



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS**

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al Grado de
Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo**

TRABAJO DE GRADO:

**DETERMINANTES DE RIESGO DE ACCIDENTES LABORALES EN
OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN EN UN EDIFICIO AL NORTE DE
QUITO. 2015.**

Autora

Mylene Carolina Merchán Larco

Director

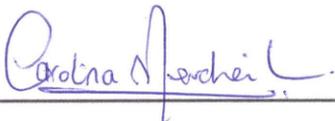
Edgar Patricio Andino Sosa

Quito, 2016

CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUDITORÍA DEL TRABAJO

Yo, MYLENE CAROLINA MERCHÁN LARCO, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además, de acuerdo a la ley de Propiedad Intelectual, todos los derechos del Presente Trabajo de Grado, por su reglamento y normatividad institucional vigente, pertenecen a la Universidad Tecnológica Equinoccial.

f.:  _____

MYLENE CAROLINA MERCHÁN LARCO

1720870359

INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por la señorita Mylene Carolina Merchán Larco, previo a la obtención del Grado de Magíster en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo, mención en Determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción en un edificio al norte de Quito, 2015, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrados para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, a los 9 días de mayo de 2016.

f.:



EDGAR PATRICIO ANDINO SOSA

1801703701

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme alcanzar un logro más en mi vida.

A mis padres, por ser mi apoyo absoluto e incondicional siempre.

A mis hermanas, por ser mi compañía y apoyo.

A mi tía Carolina, por ser mi guía en la realización de mi trabajo de grado.

A mi Director de Tesis, por sus conocimientos, colaboración y disponibilidad durante la realización de mi tesis.

A toda mi familia, por su apoyo y preocupación.

DEDICATORIA

A mi abuelita Finita (+), ejemplo de fortaleza y amor.

A mi perrita Gala, mi eterna compañera.

A mis padres, mis mejores amigos.

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO
PROYECTO DE TITULACIÓN

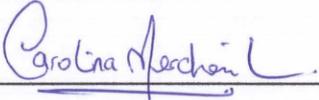
DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1720870359
APELLIDO Y NOMBRES:	Merchán Larco Mylene Carolina
DIRECCIÓN:	Pedro Izquierdo E10-48 y Joaquín Sumaita
EMAIL:	karomerchan@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	022813934
TELÉFONO MOVIL:	0993334376

DATOS DE LA OBRA	
TITULO:	Determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción en un edificio al norte de Quito, 2015.
AUTOR O AUTORES:	Mylene Carolina Merchán Larco
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Mayo de 2016
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Edgar Patricio Andino Sosa
PROGRAMA	PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TITULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	<p>El sector de la construcción ha sido considerado siempre como una de las áreas laborales con más altas estadísticas de accidentabilidad en su personal operativo, produciéndose incapacidades temporales, permanentes o incluso la muerte del trabajador; a consecuencia de la escasa cultura de seguridad, de la falta de prevención frente a los riesgos presentes en sus actividades, de no conocer normas de seguridad y la poca socialización por parte de los empleadores en materia de prevención y seguridad.</p> <p>El principal objetivo de la presente investigación fue identificar los factores de riesgo de accidentes laborales a los que están expuestos los obreros de una construcción al norte de Quito en el año 2015, por lo cual el desarrollo investigativo se basó en analizar las actividades de los obreros en cada uno de sus puestos de trabajo, en conjunto con el técnico responsable de seguridad y salud ocupacional de la constructora.</p> <p>De acuerdo a cada objetivo específico planteado se definieron las metodologías de investigación, como: el análisis de</p>

	<p>documentación en el que se registren accidentes o incidentes laborales proporcionado por la constructora, las entrevistas semiestructuradas con los trabajadores, la observación directa, el Método de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España – INSHT, los diagramas de causas y un programa de capacitación originado en base a las necesidades y falencias encontradas a raíz de la aplicación de las metodologías.</p> <p>En la aplicación de la metodología de investigación, se evidenció que el 100 % del personal analizado es de sexo masculino, con un promedio de edad de 38 años y un promedio de 10 a 20 años de experiencia laboral. Los accidentes más frecuentes están relacionados con las caídas de los trabajadores, ya sea por trabajo al mismo nivel, a distinto nivel o en altura, producto de la falta de cumplimiento de procesos planteados por la constructora.</p>
<p>PALABRAS CLAVES:</p>	<p>Riesgo, accidente, incidente, prevención, seguridad, construcción, obrero, acto inseguro, condición insegura.</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>The construction sector has always been regarded as one of the labor areas with highest statistics of accidents in its operational staff, producing temporary disabilities, permanent or even the death of the worker; as a result of the low culture of security, the lack of prevention against the risks present in their activities, without knowing safety standards and the little socialization by employers in the field of prevention and safety.</p> <p>The main objective of this research was to identify the risk factors for accidents to which workers are exposed in a construction located in the north of Quito, in the year 2015. The investigative development was based on the analysis of the activities workers do in each of their jobs, in conjunction with the technician responsible for occupational health and safety of the construction company.</p> <p>According to each specific objective raised, the research methodologies were defined, such as: the analysis of documentation on the recorded incidents or accidents at work, provided by the builder; the semistructured interviews with workers, direct observation, the method of evaluation of Occupational Risks of the Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España- INSHT, the diagrams of causes and a training program originated in the basis of the needs and shortcomings encountered as a result of the application of the methodologies.</p> <p>In the implementation of the research methodology, it was observed that 100 % of</p>

	staff analyzed is male, with an average age of 38 years and a work experience average of 10 to 20 years. The most frequent accident are related with the workers fall, either for work at the same level, to a different level or in height, as the result of the lack of compliance of raised processes by the construction company.
KEYWORDS	Risk, accident, incident, prevention, security, construction, worker, insecure action, unsafe condition.

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f: 

MERCHÁN LARCO MYLENE CAROLINA

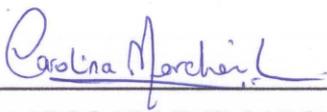
1720870359

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, MERCHÁN LARCO MYLENE CAROLINA, C.I. 1720870359 autor/a del proyecto titulado: Determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción en un edificio al norte de Quito, 2015, previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 9 de mayo de 2016

f: 

MERCHÁN LARCO MYLENE CAROLINA

1720870359

Quito, 9 de mayo de 2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Wilmo Antonio Rodríguez Guerrero con cédula de identidad N.-1703461242 en calidad de Gerente General de RDC Constructores Cia. Ltda. autorizo a Mylene Carolina Merchán Larco, realizar la investigación para la elaboración de su proyecto de titulación "Determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción en un edificio al norte de Quito, 2015", basada en la información proporcionada por la compañía.

f:



Wilmo Antonio Rodríguez Guerrero

1703461242

Contenido

Certificación del estudiante de auditoría del trabajo.....	II
Informe de aprobación del director del trabajo de grado.....	III
Agradecimiento.....	IV
Dedicatoria.....	V
Formulario de registro bibliográfico	VI
Declaración y autorización.....	IX
Carta de autorización.....	X
Índice de figuras:.....	3
Índice de tablas	4
Resumen	5
Abstract.....	6
CAPÍTULO 1.....	7
1.1 El problema de investigación.....	7
1.1.1 Problema a investigar	7
1.1.2. Objeto de estudio teórico	7
1.1.3. Objeto de estudio práctico.....	7
1.1.4. Planteamiento del problema.....	7
1.1.5. Formulación del problema	10
1.1.6 Sistematización del problema.....	10
1.1.7 Objetivo general	10
1.1.8 Objetivo específicos	10
1.1.9 Justificación	11
1.2 Marco referencial	11
1.2.1. Marco teórico	11
CAPÍTULO 2.....	34

METODOLOGÍA	34
2.1. Metodología general	34
2.1.1. Nivel de estudio.....	34
2.1.2. Modalidad de investigación	34
2.1.3. Métodos de investigación	35
2.1.4. Población y muestra.....	35
2.1.5. Selección de instrumentos de investigación	35
2.1.6. Procesamiento de datos.....	40
2.2 Procesos metodológicos	40
CAPÍTULO 3	43
RESULTADOS.....	43
3.1 Presentación de resultados	43
a. Entrevista semiestructurada	43
b. Análisis de documentación:.....	47
c. Diagrama de causas – Diagrama de Ishikawa (espina de pescado) ..	50
3.1.2. Resultados relacionados con el Objetivo Específico 2:.....	52
a. Matriz de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España – INSHT	52
3.1.3. Resultados relacionados con el Objetivo Específico 3:.....	58
a. Programa de Capacitación.....	58
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO	59
3.2 Análisis de resultados	68
3.2.1 Análisis de los resultados relacionados con el objetivo específico 1	68
a. Entrevista semiestructurada	68
b. Análisis de documentación.....	71
c. Diagrama de causas – Diagrama de Ishikawa	71
3.2.2. Análisis de los resultados relacionados con el objetivo específico 2.....	71
3.2.3 Análisis de los resultados relacionados con el objetivo específico 3	72
CAPÍTULO 4	76
4.1 Discusión	76

4.1.1 Conclusiones.....	76
4.1.2 Recomendaciones	78
Referencias:.....	79
Anexos:.....	84

Índice de figuras:

Figura 1. Exposición a ruido y vibraciones por uso de rotomartillo	13
Figura 2. Exposición a polvo por corte de tejas.....	14
Figura 3. Exposición a polvo por corte de bloques de cemento.....	14
Figura 4. Condiciones de higiene inapropiadas en servicios higiénicos.....	15
Figura 5. Condiciones de higiene inapropiadas al servirse alimentos.....	15
Figura 6. Exposición a posturas forzadas, sobre esfuerzo físico y movimientos repetitivos al armar la estructura de la losa.....	16
Figura 7. Levantamiento de sacos de cemento incorrecto.....	16
Figura 8. Riesgo psicosocial en oficina.....	17
Figura 9. Caída de trabajador.....	18
Figura 10. Trabajo en altura en construcción.....	18
Figura 11. Riesgo de atrapamiento en equipo cortador de madera.....	18
Figura 12. Exposición a riesgos eléctricos.....	19
Figura 13. Proporción de causas inmediatas.....	22
Figura 14. Análisis de la Causalidad de Accidentes.....	23
Figura 15. Conflicto motivacional en el trabajador.....	24
Figura 16. Pirámide de Heimrich.....	25
Figura 17. Cuadro de niveles de riesgo.....	38
Figura 18. Cuadro de control de riesgos.....	38
Figura 19. Cuadro de protocolos metodológicos.....	40
Figura 20. Edad de los obreros de la construcción.....	43
Figura 21. Años de experiencia laboral de los obreros.....	44
Figura 22. Descripción de accidente 1.....	47
Figura 23. Descripción de accidente 2.....	48
Figura 24. Elevador de materiales de construcción.....	49
Figura 25. Diagrama de causas accidente 1.....	50
Figura 26. Diagrama de causas accidente 2	51

Figura 27. Cuadro riesgos intolerables.....	52
Figura 28. Cuadro riesgos importantes.....	53
Figura 29. Cuadro riesgos moderados.....	55
Figura 30. Niveles de riesgo identificados.....	56
Figura 31. Factores de riesgo por nivel de riesgo intolerable.....	57
Figura 32. Factores de riesgo por nivel de riesgo importante.....	57
Figura 33. Factores de riesgo por nivel de riesgo moderado.....	58
Figura 34. Capacitación en trabajo en alturas.....	61
Figura 35. Capacitación en levantamiento manual de cargas.....	62
Figura 36. Capacitación en trabajo de alto riesgo.....	62
Figura 37. Capacitación en ergonomía aplicada.....	63
Figura 38. Capacitación de trabajo en espacios confinados.....	64
Figura 39. Capacitación en riesgos eléctricos.....	65
Figura 40. Capacitación de seguridad basada en el comportamiento.....	66
Figura 41. Cronograma de ejecución de programa de capacitación.....	66
Figura 42. Presupuesto para la ejecución del programa de capacitación..	67

Índice de tablas

Tabla 1. Actos y condiciones inseguras.....	21
Tabla 2. Tipos de accidentes.....	26
Tabla 3. Causas de riesgos de accidentes en la construcción.....	29
Tabla 4. Medidas preventivas de accidentes en la construcción.....	31

RESUMEN

El sector de la construcción ha sido considerado siempre como una de las áreas laborales con más altas estadísticas de accidentabilidad en su personal operativo, produciéndose incapacidades temporales, permanentes o incluso la muerte del trabajador; a consecuencia de la escasa cultura de seguridad, de la falta de prevención frente a los riesgos presentes en sus actividades, de no conocer normas de seguridad y la poca socialización por parte de los empleadores en materia de prevención y seguridad.

