



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL PARA LA  
OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN  
SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL Y SALUD  
OCUPACIONAL**

**TEMA**

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA FINE EN LA  
EVALUACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO PARA LA  
EMPRESA DERMIGON S.A. EN EL ÁREA DE  
PRODUCCIÓN”**

**AUTORA**

**ING. QUIM. FIGUEROA CALDERÓN ANGÉLICA MARÍA**

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL  
ING. IND. TORRES BRAVO ROBÍN ALEJANDRO, MSC.**

**2016  
GUAYAQUIL - ECUADOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

“La responsabilidad del contenido de éste Trabajo de Titulación Especial, me corresponde exclusivamente; y el Patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

**Ing. Quim. Figueroa Calderón Angélica María**  
**C.C. 0918132689**

## **DEDICATORIA**

A Dios y a la Virgen María. A mis padres, Amado Figueroa Alcívar y Jenny Calderón Requena

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Juan Maldonado Jara Gerente General de Dermigon S. A., al Ing. John Salinas Jalca, quienes apoyaron el proyecto de titulación y poder continuar con mi carrera profesional.

A mis hermanos Alexandra Figueroa Calderón y Víctor Chica Calderón, a Roberto Huayamave por su apoyo incondicional durante el desarrollo de la tesis. A mis compañeros de estudio, los profesores de la Maestría y todos aquellos que de una u otra manera apoyaron al logro de este objetivo.

## ÍNDICE GENERAL

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1

### CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.1	Teorías Generales	6
1.2	Teorías Sustantivas	10
1.3	Referentes Empíricos	11

### CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.1	Metodología	13
2.2	Métodos	13
2.3	Hipótesis	20
2.4	Población y muestra	20
2.5	CDIU – Operacionalización de variables	21
2.6	Gestión de datos	22
2.7	Criterios éticos de la investigación	24

### CAPÍTULO III RESULTADOS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.1	Antecedentes de la unidad de análisis o población	25

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.2	Diagnóstico o estudio de campo	25

#### **CAPÍTULO IV DISCUSIÓN**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.1	Contrastación empírica	29
4.2	limitaciones	30
4.3	Líneas de investigación	30
4.4	Aspectos relevantes	30

#### **CAPÍTULO V PROPUESTA**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
5.1	Descripción de la propuesta	32
5.2	Conclusiones	33
5.3	Recomendaciones	34

<b>ANEXOS</b>	35
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	63

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Valoración de las consecuencias	14
2	Valores de la exposición laboral a un riesgo	15
3	Valores de la probabilidad que ocurra una situación de riesgo	15
4	Interpretación del grado de peligrosidad	16
5	Niveles de interpretación del peligro	16
6	Factor de ponderación por exposición	17
7	Interpretación del grado de repercusión	17
8	Orden de priorización	18
9	Valoración del factor de coste	19
10	Valoración del grado de corrección	19
11	Justificación de la acción correctora	20
12	CDIU-Operacionalización de variables	21
13	Población trabajadora del área de producción	25
14	Riesgos del área de castillos y fundición	26
15	Riesgos intolerables del área de producción	27
16	Tabulación de la encuesta	27

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Estadística de accidentes 2014 - 2016	22
2	Resultado total de encuesta	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Árbol de problemas	2
2	Ubicación de empresa Dermigon	23
3	Plano de instalaciones – planta Dermigon	24

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Método de William fine para riesgos mecánicos	36
2	Fotografías del área de producción	42
3	Encuesta	48
4	Matriz de riesgos método fine de Dermigon S. A.	49
5	Profesiograma	50
6	Registro de inducción de seguridad e higiene industrial	51
7	Matriz de riesgos INSHT de España	52
8	Procedimiento de inspecciones de seguridad	54
9	Check List de inspección de áreas de seguridad	59
10	Comité de seguridad e higiene -Check List de inspección de áreas de seguridad industrial	60
11	Programa de exámenes médicos ocupacionales	61

**AUTORA : ING. QUÍM. FIGUEROA CALDERÓN ANGELICA MARÍA**  
**TEMA : APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA FINE EN LA**  
**EVALUACION DEL RIESGO MECANICO PARA LA**  
**EMPRESA DERMIGON S. A. EN EL AREA DE**  
**PRODUCCION**  
**DIRECTOR: ING. IND. TORRES BRAVO ROBÍN, MSC.**

### **RESUMEN**

La investigación se realiza en la empresa Dermigon S. A., la misma que se dedica a la construcción de postes de hormigón para alumbrado público cuyas actividades presentes un sinnúmero de factores de riesgos este el objetivo general de este proyectos es evaluar los riesgos mecánicos utilizando las técnicas nacionales o internacionales para conocer cuál es lo que está causando daño al trabajador como metodología se utiliza el método Fine que demostró que los riesgos que existen pueden causar severos daños al trabajador y a la empresa siendo el proceso de mayor riesgo el de Fundición, como primer análisis para reafirmar la investigación se realiza una encuesta a los trabajadores con preguntas generales sobre la seguridad y salud en el trabajo con lo cual se evaluó el conocimiento y aplicación de la prevención de los riesgos en el área de producción de postes de hormigón dando como resultado que el 66% no saben o no conocen de seguridad y salud ocupacional y el 34% expresa que conocen de seguridad industrial es así como la encuesta responde positivamente a que se debe de aplicar procedimiento y técnicas de la prevención de riesgos, con el 50% se demuestra que la empresa tiene deficiencia en la seguridad industrial por el estudio realizado se concluye que la empresa no posee un control de los riesgos en esta área donde las actividades se realizan con herramientas de trabajo y maquinaria pesada, siendo de vital importancia que se implementen las medidas preventivas indicadas en la evaluación de los riesgos mediante el método Fine, en la empresas la cual se encuentra en el rango de empresas con Alto Riesgo y los accidentes más frecuentes son por choques, cortes y golpes contra objetos, caídas al mismo nivel, proyección de fragmentos o partículas.

**PALABRAS CLAVES:** Riesgo, Mecánico, Método, Fine, Prevención, Metodología, Sistema, Seguridad, Higiene, Industrial, Salud, Ocupacional, Construcción, Postes, Hormigón.



## **INTRODUCCIÓN**

En nuestro país en los últimos cinco años, la Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional en la parte legal ha adquirido modificaciones, revisiones y actualizaciones convirtiéndose en un requisito legal más regulado para las empresas.

Esto ha generado en las empresas la implantación de sistemas de gestión en prevención de riesgos laborales para cumplir con las regulaciones y evitar sanciones de las entidades de control estatal como el Ministerio de Trabajo y el Seguro General de Riesgos del Trabajo, del IESS.

Las empresas que realizan actividades en el uso del hormigón es considerada de riesgo alto, en el cual se presentan operaciones de equipos y/o herramientas, mala distribución de las zonas de trabajo, probabilidad de causar lesiones graves a los trabajadores, mencionando que los últimos accidentes laborales registrados en la empresa Dermigon S. A. han sido de tipo medio y bajo.

Considerando estos antecedentes propongo el presente trabajo de tesis, orientado al estudio, análisis y evaluación de las condiciones de trabajos en las áreas productivas a fin de elaborar un programa de prevención de accidentes que permita reducir la frecuencia de accidentes y días de ausentismo por descanso médico ocasionados por el riesgo mecánico.

### **Delimitación del problema**

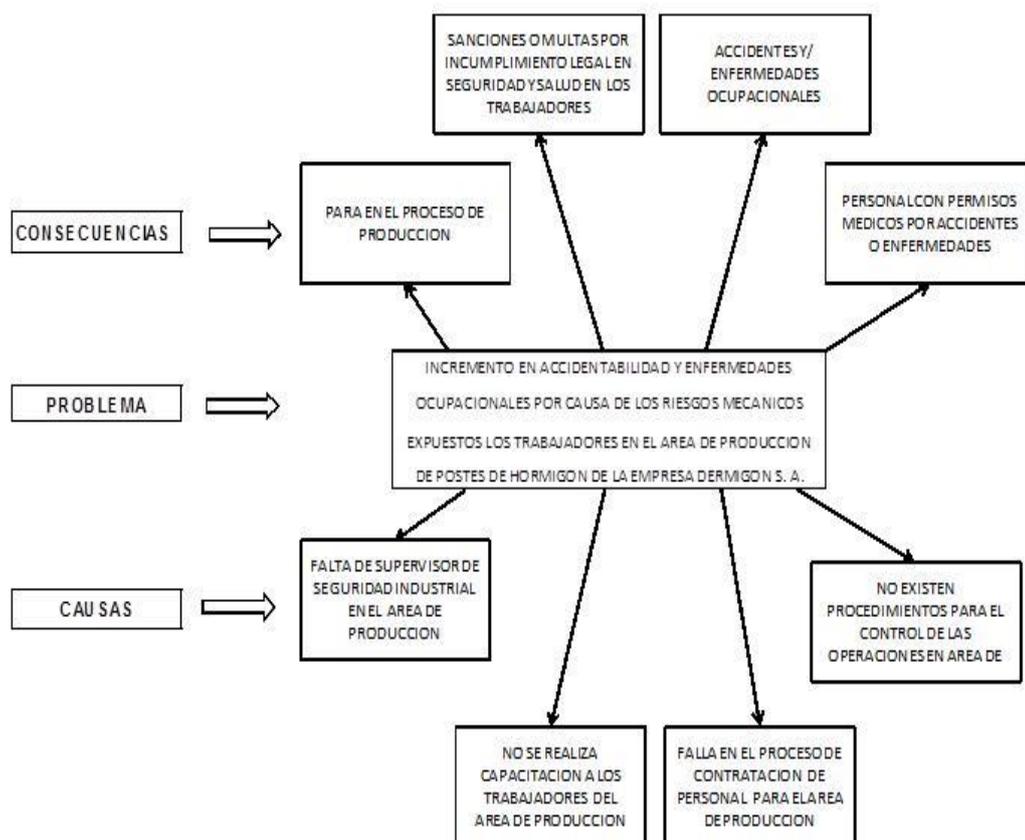
Una de las causas identificadas son los actos inseguros del personal, los cuales realizan sus actividades con un exceso de confianza a pesar de

que son trabajadores con varios años de trabajo en su puesto de trabajo, porque su trabajo se ha vuelto rutinario.

Las condiciones inseguras son otra de las situaciones que producen un mayor riesgo al trabajador, porque las áreas de tránsito y el piso por donde circula el personal son irregulares, aseverando que el área no es apta para el tipo de trabajo que se realiza.

Además la empresa no realiza un control específico y riguroso en esta área de producción.

**FIGURA Nº 1**  
**ARBOL DE PROBLEMAS**



Fuente: Google

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

## Formulación del problema

Los actos y condiciones inseguras en el área de producción son el problema en esta área lo que genera muchos incidentes, que en

ocasiones generan accidentes y enfermedades, que producen baja y para en la producción.

En esta área no se han evaluado los riesgos mecánicos por lo tanto no hay un control en la prevención de los riesgos al personal del área de producción en la empresa Dermigon, derivados de hormigón S. A.

### **Justificación**

Las condiciones de seguridad de las instalaciones son las mínimas necesarias para la operación de la planta en el procesamiento del hormigón. Como consecuencia existe la baja laboral, baja en la producción, pago de compensaciones por descansos médicos y la empresa está a la exposición de sanciones.

