probabilidades de accidentabilidad en las diferentes áreas que lo conforman.

Los riegos químicos existentes tienen características propias y consecuencias muy diferentes que dependerán de las instalaciones, la ubicación y la organización de los materiales.

FASE A EVALUACION DE RIESGOS

AREA	RIESGO QUIMICO
PREPARACION DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	EXPOSICIÓN A POLVO
	INHALACION DE POLVO DE LOS AGREGADOS
ÁREA QUÍMICA	IRRITACIÓN DE VIAS RESPIRATORIAS POR INHALACIÓN DE PARTICULAS DE VAPORES Y SOLVENTES QUÍMICOS
ÁREA DE CONCRETO	DERMATITIS POR

	CONTACTO CEMENTO	CON
--	-----------------------------	------------

REACTIVOS QUIMICOS UTILIZADOS

REACTIVO	MEDIDA DE SEGURIDAD
HEPTANO	IDENTIFICACION DE PELIGRO: Líquido y vapor inflamables. nocivo o fatal si se ingiere. Dañino si inhalado. causa irritacion a piel, ojos y aparato respiratorio. afecta el sistema nervioso central
TOLUENO	MANEJO Y ALMACENAMIENTO: Observe precaución y cuidado razonables. Almacenar en un lugar fresco. Los vapores de este producto se concentraran en tanques de almacenamiento y otros lugares confinados. No entre a áreas donde sospecha que existen vapores, a no ser que use equipo especial de respiración y haya otro observador presente para asistencia en caso necesario. Puede requerirse mayor ventilación o protección respiratoria para reducir el potencial de sobre exposición a vapores
TROCLOROETILENO	Clasificación de la sustancia o de la mezcla. Pictogramas de peligrosidad
METANOL	Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente. Depositar en contenedores herméticamente cerrados. Los equipos eléctricos y de iluminación deben ser a prueba de explosión. Manipulación: Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no

	<p>fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto.</p> <p>Rotular los recipientes adecuadamente</p>
ALCOHOL ISOPROPÍLICO	<p>Precauciones individuales:</p> <p>No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada.</p>
HIDRÓXIDO DE SODIO	<p>Identificación de los peligros</p> <p>Clasificación de la sustancia o de la mezcla.</p> <p>Pictogramas de peligrosidad</p>
ACIDO CLORHIDRICO	<p>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</p> <p>PELIGRO! ¡EXTREMADAMENTE CORROSIVO!</p> <p>Provoca quemaduras severas y daños en los ojos. Dañino si se inhala.</p> <p>Dañino o fatal si se ingiere.</p> <p>Altamente reactivo con materiales alcalinos debido a su pH Ácido.</p> <p>No es inflamable pero reacciona con la mayoría de los metales para formar gas de hidrógeno explosivo e inflamable.</p>
ACIDO SULFURICO	<p>Identificación de los peligros</p> <p>Provoca quemaduras graves.</p>

FASE B MEDIDAS DE PREVENCIÓN

REACTIVO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	DESCRIPCIÓN
HEPTANO	EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA LABORATORIO	Anteojos Protectores Y Cubierta; Uniforme y Delantal Para Laboratorio; Campana De Venteo; Guantes Adecuados, Extinguidor Clase B
TOLUENO		Debe instalarse una conexión a tierra física en equipos y líneas usados durante el almacenamiento y

		<p>transferencia del producto para reducir la energía estática capaz de generar fuego o explosión. Lavar la ropa usada, en caso de ocurrir contaminación. Almacenar en el contenedor original a temperatura ambiente o baja y protegerlo contra daño físico.</p>
TROCLOROETILENO	<p>Frases de Precaución Pedir instrucciones especiales antes del uso.</p>	<p>No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. Lavarse concienzudamente tras la manipulación. Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.</p>
METANOL	<p>Precauciones para evitar incendio y/o explosión:</p>	<p>Evitar toda fuente de ignición o calor. Separar de materiales incompatibles. Conectar a tierra los contenedores para evitar descargas electrostáticas. Mantener buena ventilación y no fumar en el área de trabajo. Los equipos de iluminación y eléctricos deben ser a prueba de explosión</p>
ALCOHOL ISOPROPÍLICO	<p>Almacenamiento:</p>	<p>Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura ambiente.</p>

	<p>Medidas técnicas de protección:</p> <p>Protección respiratoria:</p>	<p>No almacenar en recipientes de metales ligeros.</p> <p>Asegurar una buena ventilación y renovación de aire del local.</p> <p>En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio</p>
<p>HIDRÓXIDO DE SODIO</p>	<p>Almacenamiento</p> <p>Frases de precaución</p> <p>En caso de ingestión:</p> <p>En caso de contacto con la piel (o el cabello):</p>	<p>Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. Protegido del aire.</p> <p>Temperatura ambiente. Consérvase lejos de ácidos. No almacenar en recipientes metálicos.</p> <p>No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.</p> <p>Lavarse tras la manipulación. Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.</p> <p>Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse</p>
<p>ACIDO CLORHIDRICO</p>	<p>Precauciones</p>	<p>Tenga disponible y a la mano el equipo de atención de emergencias (para incendios, derrames, fugas, etc.)</p> <p>Asegúrese que todos los recipientes estén etiquetados. Los colaboradores que trabajan con este producto químico debe</p>

		estar adecuadamente capacitada con respecto a sus riesgos y su uso seguro
ACIDO SULFURICO	Medidas técnicas de protección: Protección respiratoria:	Asegurar una buena ventilación y renovación de aire del local. En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio

Aspectos a considerar en el Programa de prevención de Riesgos Químicos

Exposición a Productos Químicos

- Utilizar los equipos de protección individual (EPE)
- Disponer de métodos de neutralización, recoger el derrame y eliminar los residuos
- Mantener los recipientes cerrados
- Almacenar los productos químicos en lugares adecuados, ventilados y señalando su ubicación
- No verter al desagüe las sustancias peligrosas o contaminantes

Ante cualquier derrame de estos productos, debemos seguir una Normas

Generales de Almacenamiento seguro de Productos Químicos, tales como:

- Mantener la cantidad almacenada al mínimo operativo.
- Considerar las características de peligrosidad de los productos y sus incompatibilidades.
- Comprobar que todos los productos están adecuadamente envasados y etiquetados.