El principal objetivo de la presente investigación fue identificar los factores de riesgo de accidentes laborales a los que están expuestos los obreros de una construcción al norte de Quito en el año 2015, por lo cual el desarrollo investigativo se basó en analizar las actividades de los obreros en cada uno de sus puestos de trabajo, en conjunto con el técnico responsable de seguridad y salud ocupacional de la constructora.

De acuerdo a cada objetivo específico planteado se definieron las metodologías de investigación, como: el análisis de documentación en el que se registren accidentes o incidentes laborales proporcionado por la constructora, las entrevistas semiestructuradas con los trabajadores, la observación directa, el Método de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España – INSHT, los diagramas de causas y un programa de capacitación originado en base a las necesidades y falencias encontradas a raíz de la aplicación de las metodologías.

En la aplicación de la metodología de investigación, se evidenció que el 100 % del personal analizado es de sexo masculino, con un promedio de edad de 38 años y un promedio de 10 a 20 años de experiencia laboral. Los accidentes más frecuentes están relacionados con las caídas de los trabajadores, ya sea por trabajo al mismo nivel, a distinto nivel o en altura, producto de la falta de cumplimiento de procesos planteados por la constructora.

Palabras clave:

Riesgo, accidente, incidente, prevención, seguridad, construcción, obrero, acto inseguro, condición insegura.

ABSTRACT

The construction sector has always been regarded as one of the labor areas with highest statistics of accidents in its operational staff, producing temporary disabilities, permanent or even the death of the worker; as a result of the low culture of security, the lack of prevention against the risks present in their activities, without knowing safety standards and the little socialization by employers in the field of prevention and safety.

The main objective of this research was to identify the risk factors for accidents to which workers are exposed in a construction located in the north of Quito, in the year 2015. The investigative development was based on the analysis of the activities workers do in each of their jobs, in conjunction with the technician responsible for occupational health and safety of the construction company.

According to each specific objective raised, the research methodologies were defined, such as: the analysis of documentation on the recorded incidents or accidents at work, provided by the builder; the semistructured interviews with workers, direct observation, the method of evaluation of Occupational Risks of the Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España- INSHT, the diagrams of causes and a training program originated in the basis of the needs and shortcomings encountered as a result of the application of the methodologies.

In the implementation of the research methodology, it was observed that 100 % of staff analyzed is male, with an average age of 38 years and a work experience average of 10 to 20 years. The most frequent accident are related with the workers fall, either for work at the same level, to a different level or in height, as the result of the lack of compliance of raised processes by the construction company.

Keywords:

Risk, accident, incident, prevention, security, construction, worker, insecure action, unsafe condition.

CAPÍTULO 1

1.1 El problema de investigación

1.1.1 Problema a investigar

Insuficientes datos informativos referentes a los determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción en un edificio al norte de Quito en el año 2015.

1.1.2. Objeto de estudio teórico

Determinantes de riesgo.

1.1.3. Objeto de estudio práctico

Accidentes laborales en la construcción.

Edificio al norte de Quito.

1.1.4. Planteamiento del problema

La presente investigación está enfocada a indagar sobre los determinantes de riesgos de accidentes laborales en obreros de la construcción por actos y condiciones inseguras de un edificio al norte de Quito en el año 2015.

El estudio a desarrollarse está enmarcado dentro de la siguiente línea de investigación: Metodología de evaluación de consecuencias de accidentes industriales y seguridad en el ámbito de los procesos y servicios y análisis de las medidas preventivas, de la maestría de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Un determinante de riesgo se define como un rasgo, una característica o la exposición que tiene un trabajador, exceptuando rasgos genéticos y/o hereditarios, que incrementarán su probabilidad de sufrir un incidente, accidente o enfermedad profesional al realizar sus actividades laborales. (Redondo, 2004).

A un acto inseguro se lo conoce comúnmente como una acción humana que está relacionada con el incumplimiento de normas de seguridad o procesos de trabajo que pueden provocar un accidente (Villavicencio, 2012). Dentro de los actos inseguros que un trabajador comete mientras efectúa sus actividades, entre otras, se definen las siguientes: manejo de equipos sin autorización, empleo de herramientas de forma incorrecta o en mal estado, no uso o uso incorrecto de equipos de protección personal, falta de advertencias, almacenamiento inadecuado, trabajo bajo influencia de alcohol o drogas, incumplimiento de procesos. Es importante indicar que en Ecuador los accidentes en las obras de construcción civil generados por actos inseguros ascienden a un 64.2%. (Andrade, 2010).

A las condiciones inseguras se las define como los sitios de trabajo o instalaciones, equipos de trabajo, herramientas y maquinaria que no se encuentran en condiciones de ser usadas o de efectuar las actividades laborales en o con ellas, las mismas que exponen al trabajador a que sufra un incidente o accidente (Seguridad e Higiene Wordpress, 2008). Entre las condiciones inseguras presentes en los sitios de trabajo se encuentran: falta de limpieza y desorden en el área de trabajo, cables en mal estado, escaleras sin pasamanos laterales, máquinas sin paro de emergencia, pisos en malas condiciones, mala ventilación e iluminación, entre otros.

El sector de la construcción representa una de las áreas laborales en las que con mayor frecuencia se producen accidentes de trabajo graves y mortales frente a otros sectores laborales, producto de la escasa cultura de seguridad y prevención laboral, por el insuficiente conocimiento de normas de seguridad, la poca socialización de las mismas por parte de los empleadores, la ausente o incompleta formación académica, sin dejar de lado ciertas características adquiridas de los obreros a lo largo de su experiencia laboral que han generado exceso de confianza, convenciéndose a sí mismos que nada malo les sucederá.

Además, como consecuencia de los factores antes mencionados, en las construcciones civiles, se registran diversos incidentes y accidentes de distinta índole, entre los que se puede mencionar: caídas, golpes, accidentes por

contacto eléctrico, atrapamientos por maquinaria o derrumbes, atropellamiento por maquinaria, sobre esfuerzo físico e incorrecto levantamiento de cargas; los mismos que provocan ausentismo laboral, discapacidad permanente parcial o total, perjuicios psicológicos y psicosociales o muerte del trabajador; de tal manera que estos factores no solo perjudican al trabajador o a su familia sino a los empleadores y a la empresa, generando altos costos por pagos de indemnizaciones y atención médica y presentando una imagen desmejorada de la empresa. (losrecursoshumanos.com, 2008).

Los accidentes laborales y las enfermedades profesionales no sólo tienen una consecuencia negativa sobre los trabajadores que los sufren, sino que tienen un impacto económico, emocional y social muy alto para las familias, los empleadores y la sociedad en general. (Gobierno de las Islas Baleares, 2012). Por estas razones es necesario e indispensable llevar a cabo diversas acciones en que sus objetivos principales se centren en la concienciación, formación, control, socialización y colaboración de las medidas a tomar para prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales, promoviendo campañas que partan con la iniciativa de los empleadores y sea reflejada en las acciones de los trabajadores.

Como bien se conoce, el trabajo es sinónimo de desarrollo, tanto de los trabajadores constructores y sus familias, por lo que es preciso conocer y efectuar métodos básicos de trabajo seguro, cómo los descritos a continuación:

Mantener el orden y limpieza en la obra principalmente en los accesos principales de la construcción, en la salida, en las zonas de circulación de los trabajadores y vehículos. Deben ser señalizados los sitios en construcción que se mantendrán, modificarán o adecuarán según la evolución de los riesgos, así como señalar las circulaciones principales y rutas de escape. En cuanto a los trabajos de altura, se deben colocar cerramientos y barandas en perímetros expuestos, mientras que los trabajadores deben sujetarse por medio de arneses que se encuentren vinculados a un punto fijo o línea de vida. En los trabajos de excavaciones es necesario que se compruebe la resistencia de suelo cerca de la excavación para evitar deslizamientos de tierra, y que las

paredes de la misma se protejan por medio de cables estacados o entibados¹. No hay que dejar de lado el uso apropiado de los equipos de protección personal y la ropa de trabajo adecuada, los cuales deben ser entregados por el empleador y sus características estarán relacionadas con los riesgos que surgen de la tarea. (UOCRA, 2009)²

1.1.5. Formulación del problema

¿Cuáles son los determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción de un edificio al norte de Quito en el año 2015?

1.1.6 Sistematización del problema

- ¿Cuál es el historial de accidentes laborales registrados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha?
- ¿Cuáles son los determinantes de riesgos de accidentes suscitados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha?
- ¿Cómo se desarrollaría un programa de capacitación y adiestramiento en seguridad e higiene laboral en obras de construcción civil?

1.1.7 Objetivo general

Identificar los determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción de un edificio al norte de Quito en el año 2015.

1.1.8 Objetivo específicos

- Determinar el historial de accidentes laborales registrados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha.
- Establecer los determinantes de riesgos de accidentes suscitados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha.
- Desarrollar un programa de capacitación y adiestramiento en seguridad e higiene laboral en obras de construcción civil.

¹ Entibado: Sostener, reforzar, desplazar los marchantes en un frente largo, entibar el techo de una galería o labor.

² UOCRA: Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina.

1.1.9 Justificación

A través del presente estudio se pretende encontrar prontas soluciones para evitar accidentes de los obreros en las construcciones civiles en la ciudad de Quito. Entre los propósitos principales de este estudio está el crear e incrementar la cultura por la seguridad y prevención de accidentes e incidentes en la construcción, siendo principalmente beneficiados los obreros de las mismas otorgándoles mayor seguridad y comprometiéndolos a adquirir un comportamiento seguro al realizar sus actividades laborales, y posteriormente serán las empresas constructoras, en las que disminuirá el ausentismo laboral, por consiguiente existirán menos pérdidas económicas por gastos en atención médica o indemnizaciones.