Como resultado el trabajador en la parte social están los problemas psicológicos por el accidente, la disminución del ingreso familiar, la demora en la retribución por parte del seguro y pasar a depender de otra persona convirtiéndose en una carga familiar.

Con la aplicación de la Metodología Fine se obtendrá la identificación de los factores de riesgos mecánicos a los que está expuesto el personal en el área productiva de Dermigon S. A. con lo que se propondrán las acciones que garanticen un ambiente seguro de trabajo.

Con un programa de prevención de riesgos laborales se buscará identificar los problemas en que ocasiona el factor de riesgo mecánico que incide en la causa de los accidentes y enfermedades ocupacionales tendientes.

La empresa Dermigon S. A., dedicada a la elaboración de hormigón utilizado en la fundición de postes y otros artículos de hormigón, localizada en el Km 15.5 de la Vía a Daule, en la lotización industrial Pascuales la provincia del Guayas.

## **Objeto de estudio**

El proyecto de estudio investigativo es Prevenir los riesgos laborales por factor de riesgo mecánico en las maquinas del área de producción en la empresa Dermigon S. A., con lo que se logrará evitar los daños al trabajador de esta área.

## **Campo de acción o de investigación**

La investigación se centra en el área de producción de postes de hormigón para uso de alumbrado público.

En la mencionada área las condiciones de trabajo son inseguras, hay mala distribución de las estaciones de producción, lo que hace que los riesgos mecánicos tengan más probabilidades de dañar al trabajador.

### **Anexo N° 2.**

Con este estudio se podrá disminuir o eliminar condiciones y actos inseguros que influyen en el daño a la integridad física del personal.

## **Objetivo general**

Proponer un plan de acción preventiva de acuerdo a la evaluación que se realiza a los riesgos mecánicos en el área de producción de la empresa Dermigon S.A., aplicando la técnica del método Fine.

## **Objetivos específicos**

- Identificar los factores de riesgo mecánicos a los que están expuestos el personal del área de producción.
- Analizar los factores de riesgo mecánico presentes en Dermigon S. A. en el proceso productivo.
- Proponer un programa para mejorar la evaluación del Riesgo Mecánico en el área de producción de la empresa Dermigon.

## **La novedad científica**

El presente estudio que se realiza en Dermigon S. A., se lo considera de mucha importancia por cuanto los peligros que existen no habían sido considerados como factores de producir lesiones a los trabajadores del área de producción, se logró identificar los riesgos y llegar a establecer un programa en el cual se proponen alternativas de corregir las deficiencias y aplicar un mejoramiento continuo en los procesos que se realizan para obtener un mejor rendimiento del personal, con la identificación de los riesgos mecánicos a través de la metodología Fine, se podrá implementar un programa de prevención y control en el riesgo mecánico.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Teorías generales**

De acuerdo a datos Estadísticos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) el área de la construcción es considerada uno de los sectores de alto riesgo, al menos 60.000 personas sufren lesiones mortales en obras cada año en el sector de la construcción, y otros cientos de miles sufren graves lesiones y enfermedades ocupacionales. Siendo las principales causas de muerte las caídas en altura, aplastamiento, golpes por objetos que caen y electrocución. Entre los principales problemas de salud se encuentran el síndrome de vibración, desordenes musculoesqueléticos en especial en la espalda y la exposición a sustancias nocivas como químicos y polvos.

La IV ENCT Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada por la INSHT de España en el año 2007 presenta la estadística de la distribución de los riesgos de accidente detectados por sector de actividad.

Donde la construcción presenta que las caídas de personas desde altura ocupa el primer lugar con una frecuencia que cuadruplica al conjunto de trabajadores que han señalado tener un riesgo de accidente, así mismo se observa con mayor relevancia las caídas de objetos, materiales o herramientas, dada la necesidad de mover materiales, productos y equipos en función del avance del trabajo, el manejo de máquinas en escenarios provisionales y no siempre bien adaptados se relaciona con la presencia de atrapamiento y de los contactos eléctricos,

también se consideran los riesgos ligados a una excesiva exposición a los rayos solares.

Con respecto a los datos estadísticos para la industria del hormigón específicamente la actividad de elaboración de postes de hormigón en nuestro país no existen datos estadísticos directamente relacionados a esta actividad en particular. Sin embargo, lo que sí es evidente, es que el sector de la construcción es significativamente el sector más peligroso considerando los demás sectores económicos.

A nivel mundial en la industria de la construcción, específicamente el área de construcción de postes de Hormigón es difícil cuantificar el número de accidentes y enfermedades. El dato que se tiene corresponde a los países industrializados donde la estadística de accidentes mortales en obras de construcción corresponde entre un 25 y 40%.

El trabajo, por medio de las modificaciones ambientales del mismo o ciertas condiciones, ejerce sobre el individuo una notable influencia, pudiendo dar lugar a la pérdida del equilibrio de la salud y originar lo que se denomina como “patología del trabajo”, o daños derivados del trabajo **(DIAZ, 2012)**

## **Seguridad y Salud Ocupacional**

Es una multidisciplina en asuntos de protección, seguridad, salud, y bienestar de todos los trabajadores, fomentando un ambiente de trabajo seguro y saludable. El principal objetivo de la seguridad y salud ocupacional es la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, la prevención entre los trabajadores de las desviaciones de salud causados por sus condiciones de trabajo la protección de los trabajadores en su empleo contra los riesgos resultantes de factores adversos a la salud; la colocación y el mantenimiento del trabajador en un

entorno de trabajo adaptado a sus capacidades fisiológicas y psicológicas y , para resumir : la adaptación del trabajo al hombre y cada hombre a su puesto de trabajo. **(OMS, 1950).**

En las empresas influyen diversos factores que ocasionan los accidentes sumados a las condiciones inseguras, la falta de capacitación y entrenamiento en los trabajadores conllevan a la baja de producción, pérdidas económicas en la empresa como al trabajador.

### **Causas directas**

Las causas directas se agrupan en acciones y condiciones subestándar:

### **Condiciones subestándares**

- Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados.
- Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados.
- Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos.
- Sistemas de advertencia insuficientes.
- Peligro de explosión o incendio.
- Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo.
- Exposición a agentes biológicos.
- Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas
- Exposiciones a ruido y/o vibración.
- Exposiciones radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Exposición a temperaturas altas o bajas.
- Iluminación excesiva o deficiente.
- Ventilación insuficiente.
- Presiones anormales.
- Condiciones no ergonómicas.

## **Acciones Subestandares**

- Operar equipos sin autorización.
- No señalar o advertir el peligro.
- Falla en asegurar adecuadamente.
- Operar a velocidad inadecuada con equipos, máquinas, otros.
- Poner fuera de servicio o eliminar los dispositivos de seguridad.
- Usar equipo defectuoso o inadecuado.
- Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta.
- Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal.
- Distracciones durante el trabajo
- Colocar la carga de manera incorrecta.
- Almacenar de manera incorrecta.
- Manipular cargas en forma incorrecta.
- Levantar equipos en forma incorrecta.
- Adoptar posturas inadecuadas durante el trabajo.
- Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea.
- Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando.
- Hacer bromas pesadas.
- Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas.
- Falta de Coordinación en operaciones conjuntas.

## **Causas indirectas**

Estas se relacionan con los factores del trabajo y del trabajador, a saber:

### **Factores de trabajo**

- Supervisión y liderazgo deficitarios

- Diseño de ingeniería no adecuado al proceso
- Deficiencia en las adquisiciones
- Mantenimiento Deficiente
- Herramientas y Equipos no adecuados:
- Estándares deficientes de trabajo
- Uso y desgaste de equipos, máquinas, herramientas

### **Factores del trabajador**

- Reducción o limitación de la capacidad anatómica-fisiológica.
- Reducción o limitación de las aptitudes cognitivas, motrices o sensoriales.
- Reducción o limitación de las actitudes.
- Tensión física o fisiológica.
- Tensión mental o psicológica (Estrés).

Si no se identifican y/o eliminan las causas directas e indirectas básicas de los accidentes, por cuanto sin control estos seguirán produciéndose.

### **1.2 Teorías sustantivas**

En estudios y textos de seguridad y salud laboral determinan que el 85% de los accidentes, son por causa humana; es decir actos subestándares (actos inseguros) y que el 1% son por condiciones subestándares (condición insegura) y el 14% se producen por la combinación de ambas.

### **Seguridad e higiene del trabajo, técnicas de prevención de riesgos laborales. (Días, 2012)**

Este libro expone que los diferentes factores de riesgo tanto físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos y ergonómicos pueden

poner en peligro la salud y bienestar de los trabajadores, tomando en el tiempo de exposición, cantidad de riesgo que recibe el trabajador, condiciones ambientales del puesto de trabajo, etc. Además de describir métodos para la evaluación y medición de estos factores con el fin de poder catalogar como tolerables o no tolerables, y así poder aplicar las medidas correctivas necesarias para eliminar o minimizar aquellos riesgos.

### **Prevención de riesgos laborales, seguridad y salud laboral, (Zazo, 2009)**

Trata sobre el entorno laboral al que se enfrentan a diario los empleados de cualquier empresa o institución, el cual está generalmente afectado por riesgos para su seguridad y salud, por lo que además es importante el hecho de generar conciencia no solo a aquellos que están ejerciendo sus actividades laborales al momento, sino también a aquellos que en un futuro lo llevarán a cabo.

Estos textos mencionan la verdadera importancia de tener identificados los factores de riesgos a los que se expone el personal de cualquier empresa como el caso de la empresa Dermigon en su área de producción de postes de hormigón para adumbrado público que es objeto de este proyecto de estudio para así crear conciencia de que la empresa debe implementar un sistema de prevención de estos riesgos, en esta sección para brindar un entorno laboral más seguro.

### **1.3 Referentes empíricos**

**“Diseño de un modelo de un plan de seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa Consermin S. A. tomando como referente e proyecto**

**Riobamba - Zhud". Ing. Martha Barreno Montero y Cristian Haro Carillo, año 2011.**

Esta investigación de tesis contempla tratar los distintos factores de riesgos que dañarían la integridad de la empresa: tanto humana como material, siendo su finalidad de reducir o eliminar los peligros intrínsecos a los que están expuestos los trabajadores, para lo se lograra monitoreando y evaluando los riesgos a través de mediciones e inspecciones las diferentes variables que pudieran originar dichos peligros.

**"Identificación, estimación y valoración de riesgos mecánicos en el area de descarga del relleno sanitario de Yuracasha en el canto Cañar" Ing. Doris Correa Zambrano, año 2012.**

La tesis recalca que las actividades en el relleno sanitario los trabajadores están expuestos a riesgos mecánicos que no han sido posible identificarlos ni evaluarlos para diseñar una solución para mitigar o reducir los riesgos al personal durante sus jornadas laborales.

En la presente investigación se evidencia que no existe una gestión de control de riesgos en las actividades de producción en el área de elaboración de postes de hormigón de la empresa Dermigon S. A., además se notó la falta de señalización y letreros de seguridad, el personal no posee conocimientos de prevención de riesgos, no existe supervisión técnica en seguridad industrial, no tienen saben lo que es un reglamento de seguridad e higiene, esto y otros factores más es lo que conlleva a que la empresa tenga la propuesta para que gestione la prevención de riesgos en la sección mencionada.

## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 Metodología

La metodología que se emplea en este estudio es en base a observación directa de las condiciones de trabajo a través de la investigación de campo y descriptiva locual proveerá información directa de hechos reales permitiendo analizar en el sitio la realidad del puesto de trabajo del área de producción de la empresa Dermigon S.A.

Se hizo la observación a los trabajadores para evidenciar las condiciones que podrían causar un accidente laboral como consecuencia de un factor de riesgo mecánico en las áreas utilizando como soporte información fotográfica. (**Anexo Nº 2**).

#### 2.2 Métodos

Como métodos de investigación cualitativa se elaboró una encuesta (**Anexo Nº 3**) para obtener información de conocimientos generales de los trabajadores en el área de seguridad y salud en el trabajo.

Se aplicó el método Fine para determinar los riesgos mecánicos del área de producción de postes en la empresa Dermigon, derivados de hormigón S.A. (**Anexo Nº 1**)

El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para evaluar el riesgo mecánico. (Método de William Fine, 2013)

Para obtener el Grado de Peligrosidad (GP) o de la Magnitud del riesgo, se usa la fórmula matemática desarrollada por William T. Fine y consiste en:

$$GP = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

Dónde:

**GP = Grado de Peligrosidad (GP)**, El grado de peligro debido a un riesgo reconocido en campo y calculado por medio de una evaluación numérica, considerando los factores descritos anteriormente.

**C = Consecuencia (C)**, Se define como los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo personales y daños materiales. La estimación de las consecuencias se establece de acuerdo a una escala que considera seis posibles escenarios, desde problemas de salud y materiales pequeños, hasta daños considerables como catastróficos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

**CUADRO Nº 1**  
**VALORACION DE LAS CONSECUENCIAS**

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, gran quebranto de la actividad	100
Varias muertes	50
Muerte	25
Lesiones extremadamente graves, amputación, incapacidad permanente	15
Lesiones con baja	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

**E = Exposición (E)**, En este caso se estima la frecuencia en la que se produce una situación capaz de desencadenar un accidente realizando la

actividad analizada. Se tiene en cuenta el momento crítico en el que puede haber malas consecuencias, como se indica en la siguiente tabla:

**CUADRO Nº 2**  
**VALORES DE LA EXPOSICION LABORAL A UN RIESGO**

<b>SI LA SITUACION DE RIESGO OCURRE</b>	<b>VALOR</b>
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana - 1 vez/mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes - 1 vez/año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remontamente posible (no se conoce que ha ocurrido)	0,5

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

**P = Probabilidad (P)**, Se estima de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencia, la valoración se da en la siguiente tabla:

**CUADRONº 3**  
**VALORES DE LA PROBABILIDAD QUE OCURRA UNA SITUACION DE RIESGO**

<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYEN CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Es el resultado mas posible y esperado, se se presenta las situaciones de riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño 50% posible	6
Sería una coincidencia o concidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad de 1 en 1'000.000)	0,1

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Para la clasificación del Grado de Peligrosidad, el resultado se obtiene utilizando la fórmula de cálculo del Grado de Peligro GP, donde se encasilla según lo definido en la siguiente tabla:

**CUADRO Nº 4**  
**INTERPRETACION DEL GRADO DE PELIGROSIDAD**

VALOR O INDICE WILLIAM FINE	INTERPRETACION	
0 < GP < 18	BAJO	
18 < GP < 85	MEDIO	
85 < GP < 200	AL TO	
GP < 200	CRITICO	

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Interpretación del Grado de Peligro, Una vez calculado se debe interpretar de acuerdo al rango obtenido, donde:

**CUADRO Nº 5**  
**NIVELES DE INTERPRETACION DEL PELIGRO**

RIESGO	INTERPRETACION
BAJO	Riesgo tolerable
MEDIO	El riesgo debe ser controlado, no siendo una situación de emergencia, se debe de intervenir a mediano plazo
ALTO	Actuación urgente, se debe de intervenir de inmediato
CRITICO	Se debe de suspender las actividades hasta que se minimice o elimine el riesgo

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales – 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Una vez que se tiene identificado los niveles de peligro se debe ordenar y priorizarlos de acuerdo a su magnitud y gravedad.

**GR = Grado de Repercusión (GR)**, El cálculo del grado de repercusión está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro (Método de Willian Fine, 2013)

$$\mathbf{GR = GP \times FP}$$

El porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Dónde:

- # trab. Expuestos: Numero trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente de peligro.
- # total trabajadores: número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.

**CUADRO Nº 6**  
**FACTOR DE PONDERACION POR EXPOSICION**

<b>% EXPUESTOS</b>	<b>FACTOR DE PONDERACION</b>
1 - 20%	1
21 - 40%	2
41 - 60%	3
61 - 80%	4
81 - 100%	5

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Calculado el porcentaje de expuestos, se procede a otorgar el factor de ponderación, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

**CUADRO Nº 7**  
**INTERPRETACION DEL GRADO DE REPERCUSION**

<b>VALOR O INDICE WILLIAN FINE</b>	<b>INTERPRETACION</b>
1 < GR < 1500	<b>BAJO</b>
1500 < GR < 3000	<b>MEDIO</b>
3000 < GR < 5000	<b>ALTO</b>

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Para atacar los riesgos es necesario priorizar la peligrosidad, considerando los valores de la siguiente tabla:

**CUADRO N° 8**  
**ORDEN DE PRIORIZACION**

ORDEN DE PRIORIZACION	
PELIGROSIDAD	REPERCUSION
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

La aplicación directa de la evaluación de riesgos será establecer prioridades para las actuaciones preventivas, ya que los riesgos están listados en orden de importancia.

- Se empezará desde el grado de peligrosidad ALTO con repercusión ALTO.
- Se considerarán riesgos significativos aquellos que su grado de priorización sean alto y medio con repercusión sea alta, media o baja en ese orden respectivamente.
- El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctoras que reduzcan cualquiera de los factores consecuencias, exposición, probabilidad, por lo que variará el orden de importancia.
- Es un criterio muy aceptado para evaluar programas de seguridad o para comparar resultados de programas de situaciones parecidas. (Método de William Fine, 2013).

**Factor de Coste:** Es una medida estimada del coste de la acción correctora propuesta en dólares (Se interpola para obtener valores intermedios):

**CUADRO Nº 9**  
**VALORACIÓN DEL FACTOR DE COSTE**

FACTOR DE COSTE	PUNTUACIÓN
Si cuesta mas de \$ 5.000	10
Si cuesta entre \$ 3.000 y \$ 5.000	6
Si cuesta entre \$ 2000 Y \$ 3000	4
Si cuesta entre \$ 1.000 y \$ 2.000	3
Si cuesta entre \$ 500 y \$ 1.000	2
Si cuesta entre \$ 100 y \$500	1
Si cuesta menos de \$ 100	0,5

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

**Grado de Corrección:** Una estimación de la disminución del Grado de Peligrosidad que se conseguiría de aplicar la acción correctora propuesta (Se interpola para obtener valores intermedios):

**CUADRO Nº 10**  
**VALORACIÓN DEL GRADO DE CORRECCIÓN**

GRADO DE CORRECCIÓN	PUNTUACIÓN
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	5

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Para determinar si un gasto propuesto está justificado, se sustituyen los valores en la fórmula y se obtiene el resultado.

$\frac{\text{GRADO PELIGROSIDAD}}{\text{GRADO CORRECCION} \times \text{FACTOR COSTE}} = \text{JUSTIFICACION DE LA ACCION CORRECTORA}$
---

## Justificación de la Acción Correctora

**CUADRO N° 11**  
**JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTORA**

<b>J menor a 5</b>	<b>Justificación es nula</b>
<b>J entre 5 y 9</b>	<b>Justificación es dudosa</b>
<b>J entre 9 y 20</b>	<b>Justificada la acción correctora</b>
<b>J mayor a 20</b>	<b>Se considera de alta la Justificación</b>

Fuente: MDT Procedimiento aplicación de matriz de laborales - 2013  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Con la priorización obtenida y determinado los riesgos se debe proceder a trabajar con la prioridad obtenida.

### 2.3 Premisas o Hipótesis

- ¿Los riesgos mecánicos son capaces de producir daño al trabajador en el área de producción de la empresa Dermigon S. A?
- ¿La Evaluación del Riesgo Mecánico en el área de producción de la empresa Dermigon permitirá reducir los accidentes y los días de ausentismo por descanso médico?.

### 2.4 Universo y muestra

En Dermigon S. A. en el área de producción laboran un total de 48 personas entre los que se encuentran armadores, separadores, soldadores, desencofradores los cuales forman el universo.

Para determinar la muestra se utilizó la técnica de muestreo aleatorio simple (muestreo aleatorio estratificado uniforme), en el cual todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser considerados.

Para calcular la muestra óptima se utiliza la siguiente fórmula planteada por Pulido San Román (1971).

$$n = \frac{N}{e^2 (N-1) + 1}$$

Dónde:

- n: Tamaño de la muestra
- N: Población
- e: Error admisible para investigación social (5%)
- N - 1: Corrección geométrica para muestras mayores de 30 sujetos

$n = \frac{N}{e^2 (N-1) + 1}$	$n = \frac{48}{(0,05)^2 (48 - 1) + 1} \quad n = 22$
-------------------------------	---

La muestra resultante para analizar los riesgos mecánicos es de 22.

## 2.5 CDIU – Operacionalización de variables

**CUADRO N° 12**

### **CDIU – OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Independiente</b> Identificación de los factores de riesgos con método de William Fine	Evaluar riesgos mecánicos en área de producción de postes de hormigón	Aplicación del método de William Fine	Matriz de riesgos mecánicos de William Fine
<b>Dependiente</b> Accidentes y enfermedades en los trabajadores	Daños físicos al trabajador por falta de evaluación de los riesgos mecánicos	Gestionar el control de los riesgos en los puestos de trabajo	Estadística de accidentes, morbilidad y mortalidad.

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

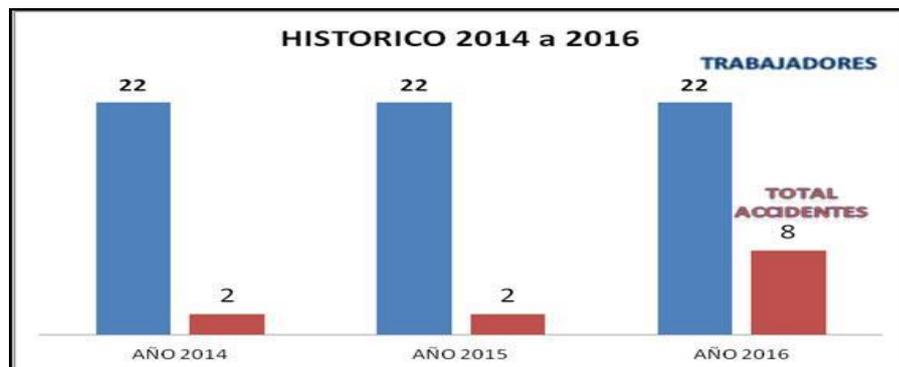
Variable independiente, La falta de identificación de los factores de riesgos mecánicos produce consecuencias de accidentes y enfermedades al trabajador habiendo como resultado la baja laboral que ocasiona pérdidas a la empresa en la parte económica, la baja en la producción, pago de las compensaciones por descansos médicos, está la exposición a las sanciones. El resultado que existe por los accidentes es debido a que la empresa, no realiza un eficiente control de los riesgos laborales,

para lo cual se debe planificar desde la selección hasta la contratación del personal en la empresa.