- Cuando trasvase productos a envases más pequeños para su uso diario es obligatorio etiquetar e identificar este nuevo envase para evitar confusiones.
- Llevar un registro actualizado de productos almacenados.
- Emplear armarios de seguridad.
- Emplear frigoríficos antideflagrante o de seguridad aumentada para almacenar productos inflamables muy volátiles.
- El almacén de productos químicos es un lugar sólo para almacenar. Nunca se debe trabajar en ese lugar.
- Las zonas de almacenamiento deben estar limpias y ordenadas.
- El almacén debe estar claramente señalizado. Se emplearan señales donde se refleje claramente el tipo de sustancias almacenadas con sus riesgos correspondientes y el acceso restringido.
- Debe haber duchas de seguridad y fuentes lavajos, así como un lugar para lavarse las manos y la cara con jabón.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, Jacqueline (2009). Cultura de Seguridad. Universidad del Valle Cochabamba. En línea. Disponible en: <http://www.univalle.edu/publicaciones/journal/htmVi>: 26/02/2011.

ARIAS, F. (2006). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (5ta. ed.). Caracas, Epísteme.

ARMADA, F (2001). Las reformas de salud y seguridad social en América Latina: la convergencia de la Organización Mundial de la Salud, el Banco Mundial y las Corporaciones Transnacionales.

CHAPELA, M. (2007). Promoción de la salud: un instrumento de poder y una alternativa emancipadora. En: E. Jarillo & E. Guinsberg (Comp). Temas y Desafíos en Salud Colectiva. Buenos Aires: Lugar Editorial.

CONVENIO 155 Sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores. (1981). Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. 22 de Junio. Ginebra,

GRANDA, E (2006). Globalización de los riesgos en salud. Futuros [Revista en línea], 4 (14) Disponible: <http://www.revistafuturos.info/>

LAURELL, A. & Noriega, M. (1989). El estudio del proceso de Trabajo y Salud: análisis crítico de cuatro propuestas metodológicas. En: La Salud en la fábrica (pp. 49-55). México: ERA.

Organización Internacional del Trabajo. (2003). Recuperado el 25 de Diciembre de 2012, de sitio web OIT: http://www.ilo.org/global/about-theilo/newsroom/features/WCMS_075349/lang--es/index.htm

ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud-OMS. (1991). Declaración de Sundsvall. Suecia. WHO/ HED/92.1

ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud-OMS. (1997). Declaración de Yakarta. Nuevos actores para una nueva era: direccionando la promoción de la salud al siglo 21. Yakarta. Dirección electrónica: <http://www.scribd.com/doc/11432146/declaracion-deyakarta>.

ORGANIZACIÓN Panamericana de la Salud-OPS. (2000). Estrategia de promoción de la salud de los trabajadores en América Latina y el Caribe: Empresas, Centros y Puestos de Trabajo Saludables. Anexo 6 - Documento de trabajo. Dirección

electrónica:http://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehpromocionsalud.pdf.

PALELLA, S. y Martins, F. (2003). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Caracas: FEDUPEL

ANEXOS

ANEXO 1.- INSTRUMENTO DE EVALUACION

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACION CIENCIA Y TECNOLOGIA
UMECIT
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

ENTREVISTA AL DIRECTOR DEL LABORATORIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DE LA REPUBLICA DE PANAMA

OBJETIVO: La presente encuesta se aplica como parte de la investigación titulada "Propuesta De Un Programa Para La Prevención De Riesgos Químicos en el Laboratorio De Suelos y Ensayo De Materiales Del Ministerio De Obras Publicas De La Republica De Panamá"

1.- ¿CUÁLES SON LAS PRUEBAS QUE ACTUALMENTE SE REALIZAN EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?

2.- ¿EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS OFRECE SERVICIOS A TERCEROS DE SER POSITIVA LA RESPUESTA EXPLIQUE CUÁLES SON ESTOS SERVICIOS?

3.- ¿QUE NORMAS DE SEGURIDAD RIGEN ACTUALMENTE EN EL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?

4.- ¿LOS COLABORADORES DEL LABORATORIO DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES SIGUEN LAS NORMAS DE SEGURIDAD, EN CASO DE RESPUESTA NEGATIVA EXPLIQUE LAS POSIBLES CAUSAS?

5.- ¿CUÁLES SON LOS FACTORES DE RIESGOS QUE USTED CONSIDERA SE ENFRENTAN ACTUALMENTE A LOS COLABORADORES DEL LABORATORIO DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS?

ANEXOS

ANEXO 1.- MATERIAL PELIGROSO DE LABORATORIO**ANEXO 2.- MATERIAL DE LABORATORIO****ANEXO 3.- MATERIAL DE PRUEBA**

ANEXO 4.- MATERIAL DE LABORATORIO



ANEXO 5.- DESHECHOS ORGANICOS



ANEXO 6.- DESECHOS QUIMICOS



ANEXO 7.- DEPÓSITO**ANEXO 8. COMPUESTOS QUÍMICOS****ANEXO 9. RECOLECCION DEL CONCRETO PARA LA PRUEBA DE CAMPO**

ANEXO 10.-COMPUESTOS QUIMICOS**ANEXO 11.- LABORATORIO DE PRUEBA**