En cuanto a nivel de sociedad, se empezarán a notar cambios en el incremento y mejora en la cultura de cada trabajador por la seguridad y prevención personal y colectiva ante accidentes laborales en el sector de la construcción, siendo éste el que ocupa los primeros lugares de accidentabilidad en Ecuador. (Andrade, 2010).

Además de obtener el resultado deseado con el presente estudio, será posible también extenderse a otras empresas constructoras públicas o privadas que mantengan el propósito y compromiso de cambiar o mejorar las situaciones de seguridad laboral de los trabajadores en sus actividades y procesos constructivos.

1.2 Marco referencial

1.2.1. Marco teórico

Determinantes de Riesgo

Un determinante de riesgo se define como un rasgo, una característica o la exposición que tiene un trabajador, exceptuando rasgos genéticos y/o hereditarios, que incrementarán su probabilidad de sufrir un incidente, accidente o enfermedad profesional al realizar sus actividades laborales.

(Redondo, 2004). Una vez revisada la bibliografía respectiva, el concepto de determinante es insuficiente, por tal razón y a manera de concepto general, en los sectores de aplicación de la Salud y Seguridad en el Trabajo, a un determinante de riesgo se lo conoce también como factor de riesgo.

Factor de Riesgo

A un factor de riesgo se lo conoce como la presencia y existencia de elementos, fenómenos, ambientes y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y que su probabilidad de ocurrencia dependerá de la eliminación y/o control del elemento agresivo. (Universidad del Valle, 2015).

De acuerdo al artículo 12 de la Resolución 390 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) a la definición de factores de riesgo se la encuentra de la siguiente manera: “Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

Los factores de riesgo se derivan de las condiciones de seguridad de un sitio de trabajo, por lo cual es necesario conocer su origen para identificar el riesgo presente. Estos son: factores derivados de las condiciones del lugar de trabajo, factores de riesgo derivados de la carga de trabajo, en los que se encuentran la carga física (manipulación de cargas, esfuerzo físico, posturas forzadas) y carga mental (fatiga); factores de riesgo derivados de las condiciones del ambiente (ruido, iluminación, temperatura, radiaciones, vibraciones); factores de riesgo provocados por agentes químicos, factores de riesgo provocados por agentes biológicos y factores de riesgo derivados de la organización del trabajo (turnos rotativos, relaciones profesionales, comunicación, entre otros). (Castro Albarrán, Palacios Nava, Paz Román, García de la Torre, & Moreno Altamirano, 2015).

A continuación se detalla la clasificación específica de los factores de riesgo.

Clasificación de los Factores de Riesgo

Físicos: Son aquellos factores de naturaleza física que se encuentran en el entorno de trabajo, los mismos que son percibidos por el trabajador y que pueden provocar efectos adversos en su salud dependiendo de su exposición, intensidad y concentración. Ejemplo: temperaturas extremas, ruido, iluminación, radiaciones, vibraciones, entre otros. (Leñero Jimenez, 2015).



**Figura 1.
Exposición a ruido y vibraciones por uso de
rotomartillo**

Químicos: Son aquellos elementos o sustancias orgánicas e inorgánicas que pueden ingresar al organismo por inhalación, absorción o ingestión, en las que según su concentración y períodos de exposición pueden causar daños en la salud del trabajador. Ejemplo: neblinas, polvos, humos, gases, vapores, entre otros. (ISTAS, 2015)³

³ ISTAS: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud-España



Figura 2.
Exposición a polvo por corte de tejas



Figura 3.
Exposición a polvo por corte de bloques de cemento

Biológicos: Son aquellos micro y macro organismos patógenos, que por sus características físico-químicas resultan ser tóxicos para el trabajador que esté en contacto con ellas, provocando enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones. Ejemplo: virus, bacterias, hongos, parásitos entre otros. (Leñero Jimenez, 2015)



Figura 4.
**Condiciones de higiene inapropiadas en servicios
higiénicos**



Figura 5.
**Condiciones de higiene inapropiadas al servirse
alimentos**

Ergonómicos: Son aquellos objetos, puestos de trabajos y herramientas que por el peso, tamaño, forma o diseño tienen la capacidad potencial de producir fatiga física y desórdenes músculo-esqueléticos a consecuencia de sobreesfuerzos físicos, movimientos repetitivos y posturas forzadas. Ejemplo:

trabajo de pie, sentado, levantamiento incorrecto de cargas, posturas forzadas, entre otros. (Asaja Andalucía, 2010).



Figura 6.
Exposición a posturas forzadas, sobre esfuerzo físico y movimientos repetitivos al armar la estructura de la losa



Figura 7.
Levantamiento de sacos de cemento incorrecto

Psicosociales: Es aquella interacción de los aspectos propios del trabajador (edad, genética, estructura sociológica, cultura, entre otros) que se combinan con la gestión administrativa y aspectos organizacionales de los procesos

productivos, en las que dicha interacción se caracteriza por la capacidad potencial. Ejemplo: turnos rotativos, falta de incentivos, clima laboral, monotonía, grado de responsabilidad, carga mental, entre otros). (ISTAS, 2015)



Figura 8.
Riesgo psicosocial en oficina

Si bien dentro de los factores de riesgo que constan en la clasificación antes mencionada de la Resolución 390 del IESS no se encuentran los factores de riesgo mecánicos ni los eléctricos, en la presente investigación se harán referencia a los mismos debido a su importancia y presencia dentro de los factores de riesgo que se presentan en los procesos constructivos.

Mecánicos: Son aquellos lugares, máquinas, objetos, equipos y herramientas que por sus condiciones de diseño, funcionamiento, estado, o, por el tamaño, forma o ubicación pueden entrar en contacto y causar daños o lesiones al trabajador. Ejemplo: trabajo en altura, caídas del mismo o distinto nivel, pisos en mal estado, escaleras, muebles, herramientas, maquinaria de todo tipo, entre otros. (Leñero Jimenez, 2015)



Figura 9.
Caída de trabajador



Figura 10.
Trabajo en altura en construcción



Figura 11.
Riesgo de atrapamiento en equipo cortador de madera

Eléctricos: Son aquellos sistemas eléctricos de máquinas, equipos o de edificaciones que conducen o generan energía dinámica o estática y que al entrar en contacto con el trabajador puede causar lesiones dependiendo de la intensidad o del tiempo de contacto con la corriente. (ISTAS, 2015)



Figura 12.
Exposición a riesgos eléctricos

Accidente de trabajo:

El accidente de trabajo es la base de la seguridad industrial, enfocándolo desde el punto de vista preventivo, debido a que trata sus causas, es decir el por qué ocurren, fuentes, agentes, tipo; todo con el propósito de desarrollar la prevención. (SESMA, 2015)⁴

Propiamente un accidente laboral se genera por la materialización de riesgos físicos y humanos. (Seguridad Industrial, 2012). Por lo tanto, el hecho que ocurra un accidente de trabajo se deberá a: factores técnicos y factores humanos, solamente que ocurra uno de estos o los dos, desencadenará un accidente laboral.

⁴ SESMA: Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente - Chile

Entre los elementos principales que originan un accidente laboral se encuentran: el trabajador (actuación individual o en grupo), la tarea asignada a desarrollarse por el trabajador, los materiales y equipos que se utilizarán para realizar determinada tarea, el ambiente y lugar de trabajo, el entorno donde se desarrollan las actividades de la empresa, el entorno donde se desarrolla la vida cotidiana del trabajador.

Con respecto al tema concerniente a la causalidad, es importante mencionar que ninguno de los dos factores tiene predominio sobre el otro, es decir, ambos factores son complementarios, sin embargo ninguno tiene un porcentaje mayor de influencia sobre otro. (Seguridad Industrial, 2012).

Entre las definiciones más comunes de accidente de trabajo o accidente laboral podemos encontrar varias que pueden concluir en una misma idea inicial, de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, un accidente laboral es:

Todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional por consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008, p.5)

Según la legislación argentina, específicamente la Ley 24.557 en su artículo 6 explica que un accidente de trabajo es “todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo” (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Argentina, 1995).

Como indica SESMA en su nota especial referente a Accidentes del Trabajo: Causas, Clasificación y Control los accidentes ocurren debido a que el trabajador comete actos inseguros o porque utiliza herramientas, maquinarias en mal estado o porque sus lugares de trabajo no se encuentra en óptimas condiciones. El principio de la prevención indica que todos los accidentes tienen una causa que los originan y que se pueden identificar y controlar las causas que lo producen.

Las causas directas que producen los accidentes de trabajos son: de origen humano o acto inseguro que se definen como una acción u omisión de acción del trabajador con el que puede ocurrir un accidente; de origen ambiental, que se refiere a la condición del ambiente de trabajado que pueda provocar un accidente laboral. Mientras que la causas básicas se dividen en causa de origen humano, que son las que explican por qué la gente no actúa como debería, específicamente al no saber (por imitación, inexperiencia, falta de destreza, improvisación), no poder (incapacidad física o mental, reacciones psicomotoras inadecuadas, estado de embriaguez, fátiga física) y no querer (desmotivación, frustración, fijación) llevar a cabo una actividad o tarea; y causas de origen ambiental que son las que explica el por qué existen condiciones inseguras, las que se refieren a normas inexistentes o inadecuadas, desgaste normal de maquinaria e instalaciones causadas por el constante uso, diseño de instalaciones defectuosas, uso incorrecto de maquinaria e instalaciones o por acción de tercero. (SESMA, 2015).

Actos y condiciones inseguras

Actos Inseguros	Condiciones inseguras
- Operar equipos sin autorización.	- Equipos con protecciones inadecuadas.
- No señalizar o advertir algún peligro.	- Equipos sin mantenimiento correctivo, preventivo o predictivo.
- No asegurar correctamente los equipos.	- Áreas de trabajo insuficientes y deficientes en espacio e iluminación, temperatura, ventilación, humedad, etc.
- Operar los equipos a velocidades inadecuadas.	- Sistemas de señalización y comunicación inadecuados o colocados incorrectamente.
- Utilizar maquinaria, equipos, herramientas o materiales defectuosos.	- Situaciones que pueden producir conatos de incendio.
- Almacenar sin respetar las medidas de seguridad.	- Falta de orden y aseo en las zonas
- No usar equipos de protección	

- personal.
- Hacer bromas o molestar entre compañeros de trabajo.
 - Trabajar bajo el efecto del alcohol o drogas.
- de trabajo.