Variable dependiente, los accidentes o enfermedades son un hecho o situación no planificada que provoca en el trabajador sufra una lesión o resultado negativo para su salud, como consecuencia del trabajo que realiza para la empresa.

Las actividades rutinarias, las condiciones inseguras, el exceso de confianza, trabajo a la intemperie piso irregular, falta de control en los procedimientos, mala distribución del área de trabajo concluyen en la generación de los accidentes. **Anexo N°2.**

**GRÁFICO N° 1**  
**ESTADISTICA DE ACCIDENTES 2014 al 2016**



Fuente: Departamento de seguridad industrial de empresa Dermigon  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

## 2.6 Gestión de datos

La planta Dermigon, Derivados de Hormigón S.A, es una empresa dedicada a la fabricación de postes de hormigón para alumbrado público, líneas de transmisión y distribución de hasta 23 metros, siendo esta la actividad productiva principal de la planta, además dentro de las instalaciones de la planta se fabrican bloques, tapas de cemento y otros accesorios de concreto para diferentes usos. La fabricación de postes de cemento comprende las siguientes actividades:

Armado de castillos, mediante la utilización de varillas corrugadas de diferentes espesores y alambre se procede a soldar y armar la estructura de los postes mediante máquinas de soldar, en esta etapa del proceso se generan desechos consistentes en retazos de varillas de hierro, alambre y escoria de soldadura, que está en el orden de 1 tonelada por mes.

Fundición de los postes de cemento, mediante la utilización del hormigón que previamente se ha preparado en las máquina de pesado y mezclado se procede a agregar el concreto en los moldes que contienen las estructuras de hierro, luego se deja secar el concreto. Una vez seco se retira el molde y se le agrega la pasta para el acabado. Los desechos de esta área son de una tonelada por día y consiste en agregado fino y grueso que cae al piso durante el llenado y compactación del cemento en los moldes. Además de esto se producen aguas residuales producto de la limpieza de las maquinas concreteras y transportadoras de concreto, la generación de este desecho está en el orden de 1 m<sup>3</sup>/día. Almacenamiento de producto terminado, Una vez que se ha secado el cemento, el poste es sacado del molde y llevado a un lugar de almacenamiento donde son ubicados hasta su despacho.

Control de Calidad de producto terminado, Se realizan pruebas de calidad a los postes que consisten en medir la tención máxima que soportan, esto es para asegurar su rigidez y perdurabilidad en el tiempo. Otra prueba consiste en preparar un mortero para llevar a analizar a los laboratorios especializados de cemento.

## FIGURA Nº 2

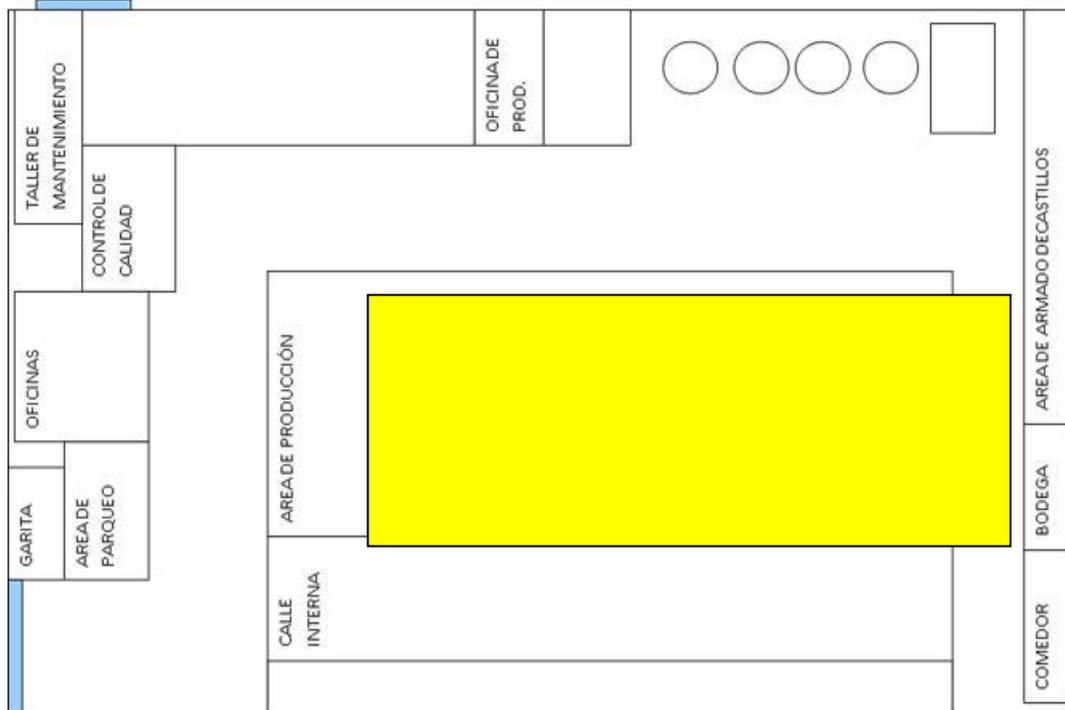
### UBICACIÓN DE EMPRESA DERMIGON S. A.



Fuente: Google

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

**FIGURA Nº 3**  
**PLANO DE INSTALACIONES - PLANTA DERMIGON S.A.**



Fuente: Empresa Dermigon

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

## 2.7 Criterios éticos de la investigación

La presente investigación se realiza bajo con el permiso de la autoridad de la empresa Dermigon S. A., que firmo y autorizo para poder realizar las actividades del proyecto dejando en claro que dicha información de la empresa debe mantenerse en absoluta reserva con el propósito de no afectar la susceptibilidad de la empresa, así mismo los datos recopilados de las encuestas serán confidenciales y de carácter anónimos.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### 3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población

Donde se realiza la investigación es en la empresa Dermigon, derivados de hormigón S.A. Las instalaciones de la empresa se encuentran ubicadas en el Km 15,5 vía a Daule, entrando por las empresa BIG COLA e INPROEL a 700 mts de esta vía. Limita al Norte con la Avenida Rosavin, al Sur hay un asentamiento poblacional, al este hay un canal natural y al Oeste con un complejo deportivo.

El total de trabajadores del área de producción está distribuido de la siguiente manera:

**CUADRO Nº 13**  
**POBLACIÓN TRABAJADORA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN**

AREA DE LA EMPRESA	TRABAJADORES
BODEGA	3
FUNDICION	18
MANTENIMIENTO	5
OFICINA	2
PRODUCCION	1
CHOFER	4
CASTILLO	15
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

#### 3.2 Diagnostico o estudio de campo

##### Identificación de riesgos

Se realizó la identificación de los riesgos laborales en el área de producción de postes de hormigón utilizando la matriz de Triple Criterio

(Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad) con el cual se comprobó que el proceso de Fundición posee 5 riesgos Intolerables seguida del proceso de Armar Castillos con 3 riesgos Intolerables. **Cuadro N° 14.**

**CUADRO N° 14**

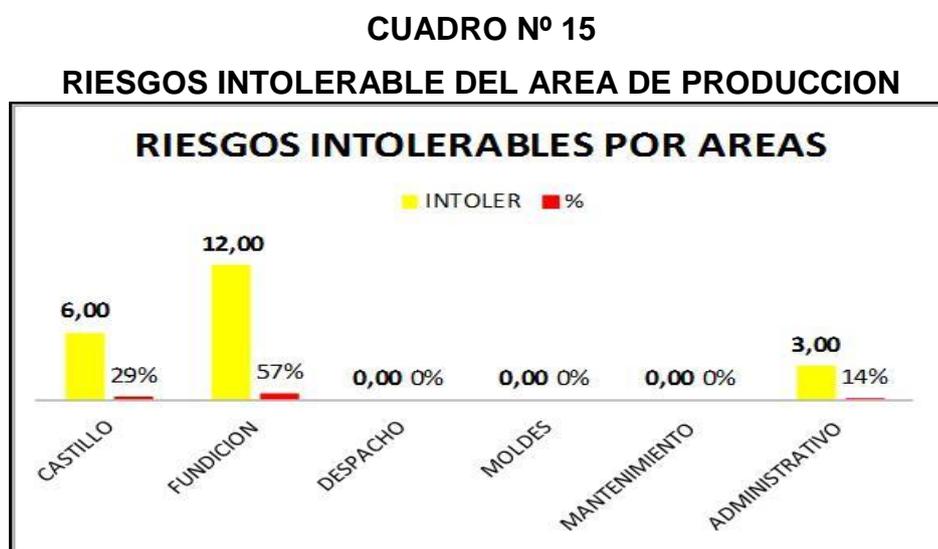
**RIESGOS DEL AREA DE CASTILLO Y FUNDICION**

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS																	
EMPRESA:		DERMIGON, DERIVADOS DE HORMIGON S.A															
ACTIVIDAD:		FABRICACION DE DERIVADOS DE HORMIGON															
LOCACION:		KM 16 1/2 VIA DAULE PARQUE INDUSTRIAL PASCUALES															
FECHA (día, mes, año):		JULIO 05/01/2016															
EVALUADOR:		ING. ANGELICA FIGUEROA C.															
CÓDIGO:		FOR SEG 01															
INFORMACIÓN GENERAL					FACTORES MECÁNICOS								CUALIFICACION				
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO O ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (A.S.) Mujeres No. Hombres No.	espacio físico reducido piso irregular, resbaladizo obstáculos en el piso desorden	maquinaria desprotegida manejo de herramientas cortantes No puzante	manejo de armas de fuego	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de transporte	electromecánico de trabajo a distinto nivel	trabajo subterráneo	trabajo en altura (desde 1.8 metros)	caída de objetos en manipulación	proyección de sólidos o líquidos	superficies metálicas calientes	trabajos de mantenimiento continuos	RIESGO MODERADO (3, 4, 5)	RIESGO IMPORTANTE (6, 7, 8)	RIESGO INTOLERABLE (9, 10, 11)
CASTILLO	COORDINADOR	COORDINAR	2	5	5	5	4	4			3	3	3	4	6	3	0
		CORTE DE VARILLAS	2	5	5	5	6	6			2	2	2	4	4	5	0
		ARMADO DE CASTILLO	8	4	5	6	6	6			6				1	4	1
		SOLDADO CASTILLO	18	6	6	5	6	6			6				0	5	1
		SOLDADO ESTREBOS	2	6	6	5	6	6			5				0	6	0
		TRANSPORTACION CON PUENTE	1	6	6	5	6	6			6				0	5	1
		FABRICACION DE SEPARADORES	3	6	6	5	6	6	6		6				0	7	0
FUNDICION	COORDINADOR	COORDINAR	1	3	5	5					4	4			5	2	0
		MEZCLADO	1	6	5	5			6		6	4	4		2	5	0
	ARMADO	EMPERNAR	2	6	5	5						4	4		2	3	0
		ARMAR FUMIGAR	2	4	5	5			5			4	4		3	3	0
		CARGAR	2	6	5	5			6			4	4		2	4	0
		COLOCAR ALICATOS	1	4	5	5			5			4	4		3	3	0
	LLENADO	TRANSPORTAR Y LLENAR	2	4	5	5			6			4	4		3	3	0
		TAQUEAR	1	4	5	5	5					4	4		3	3	0
	ACABADO	REANAR Y FUMIGAR	1	4	5	5			5			4	4		3	3	0
		PULIR	2	4	5	5	5					4	4		3	3	0
		FUMIGAR	1	4	5	5			6	6	4	4			3	4	0
	TRANSPORTACION CON PUENTE	OPERAR PUENTE	1	6	5	5		6	6			4	4		2	3	2
		DESBOCORRAR	2	4	5	5		6	5			4	4		3	3	1
ASISTENTE DE MEZCLADORA	OPERAR MAQUINARIA	2	6	5	5		6	6			4	4		0	3	2	

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

La identificación y cuantificación de los riesgos mecánicos a través del Método de la empresa se los puede verificar en el **Anexo N° 4**

Podemos apreciar que el área de fundición al tener 12 riesgos intolerables representa el 57% del total de riesgos del área de producción de postes. **Cuadro N° 15.**



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

## Encuesta

El resultado que se obtuvo de la encuesta demuestra que no hay conocimientos básicos de seguridad y salud ocupacional, en los trabajadores de producción. Según la tabulación se puede apreciar que de los 22 trabajadores encuestados 75 preguntas son respondidas positivamente y 145 respuestas contestadas negativamente en los conocimientos de seguridad y salud ocupacional. **Cuadro N°16.**

**CUADRO N° 16**  
**TABULACIÓN DE LA ENCUESTA**

PREGUNTAS	SI	%	NO	%	TOTAL	TOTAL %
No. 1	6	0,27	16	0,73	22	1,0
No. 2	9	0,41	13	0,59	22	1,0
No. 3	9	0,41	13	0,59	22	1,0
No. 4	9	0,41	13	0,59	22	1,0
No. 5	5	0,23	17	0,77	22	1,0
No. 6	0	0,00	22	1,00	22	1,0
No. 7	6	0,27	16	0,73	22	1,0
No. 8	8	0,36	14	0,64	22	1,0
No. 9	21	0,95	1	0,05	22	1,0
No. 10	2	0,09	20	0,91	22	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>3,41</b>	<b>145</b>	<b>6,59</b>		

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

En el análisis global los trabajadores responden con un 66% que no saben de seguridad y salud laboral, el restante 34% responde que si sabe. **Gráfico N° 2.**

**GRÁFICO N° 2**  
**RESULTADOS DE LA ENCUESTA**



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

Analizando este resultado justifica que si se debe implementar la seguridad industrial en esta área de la empresa Dermigon S. A.

## CAPÍTULO IV

### DISCUSIÓN

#### 4.1 Contrastación empírica

La tesis elaborada por el **Psic. Santiago Martínez Berrezueta**, 2015 titulada **“Identificación de riesgos mecánicos y ergonómicos en el personal de la empresa distribuidora Víctor Moscoso e Hijos de la ciudad de Cuenca”**. En base a las condiciones del entorno laboral es necesario desarrollar actividades tendientes a preservar la seguridad y salud de los trabajadores no solo para evitar la consecución de un accidente laboral sino con la finalidad de crear hábitos adecuados de trabajo que generen una cultura de seguridad y salud a todo nivel dentro de la empresa.

En el estudio presente se puede mencionar que los riesgos mecánicos influyen como peligro en la actividad laboral de los trabajadores en el área de producción de postes de hormigón, lo que se necesario aplicar la prevención de los riesgos.

En la siguiente tesis de autoría de Acg. Adriana Salvador Guncay, 2015 “Análisis, evaluación y control factores de riesgos mecánicos y físicos en el proceso de producción conformado de la empresa Novacero S. A. planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad”, hace énfasis en que se deben de identificar los peligros y evaluar los riesgos mecánicos para establecer medidas de control para evitar pérdidas humanas y materiales.

En el diagnostico a la empresa Dermigon S. A., revela que por sus riesgos que existen es necesario implementar la identificación y

evaluación de las causas que pueden originar los accidentes y enfermedades ocupacionales que pueden llegar a causar hasta la muerte.

## **4.2 Limitaciones**

Durante la realización de la investigación en la empresa Dermigon S.A. como limitación se encontró que no cuenta con datos estadísticos de seguridad y salud ocupacional.

Otras de las limitaciones observadas durante la investigación se pudo observar al realizar el proyecto en los puestos de trabajo, el personal no conoce sus funciones del cargo que realiza en la empresa y de igual manera, no conoce los riesgos a los que está expuesto durante las realizaciones de sus actividades diarias en su respectivo puesto de trabajo.

## **4.3 Líneas de investigación**

Este proyecto es el primero que se hace en este tipo de empresa de construcción de postes, el cual tiene un riesgo considerado como alto en su proceso de producción. Con este estudio realizado al área de producción de postes de hormigón se logra contribuir mejorar las condiciones de trabajo del personal en cuanto a los riesgos mecánicos, presentes en esta área.

El método que se utilizó para este estudio tiene como objetivo identificar todos los factores de riesgos mecánicos de los colaboradores, con el cual se hará una propuesta para mejorar las condiciones del trabajo de la empresa Dermigon S. A. del área estudiada.

## **4.4 Aspectos relevantes**

Muy importante es destacar que la evaluación de los riesgos mecánicos ayudará a gestionar a corto y mediano plazo el control de los

peligros para evitar que los trabajadores sufran accidentes y accidentes personales.

En el país no hay estudios que se mencionen sobre la gestión de la prevención de los riesgos laborales en este proceso de elaboración de postes, o que se considera como novedoso.

Y se espera lograr los objetivos planificados del estudio cumplan las expectativas de la empresa para encontrar la soluciones correctas para corregir las deficiencias de gestión del área de producción.

## CAPÍTULO V

### PROPUESTA

#### 5.1 Descripción de la propuesta

Los resultados que se obtuvieron demuestran que hay una deficiencia en la Gestión de Prevención de los Riesgos Mecánicos en el área de producción de postes de hormigón en la empresa Dermigon S. A.

La problemática laboral en el trabajador se debe a que los trabajos que allí se realizan son manuales que afectan al personal y a la producción.

Por el presente estudio se propone a la empresa implemente la siguiente propuesta:

1. Contratar al personal de acuerdo al manual de funciones del cargo, donde se detalla el perfil, actitudes, habilidades, conocimientos, experiencia para la labor de construcción de postes de cemento para alumbrado debidamente establecido en un Profesiograma. **Anexo N° 5.**
2. Informar a todo el personal nuevo que entra a laborar en el área de producción sobre los riesgos de puesto a través de la Inducción de seguridad industrial. **Anexo N° 6.**
3. Identificar y valorar los factores de riesgos de las secciones del área de producción, utilizando la Matriz de Riesgos de INSHT de España. **Anexo N° 7.**
4. Implementar un Procedimiento de Inspecciones de seguridad industrial programada y no programada. **Anexo N° 8.**

5. Aplicar una lista de chequeo programada de acuerdo al procedimiento de inspecciones de seguridad industrial. **Anexo N° 9 y Anexo N° 10.**
6. Realizar exámenes médicos ocupacionales: Hemograma, Rayos X, Audiometria, Espirometria, Oftalmologia, anualmente a todo el personal del área de producción de postes de hormigón. **Anexo N° 11.**

## 5.2 Conclusiones

- Con el presente estudio se pudo cumplir con los objetivos planteados lo que es identificar y evaluar los riesgos mecánicos en el área de producción de postes de concreto. Este permitió poder definir acciones para poder mitigar o eliminar los peligros que pudiesen dañar la salud de los trabajadores.
- En las actividades del área de producción se comprobó que no existe orden ni se encuentran relacionadas entre sí sus operaciones.
- La empresa contrata personal sin experiencia para este tipo de actividad, lo que se evidencia una falta de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales.

## 5.3 Recomendaciones

- Contratar un profesional técnico con conocimientos de seguridad industrial para que supervise y controle los riesgos laborales en el área de producción.
- Se recomienda que la empresa desarrolle un sistema para analizar los riesgos de trabajo en cada una de las actividades del área de producción de postes.
- Elaborar semanalmente un programa en capacitación de riesgos en la preparación, construcción y almacenamiento en la elaboración de postes.

- Desarrollar un programa de inducción de los riesgos al personal que ingresa a laborar en el área de producción de postes.
- Fortalecer con un Taller/ Conversatorio en la cual el propio personal identifique los riesgos de la tarea a realizar en cada estación de trabajo con el objetivo de concientizarlo y generar un cambio de cultura de prevención de los accidentes durante la realización de sus labores.

**ANEXOS**

## ANEXO N° 1

### METODO DE WILLIAM FINE PARA RIESGOS MECANICOS

El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

La fórmula de la **Magnitud del Riesgo** o **Grado de Peligrosidad** es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

- Las Consecuencias (C)
- La Exposición (E)
- La Probabilidad (P)

**1.- Consecuencia (C):** Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente se pueden ver en el cuadro siguiente:

**TABLA 1**  
**VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS**

VALOR	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

**2.- Exposición (E):** Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.

El cuadro siguiente se presenta una graduación de la frecuencia de exposición:

**TABLA 2**  
**VALORACIÓN DE LA EXPOSICIÓN**

VALOR	EXPOSICIÓN
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible.

**3.- Probabilidad (P):** Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

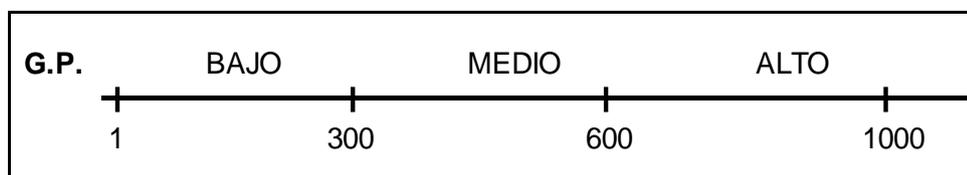
**TABLA 3**  
**VALORACIÓN DE PROBABILIDAD**

VALOR	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo pero es concebible.

Los valores numéricos o dólares asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del Jefe de Producción, que hace el cálculo y en los costos que la empresa pueda incurrir en cada caso.

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), utilizando un mismo juicio y criterio, se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas.

El siguiente cuadro presenta una ordenación posible que puede ser variable en función de la valoración de cada factor, de criterios económicos de la empresa y al número de tipos de actuación frente al riesgo establecido.



**ALTO:** Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.

**MEDIO:** Intervención a corto plazo.

**BAJO:** Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

Una vez obtenidos las distintas magnitudes de riesgo, se hace una lista ordenándolos según su gravedad.

### **Grado de repercusión**

El cálculo del grado de repercusión está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro.

$$GR = GP \times F P$$

El porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Donde el número de trabajadores expuestos, se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro.

El número total de trabajadores, se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.