Tabla 1
Actos y condiciones inseguras
Elaborado por: Carolina Merchán Larco
Fuente: Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia

Según el International Loss Control Institute indica que de la presencia de 100 accidentes, 85 de ellos ocurren por actos inseguros, 1% por condiciones inseguras o subestandar y el 14% restantes ocurren por la combinación de los dos factores, por ejemplo si las gradas en una construcción se encuentran con escombros y un trabajador baja corriendo por ellas y sufre una caída sería una causa combinada. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia, 2012)

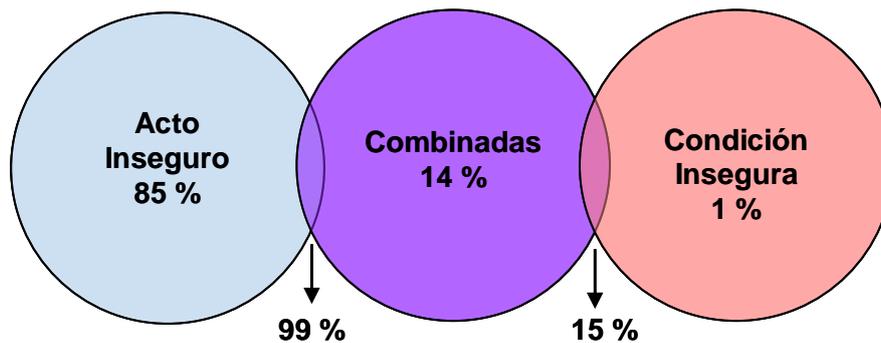


Figura 13
Proporción de causas inmediatas
Elaborado por: Carolina Merchán Larco
Fuente: Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia

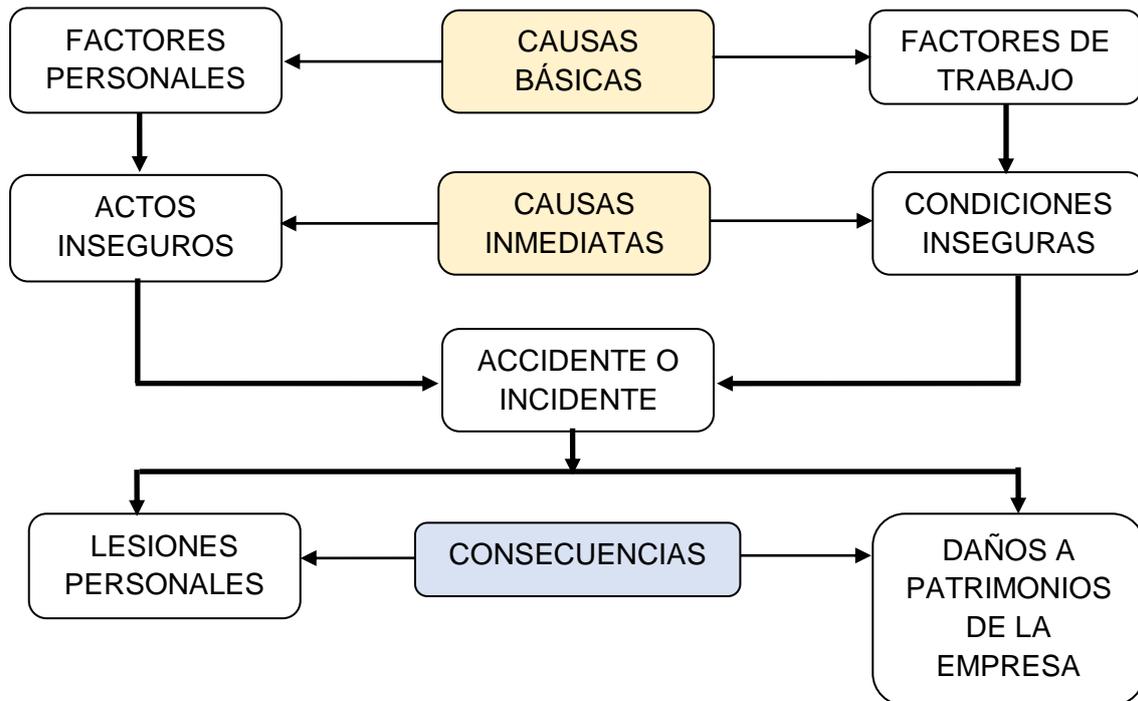
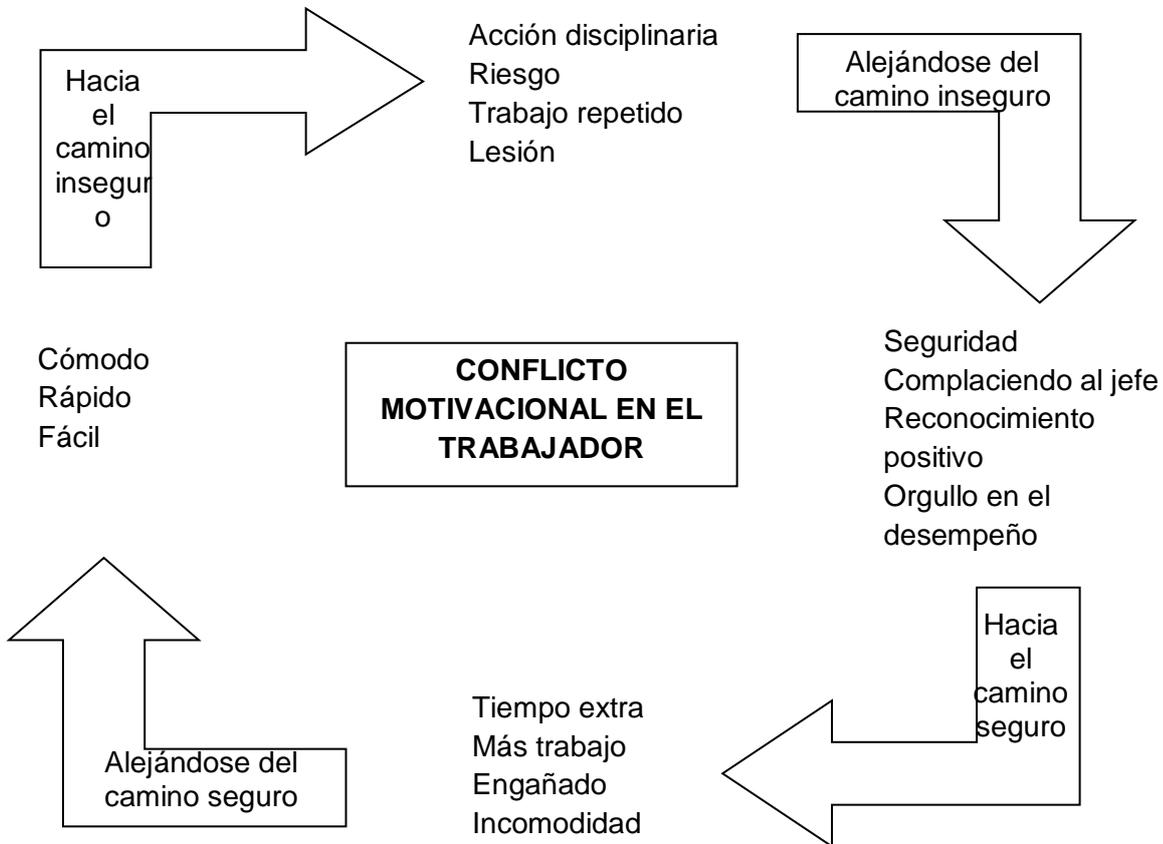


Figura 14
Análisis de la Causalidad de Accidentes
 Elaborado por: Carolina Merchán Larco
 Fuente: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

En la figura 15 se describe el conflicto motivacional por el que atraviesa el trabajador al ejercer sus tareas habituales y al depender de la seguridad para realizar de manera correcta su trabajo.

La forma insegura de trabajar:

“Este atajo me dará tiempo para descansar” “Será más cómodo que con el casco” “Me puede ahorrar un viaje a la ferretería, si uso esta que no está en muy buenas condiciones”



La forma segura de trabajar:

“Haciéndola en forma correcta evitaré una lesión y eliminaré el hacerlo de nuevo” “Usando el casco me protegeré la cabeza” “En el fondo se que si entrego esta herramienta en malas condiciones me ahorraré dolores y frustraciones”

Figura 15

Conflicto motivacional en el trabajador

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Fuente: Turmero Pablo, Fundamentos de gestión de riesgo.

En el estudio de los accidentes de trabajo se menciona como resultado del análisis estadísticos a la Pirámide de Heimrich que su principal objetivo es analizar y predecir la accidentabilidad en un sitio de trabajo en base al número y gravedad de los accidentes registrados en un tiempo determinado.

Fundamentalmente la Pirámide de Herimrich estable que por cada accidente de trabajo que se produzca una lesión incapacitante o muerte, existen 29 accidentes con lesiones leves y 300 incidentes. El principio de la Pirámide de Heimrich está basado en cuantificar los accidentes no visibles o aquellos que no son registrados junto con los accidentes con daño a la propiedad, así mismo se registran aquellos accidentes que ocasionan lesiones leves y los que dan como resultado un accidente fatal o con lesiones incapacitantes graves. (Salamanca, 2014)

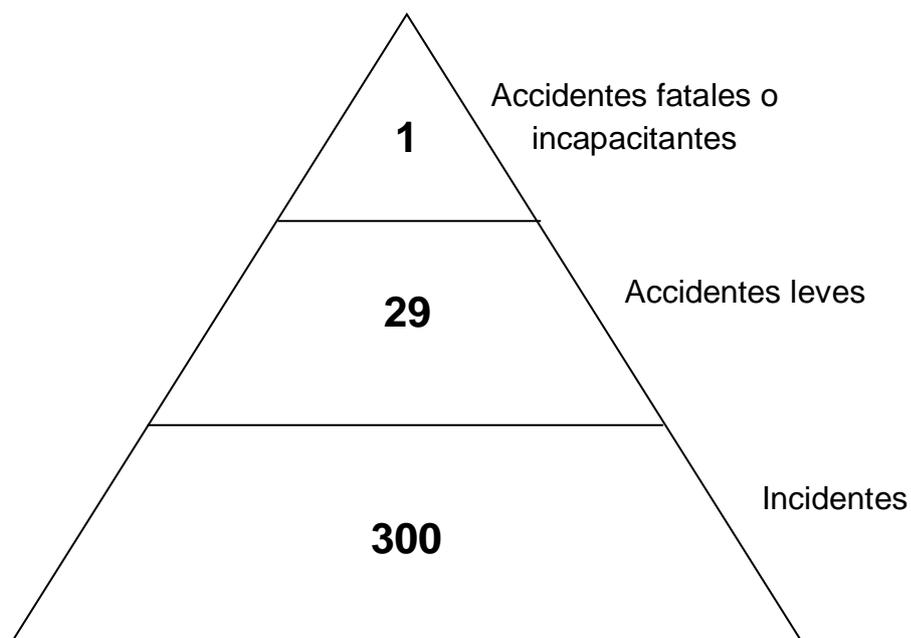


Figura 16
Pirámide de Heimrich
Elaborado por: Carolina Merchán Larco
Fuente: Salamanca Luis, Triángulo de Heimrich

Tipos de accidentes

Los tipos de accidentes se definen diciendo “que es la forma en que se produce el contacto entre el accidentado y el agente” (SESMA, 2015), y de acuerdo a

las estadísticas, sus tipos están relacionados directamente con su objetivo y actividad; indicados en la Tabla 2.:

Tipos de Accidentes

Golpe con	<p>Sucede cuando el elemento material se mueve hacia el trabajador, siempre que dicho elemento sea manipulado y manejado por el trabajador, el cual debe ser estático.</p> <p>Ejemplo: Golpe con un martillo.</p>
Golpe por	<p>Sucede cuando el elemento material es el que se mueve hacia el trabajador, pero es independiente de la persona.</p> <p>Ejemplo: Golpe por caída de objetos.</p>
Golpe contra	<p>Sucede lo contrario a la situación del golpe con o golpe por, debido a que se considera estático al elemento material y la persona se dirige a este produciéndose el golpe.</p> <p>Ejemplo: Chocar contra un objeto sobresalido.</p>
Contacto con	<p>Sucede cuando el trabajador se acerca al elemento material, el cual se caracteriza por tener causar daños con esfuerzos insignificativos.</p> <p>Ejemplo: Contacto con electricidad, sustancias químicas, superficies calientes.</p>
Contacto por	<p>Sucede de la manera contraria al contacto con, debido a que ahora es el elemento el que se acerca al individuo, provocando daños por proyección de sustancias.</p> <p>Ejemplo: Salpicadura de líquidos calientes o</p>

	caústicos.
Caída al mismo nivel	Sucede cuando el trabajador por efectos de la gravedad, converge hacia la superficie que la sustenta en dirección y sentido fijo.
Caída de distinto nivel	Sucede cuando el trabajador, por efectos de la gravedad, se aleja de la superficie de apoyo para converger de manera violenta en dirección y sentido fijo a otra superficie ubicada más abajo.
Atrapamiento	<p>Consiste en la retención o comprensión parcial del trabajador entre dos elementos materiales, uno de los cuales converge hacia el otro o ambos entre sí. Los movimientos pueden ir en un mismo sentido o contra sentido.</p> <p>Ejemplo: Mano atrapada en unabanda transportadora.</p>
Aprisionamiento	<p>Sucede cuando el trabajador o una parte de su cuerpo es retenida en un espacio cerrado.</p> <p>Ejemplo: En contenedores, bodegas, etc.</p>
Sobre esfuerzo	<p>Sucede cuando la capacidad física del trabajador es superada por la reacción que se ejerce contra una fuerza externa.</p> <p>Ejemplo: Operación manual de materiales.</p>
Exposición a	Consiste en la permanencia del trabajador en un ambiente en el que existe una cantidad concentrada de sustancias químicas, tóxicas o radioactivas. Para este tipo de accidente, el trabajador debe ser evaluado lo antes posible para descartar una enfermedad laboral.

	Ejemplo: Radiación ultravioleta, intoxicación por monóxido de carbono.
Por inmersión	Corresponde al accidente que le ocurre a un trabajador cuando sufre un principio de asfixia o asfixia fatal al entrar a un medio acuático.

Tabla 2.
Tipos de accidentes
Elaborado por: Carolina Merchán Larco
Fuente: Directemar Armada de Chile

Accidentes en la Construcción

Estadísticas de la Unión Europea indican que en el sector de la construcción es en el que existe mayor riesgo de sufrir accidentes laborales, aproximadamente cada año mueren 1300 personas en accidentes de la construcción; a nivel mundial los trabajadores de la construcción tienen una probabilidad de tres veces mayor de morir y dos veces mayor de resultar lesionados que los trabajadores de otros sectores. (FACTS, 2003).⁵

El sector laboral de la construcción es considerado de alto riesgo debido a que los obreros están expuestos constantemente a distintos factores de riesgo relacionados a las diversas actividades que realizan cotidianamente, provocando fracturas, lesiones, golpes o incluso la muerte; por caídas, choques contra objetos móviles o inmóviles, contactos con corriente eléctrica, mal funcionamiento de equipos, máquinas o herramientas, siendo estos también producto del uso inapropiado o no uso de equipos de protección personal. (Flórez Rodríguez, 2012).

La industria de la construcción se subdivide en 4 sectores:

Obras civiles, edificaciones, producción de materiales y acabados para la industria de la construcción y transporte de materiales para la construcción.

⁵ FACTS: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo – Comité de Altos Responsables de la Inspección de Trabajo

Las etapas constructivas en las que se presentan mayor cantidad de accidentes son (de mayor a menor): cimentaciones y estructuras, excavación, acabados y colocación de muros y techos. Sin embargo, dentro de los accidentes más comunes mencionados por los obreros, propios de su percepción, están (de mayor a menor): caída al mismo nivel, de distinto nivel y de altura; daño físico por pinchazos, machucones, mutilaciones; golpes por caídas de materiales o herramientas; fallas en los equipos de obras; y descargas eléctricas. No obstante es importante mencionar que las causas de los accidentes en las construcciones se deben principalmente a descuidos, trabajo no protegido y no uso de equipos de protección personal, pérdida de control, construcciones desordenadas y sin señalización, falta de revisión de áreas de trabajo, equipos, herramientas y maquinaria y por el transporte del material. (Flórez Rodríguez, 2012).

De acuerdo a OSHA, el 90% de las muertes en el sector de la construcción se deben a cuatro riesgos principales a los que los trabajadores están expuestos la mayor parte del tiempo de su jornada laboral. Estos riesgos son: Riesgos eléctricos, riesgos de golpes, riesgos de atrapamientos y riesgos de caídas. (MCM GLOBAL S.A., 2012)⁶.

Causas de riesgos de accidentes en la construcción

Riesgos Eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> – Contacto con el tendido eléctrico elevado. – Contacto con circuitas activos. – No obedecer los procedimientos de bloqueo y señalización. – Cables (extensiones) mal conservadas. – Herramientas defectuosas.
Riesgos de Golpes	<ul style="list-style-type: none"> – Objetos que caen. – Fallas de los equipos. – Materiales sueltos o rodantes. – Desperfectos o volcados de equipos. – Falta de protección el altura. – Golpes por equipos o vehículos. – Incidentes al retroceder.

⁶ MCM GLOBAL S.A.: Munilla Construction Management, LLC.

	<ul style="list-style-type: none"> – Objetos que vuelan.
Riesgos de Atrapamientos	<ul style="list-style-type: none"> – Derrumbes en zanjas o excavaciones. – Equipos rotatorios. – Piezas sin protección. – Volcado de equipos. – Mantenimiento de equipos.
Riesgos de Caídas	<ul style="list-style-type: none"> – Lados, bordes y agujeros sin protección. – Superficies de trabajo y tránsito mal construídas. – Uso incorrecto de los equipos de acceso. – Uso incorrecto del Sistema Personal de Detención de Caídas. – Resbalones y tropiezos
Otros Riesgos de la construcción	<ul style="list-style-type: none"> – Falta de conciencia en seguridad humana. – Exceso de confianza. – No uso o uso incorrecto de equipos de protección personal – Falta de conciencia de los patógenos transmitidos a través de la sangre.

Tabla 3
Causas de riesgos de accidentes en la construcción
Elaborado por: Carolina Merchán Larco
Fuente: MCM GLOBAL S.A., 2012

Prevención de accidentes en la construcción:

Varios estudios relacionados con la siniestralidad laboral en la construcción indican que el 80% de los accidentes suscitados enfocan sus causas a errores de organización, planificación y control, y que el 20% restante se debe a errores de ejecución. (INSHT, 2011)⁷. Por esta razón es necesario enfocarse en la integración de la prevención desde el inicio del proyecto y que todos los trabajadores tengan y manejen información correspondiente a los riesgos que están expuestos y su respectiva prevención.

⁷ INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España

En la Tabla 4. se detallan las medidas preventivas principales a tomar en cuenta en una construcción.

Medidas Preventivas de Accidentes en la Construcción

1	Informar a los trabajadores acerca de los riesgos a los que estén expuestos existentes en su actividad laboral, así como las medidas de control y la formación necesaria para realizar cada tarea.
2	Señalar los accesos principales de la obra restringiendo el paso a personas ajenas a la misma. Crear accesos seguros.
3	Señalar toda la obra indicando las vías de tránsito de vehículos, indicar las zonas de circulación peatonal.
4	Señalar y delimitar espacios “seguros” alrededor de los vehículos de carga y de maquinaria de excavación,
5	Formar de manera específica a los conductores de los vehículos mencionados en el numeral 4, además es necesario que el conductor tenga la autorización expresa de la empresa constructora.
6	Usar los dispositivos obligatorios de seguridad de las máquinas (señales sonoras y protectores) y revisar su buen funcionamiento.
7	Dotar la obra con instalaciones higiénicas y de descanso que cubran todas las necesidades de los trabajadores. Establecer procedimientos de emergencia instalando sistemas contra incendios y de primeros auxilios.
8	Instalar los montacargas y elevadores de manera que su solidez y estabilidad estén garantizadas.
9	Asignar el montaje, desmontaje y modificación de andamios a personas capacitadas para ellos. Comprobar periódicamente su estado de seguridad, sobre todo después de inclemencias del tiempo. Instalar barandas y redes para evitar la caída de personas y objetos.
10	Utilizar equipos mecánicos de manipulación de carga y eliminar en lo posible la manipulación manual. Capacitar a las personas acerca del levantamiento manual de cargas.
11	Instaurar medidas para reducir la exposición al ruido. Principalmente se deberá aislar las máquinas productoras de ruido mediante el uso de

	Equipos de Protección Personal (orejeras y tapones). Almacenar de forma segura las sustancias peligrosas de acuerdo a las indicaciones de las Fichas de Seguridad.
12	Utilizar los equipos de protección personal que sean necesarios: casco, guantes, calzado, cinturón, mascarillas, entre otros.
13	Instalar protecciones colectivas contra caídas en todos los lugares que sea necesario (barandas en lados y agujeros, redes de seguridad). Identificar los techos y partes frágiles de la obra y proteger los agujeros con cubiertas marcadas y fijas para evitar caídas.
14	Instalar protecciones que eviten que las personas o los vehículos caigan en las excavaciones: vallas señalizadas (franjas rojas y blancas) a 1,50 m mínimo del borde del vaciado, barandillas en zonas de paso a 0,60 m del borde del vaciado, topes de seguridad para vehículos, etc.

Tabla 4
Medidas preventivas de accidentes en la construcción
Elaborado por: Carolina Merchán Larco
Fuente: INSHT, 2011

Obreros de la construcción:

Los obreros de la construcción son trabajadores especializados en obras constructivas, ya sea de vías, edificaciones, obras públicas, entre otros; por lo general su trabajo se caracteriza por la incorporación de su fuerza física y de sus habilidades.

Dentro de la estructura ocupacional del Ministerio del Trabajo de Ecuador correspondiente a los acuerdos ministeriales No. 256 y 257 referente al listado de trabajadores y profesionales de la construcción y servicios arquitectónicos, los obreros de la construcción se clasifican en: peón, albañil, herrero, carpintero, encofrador, mampostero, enlucidor y maestro mayor. (Ministerio del Trabajo de Ecuador, 2014).

Edificio al norte de Quito:

Los datos detallados a continuación pertenecen a una empresa constructora real. Se elimina el nombre comercial por motivos confidenciales. El edificio

objeto de estudio consta de tres plantas altas, planta baja principal y dos subsuelos de estacionamientos, es una edificación de aproximadamente 3000 m², que cuenta con 21 departamentos, en las que sus áreas varían entre los 60 y 100 m². Está ubicado al norte de Quito en una zona netamente residencial próxima a avenidas principales y sus clientes pertenecen a una clase socioeconómica media-alta.