Una vez calculado el porcentaje de expuestos, se procede a designar el factor de ponderación, cuyo valor se lo encuentra en la siguiente tabla:

**TABLA 4**

**FACTOR DE PONDERACIÓN**

<b>% EXPUESTO</b>	<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>
1 -20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se los procede a ordenar de acuerdo con la siguiente escala:



El principal objetivo de toda evaluación de riesgos es priorizar los mismos para empezar a atacar a los de mayor peligrosidad. Para esto se toma en cuenta el siguiente cuadro de prioridades:

**TABLA 5**  
**ORDEN DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS**

<b>ORDEN DE PRIORIZACIÓN</b>	
<b>Peligrosidad</b>	<b>Repercusión</b>
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

La aplicación directa de la evaluación de riesgos será:

- Establecer prioridades para las actuaciones preventivas, ya que los riesgos están listados en orden de importancia.
- Se empezará desde el grado de peligrosidad ALTO con repercusión ALTO.
- Se considerarán riesgos significativos aquellos que su grado de priorización sean alto y medio con repercusión sea alta, media o baja en ese orden respectivamente.
- El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctoras que reduzcan cualquiera de los factores consecuencias, exposición, probabilidad, por lo que variará el orden de importancia.
- Es un criterio muy aceptado para evaluar programas de seguridad o para comparar resultados de programas de situaciones parecidas.

Con la lista de priorización obtenida y determinando los riesgos que se procederán a atacar como prioridad, se procederá a realizar una justificación de la acciones correctivas.

Para justificar una acción correctora propuesta para reducir una situación de riesgo, se compara el coste estimado de la acción correctora con el grado de peligrosidad. Para la justificación se añaden dos factores: **Coste y Corrección**.

Definiremos la justificación como la siguiente relación:

$$J = \frac{G.P.}{C.C. \cdot G.C.}$$

Donde:

**G.P.**= Grado de Peligrosidad

**C.C.**= Costo de Corrección

**G.C.**= Grado de Corrección

Estos dos últimos factores quedan definidos por:

**Factor de Coste:** Es una medida estimada del coste de la acción correctora propuesta en dólares (Se interpola para obtener valores intermedios):

**TABLA 6**  
**VALORACIÓN DEL FACTOR DE COSTE**

<b>FACTOR DE COSTE</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Si cuesta mas de \$ 5.000	10
Si cuesta entre \$ 3.000 y \$ 5.000	6
Si cuesta entre \$ 2000 Y \$ 3000	4
Si cuesta entre \$ 1.000 y \$ 2.000	3
Si cuesta entre \$ 500 y \$ 1.000	2
Si cuesta entre \$ 100 y \$500	1
Si cuesta menos de \$ 100	0,5

**Grado de Corrección:** Una estimación de la disminución del Grado de Peligrosidad que se conseguiría de aplicar la acción correctora propuesta (Se interpola para obtener valores intermedios):

**TABLA 7**  
**VALORACIÓN DEL GRADO DE CORRECCIÓN**

<b>GRADO DE CORRECCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	5

Para determinar si un gasto propuesto está justificado, se sustituyen los valores en la fórmula y se obtiene el resultado.

$\frac{\text{GRADO PELIGROSIDAD}}{\text{GRADO CORRECCIÓN} \times \text{FACTOR COSTE}} = \text{JUSTIFICACION DE LA ACCION CORRECTORA}$
---

### **Justificación de la Acción Correctora**

J menor a 5	Justificación es nula
J entre 5 y 9	Justificación es dudosa
J entre 9 y 20	Justificada la acción correctora
J mayor a 20	Se considera de alta la Justificación

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

**ANEXO Nº 2**  
**FOTOGRAFIAS DEL AREA DE PRODUCCION**

**ARMADO DE CASTILLOS**



**SOLDADURAS DE CASTILLOS**



## TRANSPORTE DE CASTILLOS



## TRANSPORTE DE ESTRUCTURAS EN CARRETON



### VACIADO DE MEZCLA PARA FUNDIR



### RETIRADA DEL NUCLEO



## DESENCOFRADO DE MOLDES



## AFLOJAR PERNOS DEL MOLDE



## TRANSPORTE DEL POSTE AL AREA DE ACABADO



## TRASLADO DEL POSTE EN GRUA TELESCOPICA



## GRUAS PARA EL TRASLADO Y DESPACHO DE POSTES



## CARGA DE POSTE CON LA GRUA MOVIL EN EL CAMION



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

## ANEXO N° 3

## ENCUESTA

ENCUESTA SOBRE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EMPRESA DERMIGON S. A.	
Encuestador:	Fecha:
Favor contestar las siguientes preguntas, poniendo una X como respuesta.	
	si no
1. Recibió Ud la inducción de seguridad industrial antes de entrar a trabajar.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Hay inspecciones de seguridad industrial en el área	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Conoce si hay Comité de Seguridad Industrial	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Le han dado charla sobre como evacuar en caso de emergencia	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Mencione si conoce los riesgos de su puesto de trabajo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Le han entregado el Reglamento de seguridad industrial	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Ha recibido capacitación en seguridad industrial	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Recibe equipos de seguridad personal	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Hay muchos riesgos en su puesto de trabajo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Le dan charlas de seguridad industrial antes de trabajar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A llenar esta encuesta no debe de poner su nombre ni firmar	

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

ANEXO N° 4

MATRIZ DE RIESGOS METODO FINE DE DERMIGON S. A.

ELABORADO POR:		ING. QUIM. ANGELICA FIGUEROA CALDERON										FECHA:					
AREA DE TRABAJO		PRODUCCION DE POSTES										PERSONAL DEL AREA:					
		JULIO DE 2016										48					
OPERACIÓN - ACTIVIDAD	PELIGRO (Fuente)	FACTOR DE RIESGOS	POSIBLE CONSECUENCIA	PERSONAS EXPUESTAS	GRADO DE PELIGROSIDAD					GRADO DE REPERCUSION			VALORACION DE COSTO	COSTO DE CORRECCION	GRADO DE CORRECCION	JUSTIFICACION	
					C	E	P	GP	Prioriza cion	% Expuesto	FP	GR					Prioriza cion
BODEGA	Almacenamiento en desorden	Caida de objetos	Aprisionamiento, golpes, heridas	3	5	2	6	60	MEDIO	6%	1	60	Bajo	100	0,5	5	24
FUNDICION DE LOS POSTES	Mezclar y verter cemento en moldes e izaje de postes	Aprisionamiento, atropello	Heridas, dolores lumbares, muerte	18	5	6	6	180	CRITICO	38%	2	360	Bajo	3500	6	1	30
MANTENIMIENTO	Reparar, soldar y cambiar piezas o partes metalicas	Piezas de hierro, energia electrica y calor de soldadura	Heridas, golpes, quemaduras	5	5	2	6	60	MEDIO	10%	1	60	Bajo	100	0,5	5	24
OFICINA	Medio ambiente trabajo	Posicion de trabajo de la persona	Enfermedades ocupacionales	2	1	2	3	6	BAJO	4%	1	6	Bajo	100	0,5	5	2,4
PRODUCCION	Medio ambiente trabajo	Trabajo de pie, golpes por objetos, caída a nivel	Heridas, lesiones osteomusculares	1	5	2	6	60	MEDIO	2%	1	60	Bajo	100	0,5	5	24
CHOFER	Transporte y entrega de postes	Posicion de trabajo, circulacion en vias publicas	Heridas, contusiones, lesiones musculares y/o muerte	4	5	2	6	60	MEDIO	8%	1	60	Bajo	100	0,5	5	24
CASTILLO	Colocar separadores en las varillas y armatambres	Golpeado por objetos	Heridas, Lesiones osteomusculares	15	5	3	6	90	ALTO	31%	2	180	Bajo	1500	3	3	10

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Ing. Quim. Figueroa Calderón Angélica María



### ANEXO Nº 6

## REGISTRO DE INDUCCION DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

<b>EMPRESA DERMIGON S. A.</b>	<b>REGISTRO DE INDUCCION DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL</b>			
REG. No.	REVISION No.	FECHA: julio de 2016	APROBACION DE FORMATO:	GERENTE/DPTO. SEG. INDUSTRIAL
<b>EMPRESA DERMIGON S. A.</b>				
En cumplimiento de la Normativa nacional vigente se imparte la presente Induccion sobre seguridad y salud en el trabajo, dando una informacion de manera general de los riesgos del puesto, al nuevo trabajador de este cargo				
NOMBRE DEL TRABAJADOR _____				
CARGO _____				
FUNCIONES GENERALES _____				
FECHA DE INDUCCION _____ AREA _____				
<b>INFORMACION GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				
1.- Reglamento de seguridad e higiene industrial	<input type="checkbox"/>	6.- Orden y limpieza en el puesto de trabajo	<input type="checkbox"/>	
2.- Politica de seguridad y salud en el trabajo	<input type="checkbox"/>	7.- Equipos contra incendios	<input type="checkbox"/>	
3.- Comité de seguridad e higiene en el trabajo	<input type="checkbox"/>	8.- Equipos de proteccion personal	<input type="checkbox"/>	
4.- Plan de emergencia (Brigadistas)	<input type="checkbox"/>	9.- Letreros y señales de seguridad industrial	<input type="checkbox"/>	
5.- Capacitacion de seguridad y salud ocupacional	<input type="checkbox"/>	10.- .....	<input type="checkbox"/>	
<b>13.- RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO:</b>				
APLASTAMIENTO POR	<input type="checkbox"/>	POSICION FORZADA (DE PIE O SENTADA)	<input type="checkbox"/>	
RUIDO (MAQUINAS O EQUIPOS DE TRABAJO)	<input type="checkbox"/>	USO DE PANTALLAS DE COMPUTADOR	<input type="checkbox"/>	
POLVO EN EL AREA	<input type="checkbox"/>	MANIPULACION DE CARGAS	<input type="checkbox"/>	
CAIDA DE ALTURA	<input type="checkbox"/>	TRABAJO A PRESION	<input type="checkbox"/>	
CAIDA DE OBJETOS	<input type="checkbox"/>	ALTA RESPONSABILIDAD	<input type="checkbox"/>	
ENERGIA ELECTRICA (ELECTROCUCION)	<input type="checkbox"/>	TRATO CON CLIENTES	<input type="checkbox"/>	
HERRAMIENTAS CORTANTES	<input type="checkbox"/>	INCENDIOS O EXPLOSION	<input type="checkbox"/>	
OPERACIÓN DE MAQUINAS	<input type="checkbox"/>	RAYOS SOLARES (ULTRAVIOLETAS)	<input type="checkbox"/>	
_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	
<b>EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL A UTILIZAR:</b>				
Botas de seguridad	<input type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	
Casco de seguridad	<input type="checkbox"/>	Mangas y guantes de cuero para soldar	<input type="checkbox"/>	
Careta para soldar	<input type="checkbox"/>	Mascarilla para polvo	<input type="checkbox"/>	
Chaleco reflectivo	<input type="checkbox"/>	Tapones auditivos/orejeras	<input type="checkbox"/>	
Gafas de seguridad (claras)	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES:				
Trabajador: _____ Jefe de seguridad industrial				
Nombre y apellidos _____		Nombre y apellido _____		
Numero de cedula _____		Firma _____		
Firma trabajador _____		Firma _____		

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María



INFORMACIÓN GENERAL		CIUDAD																				
		AREA / DEPARTAMENTO																				
		PROCESO																				
		PUESTO DE TRABAJO																				
		ACTIVIDAD		ADMINISTRATIVA		OPERATIVA		ADMINISTRATIVA		OPERATIVA		ADMINISTRATIVA		OPERATIVA		ADMINISTRATIVA		OPERATIVA				
		NUMERO DE TRABAJADORES (H,M)																				
TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)																						
TIPO DE RIESGO	NO.	EVALUACION RIESGO		P	C	RIESGO	P	C	RIESGO	P	C	RIESGO	P	C	RIESGO	P	C	RIESGO	P	C	RIESGO	
		PELIGRO	IDENTIFICATIVO																			
ERGONOMICOS	1	Dimensiones del puesto de trabajo																				
	2	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión																				
	3	Posturas forzadas																				
	4	Movimientos repetitivos																				
	5	Manipulación manual de cargas																				
	6	Discomfort acústico																				
	7	Discomfort térmico																				
	8	Discomfort lumínico																				
	9	Operadores de computadores																				
	10																					
PSICOSOCIALES	1	turnos rotativos																				
	2	trabajo nocturno																				
	3	trabajo a presión																				
	4	alta responsabilidad																				
	5	sobrecarga mental																				
	6	minuciosidad de la tarea																				
	7	trabajo monótono																				
ACCIDENTES MAYORES	8	inestabilidad en el empleo																				
	9	déficit en la comunicación																				
	10	inadecuada supervisión																				
	11	relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas																				
	12	desmotivación																				
	13	desarraigo familiar																				
	14	agresión o maltrato (palabra y obra)																				
	15	trato con clientes y usuarios																				
	16	amenaza del delincuente																				
ACCIDENTES MAYORES	1	manejo de inflamables y/o explosivos																				
	2	recipientes o elementos a presión																				
	3	sistema eléctrico defectuoso																				
	4	presencia de puntos de ignición																				
	5	transporte y almacenamiento de productos químicos y material reactivo																				
	6	depósito y acumulación de polvo																				
	7	alta carga combustible																				
	8	ubicación en zonas con riesgo de desastres																				

Fuente: Investigación propia  
 Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

## ANEXO N° 8

### PROCEDIMIENTO DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

#### 1. MARCO LEGAL

El Decreto Ejecutivo 2393, en su Art. 14, De los Comités de seguridad e higiene del trabajo, en su numeral 10, literal c, menciona la realización de inspecciones generales de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.

Resolución 957, literal de la C.A.N., Comunidad Andina de Naciones.

#### 2. ALCANCE

Este procedimiento tiene el alcance de realizarlo a todas las instalaciones y bienes de la empresa Dermigon S. A.

#### 3. DEFINICION GENERAL

Las inspecciones de seguridad industrial son consideradas como un elemento fundamental para los programas preventivos de los riesgos laborales.

Estas establecen un proceso de verificación de los aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional que abarcan a los trabajadores, maquinas, equipos y herramientas de trabajo.

Las inspecciones preventivas o correctivas son las que permiten, observar los procesos para obtener un mejor nivel de producción, calidad y determinar cuáles son los problemas o dificultades que se tienen.

#### 4. OBJETIVO

Identificar, analizar y evaluar cualitativamente los riesgos de las áreas de trabajo, por medio de inspecciones para identificar Actos y Condiciones inseguras en las instalaciones de Dermigon S. A.

#### 5. DEFINICION DE INSPECCIONES

**Inspecciones Periódicas:** Son inspecciones que se programan a intervalos regulares.

**Inspecciones intermitentes:** Se realizan a intervalos irregulares. Estas inspecciones ayudan a mantener al personal supervisor atento a descubrir y corregir las condiciones inseguras.

**Inspecciones continuas:** Son realizadas de maneras diarias y a cada momento, por el Jefe de de cada área para asegurarse continuamente de que las herramientas, maquinarias, y equipos se encuentren en buenas condiciones y que el uso de los mismos no implique ningún peligro.

**Inspecciones Especiales:** Son efectuadas de forma necesaria cuando la empresa deba realizar la instalación de nuevas máquinas, equipos, etc., la construcción o remodelación de nuevos edificios y de la aparición de nuevos riesgos.

Este tipo de inspecciones no solo lo puede hacer personal con conocimientos en Seguridad y Salud Ocupacional, también pueden realizarlas los Supervisores del área, el Comité de higiene y seguridad laboral y hasta los mismos trabajadores.

## **6. TIPOS DE INSPECCION**

Las inspecciones de seguridad son de dos tipos para realizar la gestión del riesgo, cuyo fin es evitar accidentes y pérdidas de bienes y materiales. Estas son:

### **Inspecciones programadas y no programadas**

Las inspecciones de este tipo se refieren a realizarlas bajo una planificación anticipada y dirigida, como al área, maquina, equipos o herramientas. Para lo cual se utiliza un formato check list, en los cuales van el tipo de verificación que se va a realizar. Estas se pueden planificar de manera semanal, mensual, trimestral, semestral o anual.

### **Inspecciones no programadas**

Este tipo de inspecciones son realizadas de manera espontánea e inesperada, se puede hacer con un check list o sin este.

### **Inspecciones informales o espontaneas**

En estas pueden ser realizadas por los mismos trabajadores, quienes identifican nuevas situaciones de riesgo, generalmente por circunstancias puntuales.

### **Inspecciones generales y críticas**

Las inspecciones generales están relacionadas con el control de aspectos como la limpieza, el uso de productos químicos, el empleo de equipos de

protección personal entre otras. Por su parte las críticas son más específicas y a menudo, de naturaleza más técnica que las generales. Por ejemplo a sistemas eléctricos, niveles de ruido, manejo de máquinas o equipos o manipulación de explosivos.

### **Inspecciones de seguridad en el lugar de trabajo**

Se refieren al proceso de trabajo y a su comparación con normas predeterminadas. Estas deben examinar las relaciones entre personas, equipos y procedimientos para determinar si se están cumpliendo y manteniendo las normas. La inspección en el lugar de trabajo debe realizarse de tal manera que sea posible identificar variaciones en los procedimientos de trabajo establecidos.

## **7. LISTA DE CHEQUEO**

Se entiende por lista de chequeo (cheks-list) a un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas con anterioridad en seguridad y salud laboral.

El uso de estas listas ayuda a verificar y determinar el potencial o las debilidades de seguridad y salud laboral de los procesos o puestos de trabajo, son utilizables para las áreas de producción como para las administrativas.

Son muy útiles para emplearlas en cualquier etapa del proceso, para medir el grado de eficacia y también su cumplimiento de las actividades asignadas.

Los check-list enumeran una serie de ítems (muchos o pocos dependerá de la exhaustividad que se pretenda tener) que deberían verificarse uno a uno para asegurar de lograr un producto final con un nivel de calidad previamente aceptado. Las listas de chequeo (check-list) sirven, entre otras cosas, para:

- Verificar o no la necesidad de la elaboración de determinados procedimientos.
- Verificar o no el cumplimiento de determinadas reglas en el uso de elementos de protección personal u otras normas impuestas de manera previa (puede ser mediante la redacción de un Manual).
- Verificar o no el cumplimiento de las secuencias de los procesos en cada área de trabajo.
- Medir el “impacto” que provoca o puede provocar en la industria, el uso de este mecanismo en vez de otro.

En cuanto al contenido y extensión de las listas, también es variado, las hay muy breves y también muy extensas, complejas y sencillas, Lo cierto es que no siempre las listas de chequeo (cheks-list) son completas y exhaustivas ni son las mejores.

## **8. PROGRAMACION DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

La ejecución de las inspecciones en Dermigon S. A., debe llevarse bajo un sistema planificado y controlado para hacer el seguimiento de los hallazgos para aplicar el mejoramiento continuo mediante las acciones correctivas que puede ser inmediata o a plazos.

Las inspecciones deben ser realizadas de forma planificadas y no planificadas; cuando se realicen las inspecciones deben ser realizadas en conjunto con el Jefe de área, una vez concluida la inspección debe ser firmada por la jefatura correspondiente.

## **9. RESPONSABLE DE REALIZAR LAS INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

Las inspecciones planificadas y no planificadas la realizaran:

- a. El Comité de seguridad e higiene de la empresa, es decir deben de hacerlas mensualmente como lo determina el Art.14., literal c), del Decreto Ejecutivo 2393, Funciones del Comité.  
Para lo cual utilizara el formato: FORM INSP 01: Check List, Inspecciones del Comité de seguridad y salud en el trabajo.
- b. El Jefe de área o Responsable de seguridad industrial realizará inspecciones de seguridad planificadamente semanalmente y no planificadas cuando lo crea conveniente para detectar los riesgos laborales.  
Para lo cual utilizara el formato: FORM INSP 02: Check List, Inspecciones de seguridad industrial.
- c. Los hallazgos encontrados serán reportados al Gerente mediante un informe escrito o de manera electrónica.
- d. Las observaciones de actos y condiciones inseguras serán analizados en reuniones mensuales del Comité de higiene y seguridad.
- e. Las determinaciones y conclusiones se levantarán con actas de acciones correctivas y firmadas por el Gerente y el Comité de seguridad e higiene.
- f. El seguimiento e implementación son responsabilidad del Gerente y el Jefe de seguridad industrial de Dermigon S. A.

## **10. REVISIONES DEL PROCEDIMIENTO DE INSPECCIONES.**

La revisión y actualización de este Procedimiento se lo realizara cada año, el procedimiento también permite que puedan crearse otros formatos o check list sobre inspecciones de seguridad y salud en el trabajo.

El procedimiento debe ser aprobado por el Gerente o por su Representante Legal de la empresa.

**11. REGISTROS - FORMATOS**

FORM. INSP 01 Check list de inspecciones de seguridad y salud en el trabajo

FORM. INSP 02 Inspección de seguridad industrial

**11. MODIFICACIONES O CAMBIOS**

FECHA ANTERIOR	CAMBIOS O MODIFICACIONES	FECHA DEL CAMBIO
Agosto 2016	Elaboración del Procedimiento de inspecciones	-----

Aprobación

**Gerente**

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

**ANEXO N° 9**  
**CHECK LIST DE INSPECCION DE AREAS DE SEGURIDAD**  
**INDUSTRIAL**

CHECK LIST DE INSPECCION DE AREAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL				
EMPRESA DERMIGON S. A.				
REGISTRO:	REVISION: FECHA PROXIMA REVISION:	FECHA:	APROBACION	
AREA: _____		CANTIDAD DE PERSONAS: _____		
REALIZADA POR: _____		FECHA: _____		
No. INSPECCION: _____		FECHA PROXIMA INSPECCION: _____		
	DESCRIPCION	CUMPLE CON LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD		
		SI	NO	OBSERVACIONES
1	Son correctas las características del suelo y se mantienen limpias?			
2	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso y salida?			
3	Las áreas de trabajo de las máquinas, equipos están limpias?			
4	La anchura de las vías de circulación de personas o materiales son suficiente?			
5	Los pasillos por los que circulan los vehículos permiten el paso de personas sin interferencias?			
6	El personal utiliza el equipo de protección personal?			
7	Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas (energía eléctrica/generador/banco transformadores/etc)?			
8	Hay servicios higiénicos para el personal?			
9	Las dimensiones del puesto de trabajo permiten realizar movimientos seguros?			
10	Se cumple con la separación mínima entre máquinas, de 0,80 mts como mínimo?			
11	El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos?			
12	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas de objetos, cortes, etc)?			
13	Las escaleras poseen peldaños y disponen de barandillas de 90 cms de altura?			
14	Hay registro de mantenimiento predictivo y preventivo de las máquinas y equipos de trabajo?			
15	El área, pasillos o área de trabajo presenta iluminación suficiente y eficiente?			
16	Las escaleras de mano y fijas, se encuentran en buen estado?			
17	Existe dispensadores con agua potable para el personal?			
18	Los equipos contra incendios, están operativos?			
19	El área presenta un almacenamiento de materiales u otros de forma ordenada?			
20	Existe Plano de evacuación?			
21	Hay Botiquín de primeros auxilios?			
_____ JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL		_____ JEFE AREA O SECCION		_____ GERENTE
FECHA: _____		FECHA: _____		FECHA: _____