En el edificio en mención se encuentran laborando 45 obreros entre peones, albañiles y maestros mayores, vale indicar que obreros como fierros y carpinteros son subcontratados por la empresa constructora, es decir, no se encuentran en nómina de la empresa. Al momento (febrero 2016) la construcción está en un avance del 90%, específicamente se encuentra en etapa de acabados.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2.1. Metodología general

2.1.1. Nivel de estudio

La investigación a desarrollarse se enmarcará dentro de estudios exploratorios y descriptivos. Se considera exploratorio porque se ha desarrollado poco este fenómeno a nivel nacional. Sobre la temática hay algunos estudios a nivel internacional sin embargo no definen de manera cercana objeto de estudio teórico.

Se considera estudio descriptivo porque se especificarán las características de los determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción, donde se describirán diversos aspectos del fenómeno que se va a investigar.

2.1.2. Modalidad de investigación

Para el desarrollo de los objetivos propuestos se determinará tres opciones dentro de la modalidad de investigación:

De campo: Se escogerán datos directamente del sitio donde se encuentra el objeto de estudio.

Documental: Se usará también análisis documental para ampliar y profundizar el conocimiento a investigar con el apoyo de materiales impresos audiovisuales y digitales.

Al encargarse de investigar temáticas basadas en las necesidades particulares de la empresa constructora se generarán resultados con opciones de ser aplicados de manera concreta.

2.1.3. Métodos de investigación

Se usará el método inductivo para a través del conocimiento particular de la problemática de la empresa objeto de estudio se estará en condiciones de realizar análisis deductivos o generales.

Se usará también el método analítico sintético, cuando separemos cada uno de los componentes de los objetos de estudio en diferentes segmentos individuales donde buscaremos sus comportamientos particulares. El paso lógico que exige este método será sintetizar los hallazgos individuales en una sola propuesta que condense un aporte al conocimiento.

2.1.4. Población y muestra

Población: Serán sujetos de estudio los obreros de una empresa constructora al norte de Quito, como el número de individuos a estudiar es de 45, no se necesita hacer un cálculo de muestra, por lo cual se hará un censo a la población señalada anteriormente.

2.1.5. Selección de instrumentos de investigación

Entrevista (a profundidad, focus group)

Con el método de entrevista, el analista puede discutir todos los detalles del trabajo con una o más personas que ocupen distintos puestos y realicen diferentes tareas. El analista, mediante una lista de control, tomará apuntes de las respuestas y manejará la discusión. No se necesitará entrevistar a todos los trabajadores que realicen la misma actividad, basta solo con una muestra representativa. Entre las ventajas de ejercer una entrevista se encuentran: lograr la participación libre y directa de los trabajadores, proporcionar una mejor comprensión del puesto de trabajo, permite conocer con claridad los sectores complejos que no pueden ser comunicados con facilidad; mientras que entre las desventajas se puede mencionar los siguientes: ciertos trabajadores pueden sentirse amenazados o incómodos por aportar con información, puede existir el riesgo de que se describa más al trabajador que al puesto de trabajo. (RRHH-WEB, 2015)

Método de observación directa

El presente método es uno de los más utilizados debido a su eficacia. Su aplicación resulta más eficaz cuando se realizan estudios de micro movimientos, tiempos y métodos. El análisis se lo realiza observando al ocupante del cargo de manera directa y dinámica mientras efectúa sus funciones y paralelamente el analista anota los datos claves de su observación. Se recomienda aplicarlo en trabajos que comprenden operaciones manuales o que sean sencillos o repetitivos. Las ventajas de este método es obtener la veracidad en los datos recolectados debido a que se origina una sola fuente, además existe una correspondencia adecuada entre los datos obtenidos y la fórmula básica del análisis de cargos (qué hace, cómo lo hace y por qué lo hace). Entre las desventajas que presenta el método se encuentra el invertir bastante tiempo para que el método sea completo y comúnmente el contacto directo y verbal con el ocupante del cargo no permite obtener datos importantes para el análisis. (Rodríguez García, 2011)

Método de Evaluación de Riesgos Laborales – Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

El método de Evaluación de Riesgos Laborales propio del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España – INSHT, explica que “la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”. (INSHT, 1997, p. 1).

De acuerdo a las actividades establecidas por cada puesto de trabajo se realiza la estimación del perjuicio concatenando la severidad del mismo con la probabilidad de que ocurra.

La severidad del daño se la evalúa de la siguiente manera:

- Ligeramente dañino:

Daños superficiales: cortes y golpes pequeños, irritación de los ojos, entre otros.

Molestias e irritación: dolor de cabeza, discomfort.

- Dañino:

Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.

Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculo esqueléticos, enfermedad que conduce incapacidad menor.

- Extremadamente dañino:

Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

La probabilidad de ocurrencia se evalúa desde la más baja a las más alta de la siguiente manera:

- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre. (INSHT, 1997)

En el siguiente cuadro se indica la estimación de los niveles de riesgos relacionadas a la probabilidad estemidad de que su suceda versus las consecuencias esperadas.

Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Figura 17

Cuadro de niveles de riesgo

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España

La valoración de riesgos se la realiza con el propósito de mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como dar tiempo a las acciones. En la figura siguiente se indican las acciones a tomarse para el control de los riesgos y la urgencia con la que debe llevarse a cabo.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas se precisará una

	acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Figura 18

Cuadro de control de riesgos

Elaborado por: Carolina Merchán L.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España

Metodología para capacitación

El programa de capacitación conlleva al mejoramiento continuo de las actividades laborales. Esto con el objeto de implementar formas óptimas de trabajo. En este sentido, el plan va dirigido al perfeccionamiento técnico y teórico del empleado y el trabajador; para que el desempeño sea más eficiente en funciones de los objetivos de la empresa. Se busca producir resultados laborales de calidad, de excelencia en el servicio; por otra parte, prever y solucionar problemas potenciales dentro de la organización.

El programa de capacitación está constituido por cinco pasos:

1. Detección y análisis de las necesidades: Se identifica fortalezas y debilidades en el ámbito laboral, es decir, las necesidades de conocimiento y desempeño.
2. Diseño del programa de capacitación: Se elabora el contenido del programa, folletos, libros, actividades.
3. Validación del programa de capacitación: Se eliminan los defectos del plan haciendo una presentación a un grupo pequeño de empleados.
4. Ejecución del programa de capacitación: Se dicta el programa de capacitación a los trabajadores.

5. Evaluación del programa de capacitación: Se determinan los resultados del programa, los pros y los contras del mismo. (Vargas, Sosa, & Rodríguez , 2013)

Análisis de documentos

Se efectuará un análisis exhaustivo de documentación propia de la empresa relacionado a la prevención de riesgos laborales y seguridad ocupacional, en el cual se analizarán documentos, registros, informes, actas, entre otros.

Se realizará un análisis bibliográfico relacionado a los objetos de estudio.

2.1.6. Procesamiento de datos

Los datos obtenidos serán analizados y procesados utilizando el paquete Microsoft Office.

2.2 Procesos metodológicos

Objetivo Específico	Protocolo Metodológico	Instrumentos
Determinar el historial de accidentes laborales registrados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha.	- Mantener entrevistas directas con el responsable de seguridad de la empresa constructora, y con el personal operativo.	- Cuestionario de preguntas
	- Analizar la documentación existente relacionada a prevención de riesgos y seguridad ocupacional propia de la empresa constructora.	- Ficha de registro de la información con variables: fecha de accidente, tipo de accidente, causa, consecuencias, acciones de la empresa. - Sistematización de las

		fichas del historial de accidentes con la utilización de hojas de cálculo de Excel
	- Mediante el Diagrama de Ishikawa (espina de pescado), determinar las causas básicas que han provocado incidentes o accidentes laborales en los obreros de la construcción.	- Diagrama de causas.
Establecer los determinantes de riesgos de accidentes suscitados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha.	- Analizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores. - Identificar todos los puestos de trabajo y las tareas que se realizan en cada uno de ellos por medio de observación directa y levantamiento de la matriz de riesgos laborales del INSHT.	- Elaboración de la matriz de riesgos laborales del INSHT de España por medio de observación dirigida: puestos de trabajo, actividades y riesgos.
Desarrollar un programa de capacitación y adiestramiento en seguridad e higiene laboral en obras de construcción civil.	A través de los resultados obtenidos por medio de la aplicación de las metodologías, determinar los riesgos con mayor exposición y capacitar siguiendo los pasos indicados a continuación: 1. Detección y análisis de las necesidades: Se identifica fortalezas y debilidades en	- Utilización de la sistematización de las historial documental. - Resultados obtenidos de la entrevista semiestructurada. - Resultados del diagrama de causas. - Riesgos identificados

	<p>el ámbito laboral, es decir, las necesidades de conocimiento y desempeño.</p> <p>2. Diseño del programa de capacitación: Se elabora el contenido del programa, folletos, libros, actividades.</p> <p>3. Validación del programa de capacitación: Se eliminan los defectos del plan haciendo una presentación a un grupo pequeño de empleados.</p> <p>4. Ejecución del programa de capacitación: Se dicta el programa de capacitación a los trabajadores.</p> <p>5. Evaluación del programa de capacitación: Se determinan los resultados del programa, los pros y los contras del mismo.</p>	<p>de la matriz de identificación de riesgos.</p>
--	---	---

Figura 19
Cuadro de protocolos metodológicos
Elaborado por: Carolina Merchán L.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Resultados relacionados con el objetivo específico 1:

Determinar el historial de accidentes laborales registrados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha.

a. Entrevista semiestructurada

Para la entrevista semiestructurada se realizaron dos cuestionarios, el Tipo 1 que fue enfocado en conocer la opinión y experiencias de los obreros de la construcción, y la Tipo 2 se enfocó en la opinión y experiencia del Técnico Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional durante su período de trabajo en la constructora. (ver anexo 1 y 2)

De acuerdo a las entrevistas semiestructuradas realizadas al personal operativo y al técnico responsable de seguridad y salud ocupacional de la constructora, se han obtenido los siguientes resultados relacionados al objetivo 1:

Variable 1: Edad de los obreros

El promedio de edad de los obreros de la construcción es de 38 años.

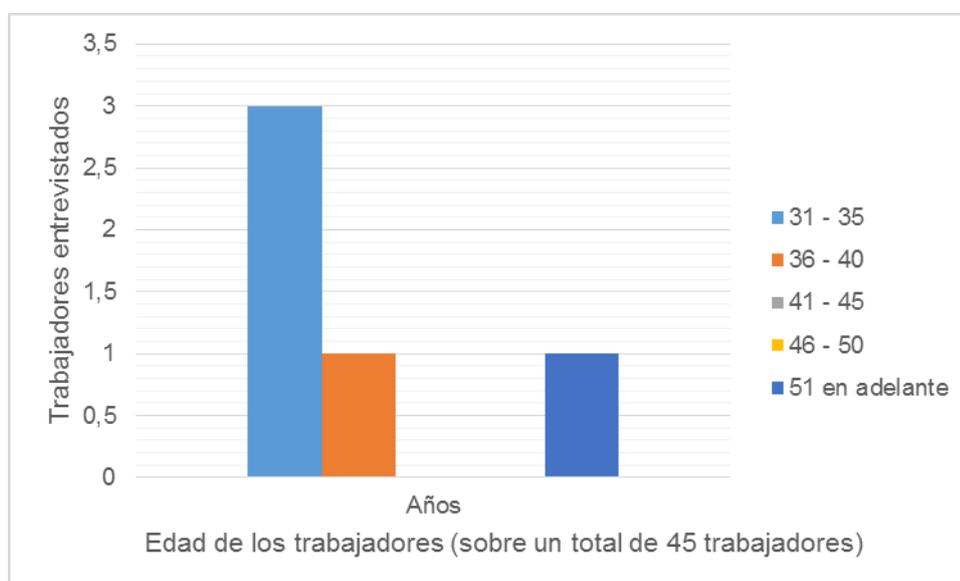


Figura 20
Edad de los obreros de la construcción

Variable 2: Promedio de años de experiencia laboral

El promedio de años de experiencia laboral de los obreros de la construcción es de 18,6 años.

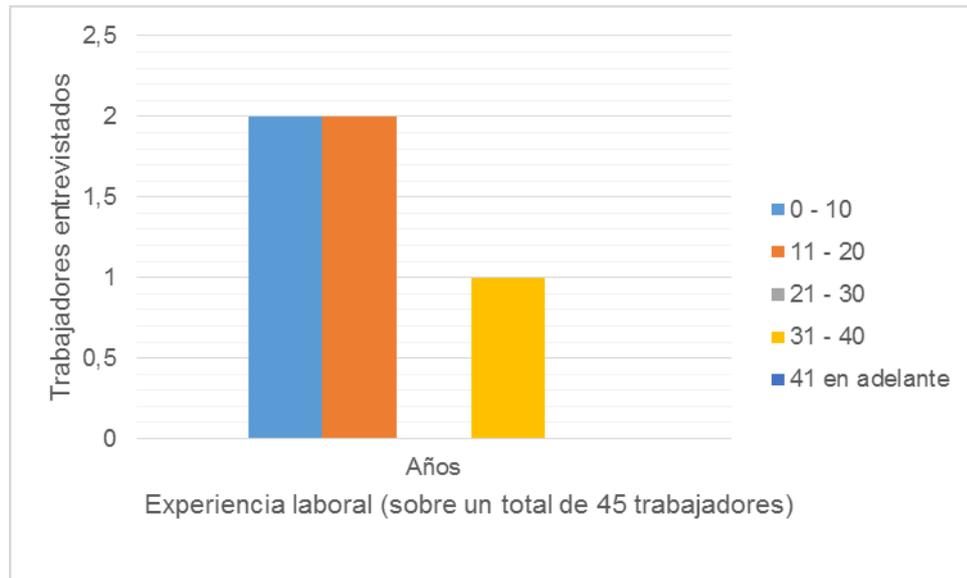


Figura 21
Años de experiencia laboral de los obreros

Variable 3: Actividades que realizan en la construcción

Entre las actividades más comunes que realizan los obreros de la construcción, siendo en este caso particular solamente albañiles, y sin ningún orden en particular, se encuentran:

- Movimiento de tierras
- Excavaciones
- Mamposterías: Corte y pegado de bloque
- Enlucido interior y exterior, vertical y horizontal
- Masillado de pisos
- Colocación de cerámica y porcelanato en pisos y paredes
- Encofrar y desencofrar

Variable 4: Equipos y herramientas de trabajo

Entre los equipos y herramientas utilizados con mayor frecuencia en sus actividades, sin ningún orden en particular, se encuentran:

Equipos eléctricos:

- Amoladora
- Martillo circular
- Taladro

Herramientas manuales:

- Bailejo
- Codal
- Martillo
- Cincel
- Espátulas
- Combo
- Picos
- Palas

Herramientas de apoyo

- Flexómetro
- Nivel
- Plomada

Variable 5: Tipo de actividad

Entre las actividades que con mayor frecuencia realizan los obreros son, sin ningún orden en particular, se encuentran:

- Trabajos en altura
- Trabajos en caliente: uso de equipos eléctricos

Variable 6: Riesgos a los que están expuestos

Los riesgos a los que están mayormente expuestos los obreros de la construcción son:

Riesgos físicos:

- Ruido
- Exposición a rayos solares
- Contacto eléctrico

Riesgos mecánicos:

- Caída de objetos
- Caída de personas
- Golpes y cortes
- Trabajos en altura
- Proyección de partículas
- Trabajo en espacios confinados

Riesgos químicos:

- Exposición a polvos orgánicos
- Exposición a vapores

Riesgos ergonómicos:

- Sobre esfuerzo físico
- Posturas forzadas
- Movimientos repetitivos
- Levantamiento de cargas

Variable 7: Equipos de protección personal

Los equipos de protección personal utilizados por los obreros de la construcción son:

- Cascos
- Guantes
- Gafas
- Respiradores
- Calzado de seguridad
- Mascarillas con filtro de carbón (pintores)
- Chalecos reflectivos
- Tapones auditivos
- Orejeras con protección auditiva
- Cinturón para levantamiento de cargas
- Arnese
- Líneas de vida
- Sogas
- Dobles eslingas

Variable 8: Capacitación y adiestramiento

Entre los tipos de capacitación y adiestramiento que los obreros de la construcción se encuentran:

- Capacitación de trabajo en alturas y en prevención de accidentes.
- Adiestramiento para el uso de equipos de protección personal por parte de los proveedores.
- Charlas periódicas y conversatorios por parte del Técnico Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional.

Variable 9: Causas de accidentes

La principal causa de accidentes en esta construcción ha sido la falta de procedimientos al efectuar una tarea o actividad.

b. Análisis de documentación:

Dentro de la documentación analizada en la constructora se determinaron dos accidentes de importante trascendencia en el último año laboral, lo mismos se detallan a continuación:

Accidente 1							
Ocupación del trabajador	Albañil	Edad	37	Género	M	Estado civil	Soltero
Parte del cuerpo afectada	Pecho y piernas	Trabajo habitual	si	En horas de trabajo		si	
Descripción y circunstancias del accidente	El accidentado subía con un palo en la espalda para colocarlo en el encofrado de la columna. Había colocado una escalera sobre un tanque y al subirse perdió el equilibrio cayendo de una altura de 2 metros. Lastimosamente la escalera no resistió porque era de madera y uno de los peldaños se desprendió clavándose en el pecho del accidentado.						
Consecuencias	Peldaño incrustado en el pecho del trabajador.						

Figura 22

Descripción de accidente 1

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

47

Fuente: Formulario de Aviso de Accidente de Trabajo del IESS otorgado por la empresa constructora.

Accidente 2							
Ocupación del trabajador	Albañil	Edad	39	Género	M	Estado civil	Unión Libre
Parte del cuerpo afectada	Cabeza	Trabajo habitual	si	En horas de trabajo			si
Descripción y circunstancias del accidente	<p>El trabajador se hallaba formando parte de un equipo de trabajo de CINCO personas para desarmar un elevador (el cual sirve para subir y bajar material. No se había iniciado el trabajo formal por lo que el equipo de trabajo no estaba reunido aún. El accidentado no se había colocado su equipo de protección personal a pesar de las recomendaciones del único ayudante que estaba presente que expresa que incluso con palabras groseras respondió que él no se pone esas cosas y le decía al testigo del accidente que le ayude a desarmar rápido. Entonces el testigo se opuso a ayudarlo. El trabajador accidentado intentó desarmar el elevador sólo, perdiendo el equilibrio por el desarme sorpresivo del elevador cayendo desde el nivel 9.9 m y según el paramédico que lo atendió que correspondía al Cuerpo de Bomberos del Parque Bicentenario, el trabajador había fallecido al contado.</p>						
Causas directas	<p>Actos Subestandar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operar equipos sin autorización. - Falla en asegurar adecuadamente. - Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta. - Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal. - Manipular cargas en forma incorrecta. 						
Causas indirectas	Déficit en la inspección y análisis de la construcción.						

Consecuencias	Caída, golpe en la cabeza y fallecimiento del trabajador.
----------------------	---

Figura 23

Descripción de accidente 2

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Fuente: Informe Ampliatorio de Investigación y Análisis de Accidentes de la



Figura 24

Elevador de materiales de construcción

c. Diagrama de causas – Diagrama de Ishikawa (espina de pescado)