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

**ANEXO Nº 10**  
**COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE -CHECK LIST DE INSPECCION**  
**DE AREAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE -CHECK LIST INSPECCIONES SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EMPRESA DERMIGON S. A.				
REGISTRO: FORM INSP. No. 01	REV. No.:	FECHA:	APROBACIÓN:	
AREA: .....		FECHA .....		
	DESCRIPCION	CUMPLE CON LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD		
		SI	NO	OBSERVACIONES
1	El puesto de trabajo se encuentra en orden y limpieza?			
2	Existen elementos peligrosos en el piso como huecos, materiales que pueda originar un accidente?			
3	Las maquinas poseen los resguardos en su lugar?			
4	Los extintores contra incendios estan operativos y libre de obstaculos?			
5	Existe en el area peligro de incendios, que no estan controlados?			
6	Las escaleras manuales estan en buen estado?			
7	Los bebederos de agua se encuentran limpios e higienicos?			
8	Existen instalaciones o acometidas electricas en desorden que representan peligro para el trabajador?			
9	El trabajador utiliza el equipo de proteccion personal?			
10	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado de limpieza y conservacion?			
11	Existen casilleros o lugares destinados para la ubicar las herramientas?			
12	El piso se encuentra limpio o libre de sustancias resbaladizas?			
13	El nivel de iluminacion es eficiente?			
14	Las canalizaciones disponen de protecciones mecanicas?			
15	El trabajador sabe utilizar el extintor contra incendios			
16	Existen letreros para indicar la evacuacion del area de trabajo en momentos de emergencias?			
17	Los productos arminados y demas materiales se encuentran correctamente almacenados?			
18	Las salidas normales se encuentran obstruida?			
19	Las gruas, maquinas y equipos de trabajo, se les realiza mantenimiento predictivo y preventivo?			

\_\_\_\_\_  
 VOCAL DEL COMITE DE SEGURIDAD  
 DE LA EMPRESA  
 FECHA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 JEFE DE AREA

FECHA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 VOCAL DEL COMITE DE SEGURIDAD  
 DE LOS TRABAJADORES  
 FECHA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 PRESIDENTE DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

FECHA: \_\_\_\_\_

**Fuente: Investigación propia**  
**Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María**

**ANEXO Nº 11**  
**PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES**

Examen	Personal Administrativo	Dispensario Medico	Auxiliar de Limpieza	Chofer Profesional	Mantenimiento	Montacarguista	Personal Administrativo de Planta	Control de Calidad	Castillos	Fundición	Bodega y Despacho
<b>EXAMENES DE PREEMPLEO</b>											
Historia clínica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rx. C. Lumbo sacra				X	X	X		X	X	X	X
Audiometría					X			X		X	
Espirometría					X			X	X	X	
Test Psicoóxico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>EXAMENES DE INGRESO</b>											
Historia clínica y laboral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Biometría hemática	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tipo de sangre y factor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Química sanguínea (glucosa, creatinina)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VDRL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Copro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EMO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rx. C. Lumbo sacra											
Rx pulmonar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oftalmología	X			X		X	X	X			
<b>EXAMENES PERIÓDICOS</b> A – Anual; S – Semestral; BA – Bianaual											
Historia clínica y laboral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Biometría hemática	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Química sanguínea (glucosa, creatinina)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pruebas hepáticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VDRL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Copro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EMO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rx. C. Lumbo sacra				X	X	X		X	X	X	X
Rx pulmonar					X	X			X	X	X
Audiometría					X			X		X	
Espirometría					X			X	X	X	
Oftalmología	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>EXAMENES DE RETIRO</b>											

Historia clínica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rx. C. Lumbo sacra				X	X	X		X	X	X	X
Audiometría					X			X		X	
Espirometría					X			X	X	X	
Biometría hemática	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Química sanguínea (glucosa, creatinina)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VDRL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rx. C. Lumbo sacra				X	X	X		X	X	X	X
Rx pulmonar					X			X	X	X	
<b>EXAMENES DE REINGRESO</b>											
Historia clínica y laboral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rx. Pulmonar					X			X	X	X	
Rx. C. Lumbo sacra				X	X	X		X	X	X	X
Audiometría					X			X			
Espirometría					X			X	X	X	

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Ing. Quím. Figueroa Calderón Angélica María

## BIBLIOGRAFÍA

**Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (Fine)(s.f.).**[www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../V/.../ejst5a.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../V/.../ejst5a.pdf)

**ÁV Valencia Ramos (2010).**- Artículos relacionados, El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control.

**Centro de Estudios e Investigación del Medio Ambiente – CEIMA(2009),** Método de evaluación de riesgos24 marzo 2009.

**Correa Zambrano (2012).** Artículos relacionados, Identificación, estimación y valoración de riesgos mecánicos, [dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4363/1/UPS-CT002626.pdf](http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4363/1/UPS-CT002626.pdf)[dspace.uah.es/.../TESIS%20DOCTORAL%20RIESGOS%20DERIVADO...](http://dspace.uah.es/.../TESIS%20DOCTORAL%20RIESGOS%20DERIVADO...)

**El método de Fine (14 mar. 2014)**un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos.

**Evaluación de riesgos (s.f.)***Evaluación de riesgos. Métodos de*Evaluación: Método FINE

**Evaluación de riesgos (s.f.).** Proceso de valoración de la probabilidad de producción de daños para evaluación de riesgos. Métodos de Evaluación: Método FINE.

**Evaluación de Riesgos Laborales (s.f.).** - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España.  
[www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/...Riesgos/.../Evaluacion\\_riesgos.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/...Riesgos/.../Evaluacion_riesgos.pdf)

**Evaluación de riesgos (s.f.)**  
[www.ccoo.cat/pdf../SL%2022%20Evaluación%20de%20Riesgos.pdf](http://www.ccoo.cat/pdf../SL%2022%20Evaluación%20de%20Riesgos.pdf)

**Haro Carrillo (2011) - Artículos relacionados, 3 dic. 2011** - Tesis de Grado presentada por: MARTHA PETRONA A la Empresa Construcción y Servicios de Identificación y Evaluación de Riesgos Mecánicos, trituradoras, plantas de asfalto, plantas de hormigón, terminadoras de asfalto, cargadoras.

**La metodología (21 sept. 2015).** Consta de dos submétodos o fórmulas: uno para determinar la gravedad de Factores de valoración de riesgo – Método FINE.

**M Ramos Fernández, (2013).** Evaluación de riesgos laborales en un taller mecánico.Repositorio:epositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/2435/1/ Trabajo de Máster en Prevención de Riesgos Laborales.

**Manual de evaluación de Riesgos Laborales(s.f.).**  
[www.uhu.es/servicio.prevencion/menuservicio/.../manual\\_evaluacion.pdf](http://www.uhu.es/servicio.prevencion/menuservicio/.../manual_evaluacion.pdf).

**Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos (s.f.).**[www.insht.es/...Ev\\_Riesgos/...Riesgos.../evaluacionriesgospyme.pdf](http://www.insht.es/...Ev_Riesgos/...Riesgos.../evaluacionriesgospyme.pdf)

**Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales - USMP (s.f.).**[www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/Manual-IPER.pdf](http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/Manual-IPER.pdf)

**Maquinaria para manipulación de hormigón (1981).** Prevención de Riesgos Laborales, Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas.

**Método de W. Fine.doc(s.f.)** -CAPITULO 4 - DSpace en ESPOL

**Método de William T. Fine(1971).**Tres Factores Metodologías aplicativas. III. Evaluación. La relación entre la Gestión de Riesgo y Evaluación de Riesgos.

**Método de William T. Fine,(25 nov. 2015)**La metodología investigadora y preventiva.

**P. Beltrán (2008).** Citado por 3 -Artículos relacionados, 11 ago.1998, Identificación, medición y evaluación del riesgo Psicosocial.

**Qué puntos críticos esconde el método FINE de valoración de riesgos (s.f.)**[prevenblog.com/puntos-criticos-esconde-metodo-fine-valoracion-riesgos/](http://prevenblog.com/puntos-criticos-esconde-metodo-fine-valoracion-riesgos/)

**Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente(s.f.).**  
[www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../ntp\\_330.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../ntp_330.pdf)  
de MB Belloví - Citado por 7 - Artículos relacionados.

**Tesis de grado (s.f.)** - DSpace ESPOCH. - Escuela Superior Politécnica  
[dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1739/1/85T00183.pdf](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1739/1/85T00183.pdf) de CF

**Tesis Doctora (s.f.). I** - Digitum - Universidad de Murcia, de M. Soler Sánchez, 2008, Citado por 5 Artículos relacionados

**Tesis Maestría Riesgos y Desastres (s.f.).** JUAN RAMIREZ.pdf -  
[Repositorio.repositorio.ug.edu.ec/.../Tesis%20Maestria%20Riesgos%2](http://repositorio.repositorio.ug.edu.ec/.../Tesis%20Maestria%20Riesgos%2)

0y%20Desastre.De Juan Ramírez Ponce - 2014 - Artículos relacionados

### **Sitio web**

- Estadísticas del seguro de Riesgo de Trabajo de accidente de trabajo
- [http://sart.iess.gob.ec/SRGP/indicadores\\_ecuador.php#](http://sart.iess.gob.ec/SRGP/indicadores_ecuador.php#)
- [http://sart.iess.gob.ec/SRGP/lugar\\_accidente\\_at.php?NjJIOWikPWVzdGF0](http://sart.iess.gob.ec/SRGP/lugar_accidente_at.php?NjJIOWikPWVzdGF0)
- [http://sart.iess.gob.ec/SRGP/barras\\_at.php?ZTYwNmIkPWVzdGF0](http://sart.iess.gob.ec/SRGP/barras_at.php?ZTYwNmIkPWVzdGF0)
- [http://sart.iess.gob.ec/SRGP/comparar\\_at.php?NGY0NWIkPWVzdGF0](http://sart.iess.gob.ec/SRGP/comparar_at.php?NGY0NWIkPWVzdGF0)
- Estadísticas del seguro de Riesgo de Trabajo de enfermedades profesionales
- [http://sart.iess.gob.ec/SRGP/barras\\_ep.php?NzRmNGIkPWVzdGF0](http://sart.iess.gob.ec/SRGP/barras_ep.php?NzRmNGIkPWVzdGF0)
- [http://sart.iess.gob.ec/SRGP/comparar\\_ep.php?Mzc2NmIkPWVzdGF0](http://sart.iess.gob.ec/SRGP/comparar_ep.php?Mzc2NmIkPWVzdGF0)