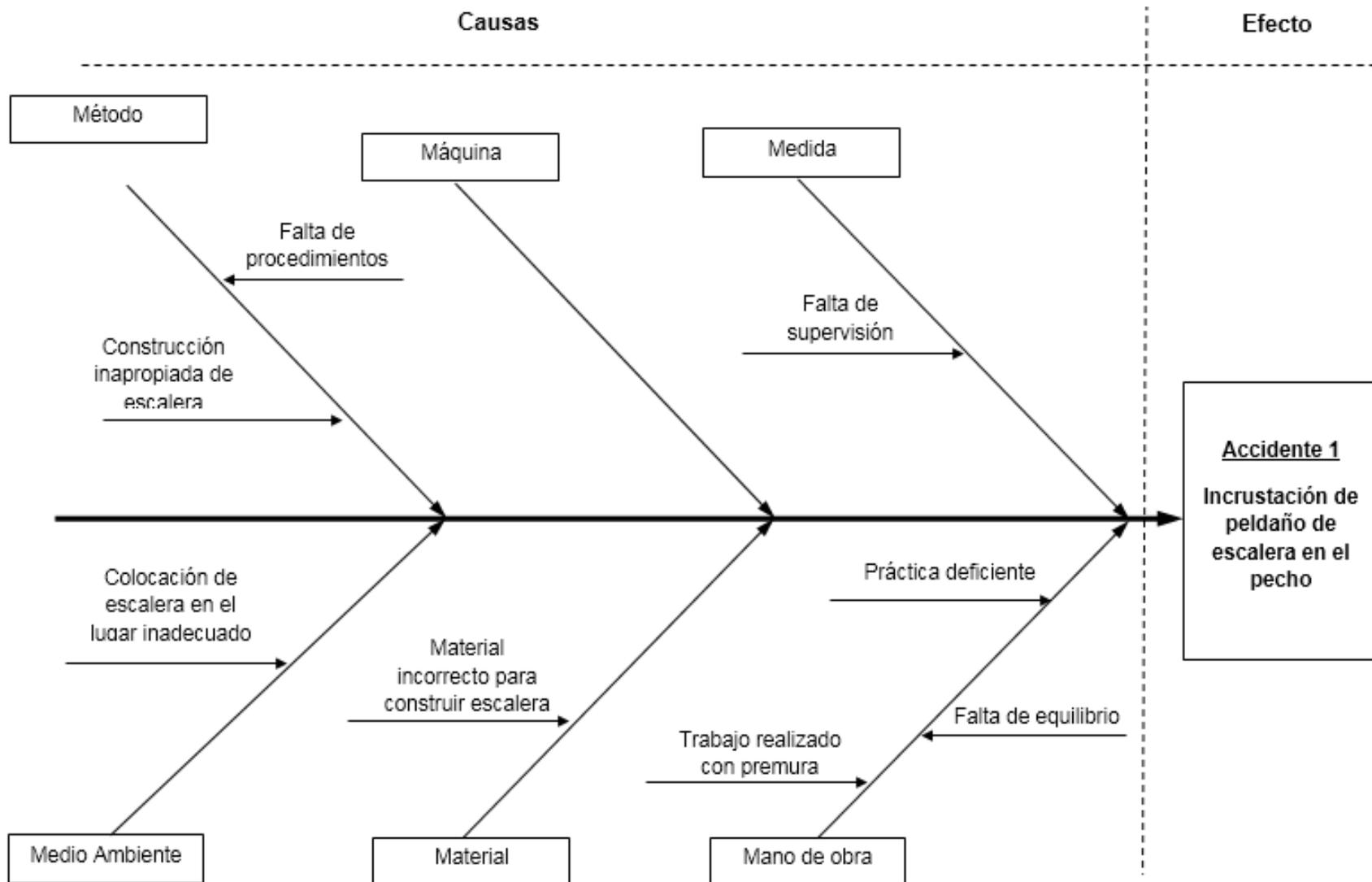


Figura 25
Diagrama de causas accidente 1
Elaborado por: Carolina Merchán Larco

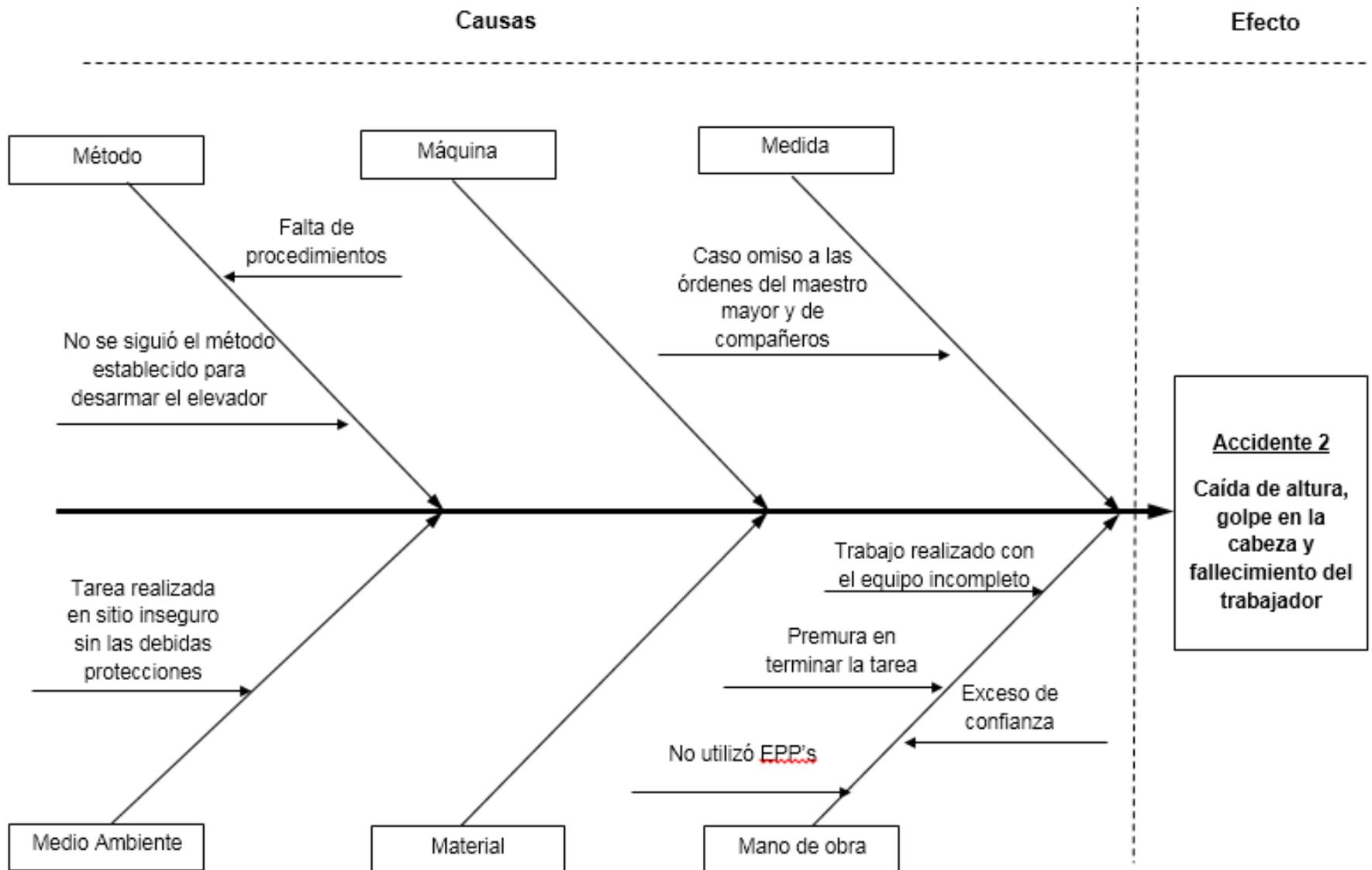


Figura 26
Diagrama de acusas accidente 2
 Elaborado por: Carolina Merchán Larco

3.1.2. Resultados relacionados con el Objetivo Específico 2:

Establecer los determinantes de riesgos de accidentes suscitados en el edificio objeto de estudio, desde su inicio hasta la presente fecha.

a. Matriz de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España – INSHT

De acuerdo a la Matriz de Riesgos Laborales del INSHT, elaborada en base al método de observación directa de cada una de las tareas y actividades que realizan los obreros de la construcción (*ver anexo 3*), se han establecido los siguientes determinantes de riesgo:

Evaluación e Identificación de Riesgo Físicos Laborales			
Nivel de Riesgo	Riesgo	Factor de riesgo	Actividades
Intolerables (IN)	Caídas de personas a distinto nivel	R.M.	Enlucido vertical de paredes, pintura exterior de paredes
	Caídas de personas al mismo nivel		Enlucido vertical
	Trabajos a más de 1,80 m		Encofrado y desencofrado de vigas, columnas, losas y diafragmas, construcción de mampostería, enlucido y estucado vertical exterior, pintura exterior de paredes.
Definición de siglas: R.F.: Riesgo físico R.M.: Riesgo mecánico R.Q.: Riesgo químico			

R.E.: Riesgo ergonómico

Figura 27

Cuadro riesgos intolerables

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Fuente: Matriz de Identificación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España

Evaluación e Identificación de Riesgo Físicos Laborales			
Nivel de Riesgo	Riesgo	Factor de riesgo	Actividades
Importantes (I)	Ruido	R.F.	Encofrado
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	R.M.	Excavaciones, encofrado, desencofrado, distribución de hormigón, desalojo de material
	Caída de objetos desprendidos		Encofrado y desencofrado, distribución de hormigón.
	Proyección de fragmentos o partículas		Encofrado, desencofrado, distribución de hormigón, enlucidos.
	Atrapamiento por o entre objetos		Encofrado, desencofrado, distribución de hormigón.
	Golpes / cortes por objetos o herramientas		Limpieza manual de terreno.
	Exposición a polvos orgánicos	R.Q.	Limpieza manual de terreno, replanteo y nivelación, excavaciones, desalojo de material de excavación,

			levantamiento de sacos de cemento, levantamiento de bloque, mezcla de mortero, construcción de mampostería, enlucidos, masillados, colocación de revestimientos, estucados.
	Sobre esfuerzo físico	R.E.	Limpieza manual de terreno, replanteo y nivelación, excavaciones, desalojo de material de excavación, levantamiento de sacos de cemento, levantamiento de bloque, mezcla de mortero, construcción de mampostería, enlucidos, masillados, colocación de revestimientos, estucados, pintura.
	Posturas forzadas		
	Levantamiento manual de cargas		
	Movimientos repetitivos		
<p>Definición de siglas:</p> <p>R.F.: Riesgo físico</p> <p>R.M.: Riesgo mecánico</p> <p>R.Q.: Riesgo químico</p> <p>R.E.: Riesgo ergonómico</p>			

Figura 28

Cuadro riesgos importantes

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Fuente: Matriz de Identificación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España

Evaluación e Identificación de Riesgo Físicos Laborales			
Nivel de Riesgo	Riesgo	Factor de riesgo	Actividades
Moderados (MO)	Exposición a radiaciones no ionizantes	R.F.	Limpieza manual de terreno, replanteo y nivelación, excavaciones, desalojos de material, encofrados y desencofrados de cimentaciones, distribución de hormigón, enlucido, estucado y pintura exterior.
	Contactos eléctricos		Colocación de revestimientos.
	Vibraciones		Colocación de revestimientos.
	Caída de objetos en manipulación	R.M.	Encofrado, desencofrado, distribución de hormigón, levantamiento de sacos de cemento, levantamiento de bloque, construcción de mampostería
	Pisada sobre objetos		Limpieza manual de terreno, desalojo de material de excavación, encofrado, desencofrado, distribución de hormigón
	Desorden		Encofrado, desencofrado, distribución de hormigón.

	Exposición a aerosoles líquidos	R.Q.	Pintura interior y exterior de paredes
Definición de siglas:			
R.F.: Riesgo físico			
R.M.: Riesgo mecánico			
R.Q.: Riesgo químico			
R.E.: Riesgo ergonómico			

Figura 29

Cuadro riesgos moderados

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Fuente: Matriz de Identificación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España

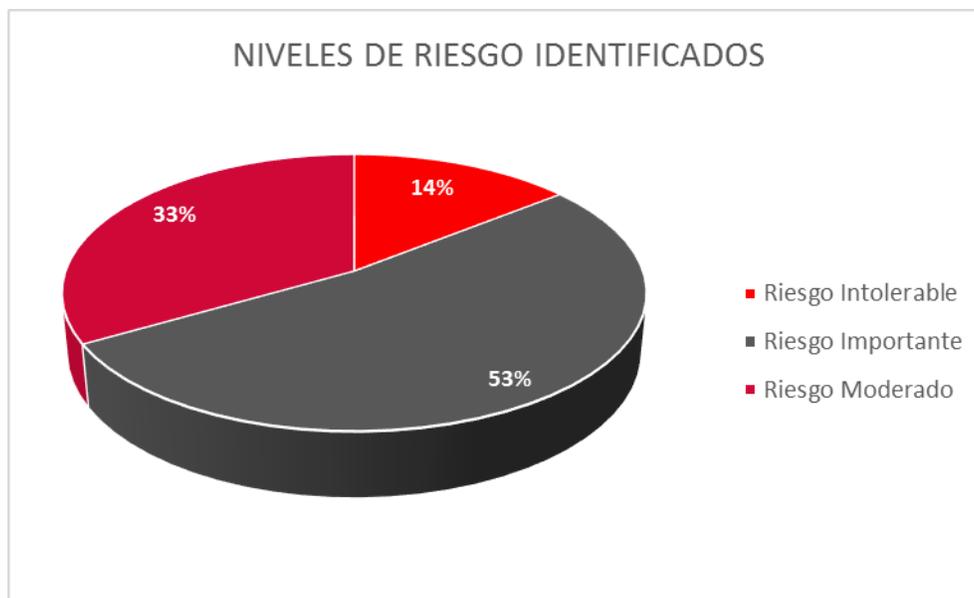


Figura 30

Niveles de riesgo identificados

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

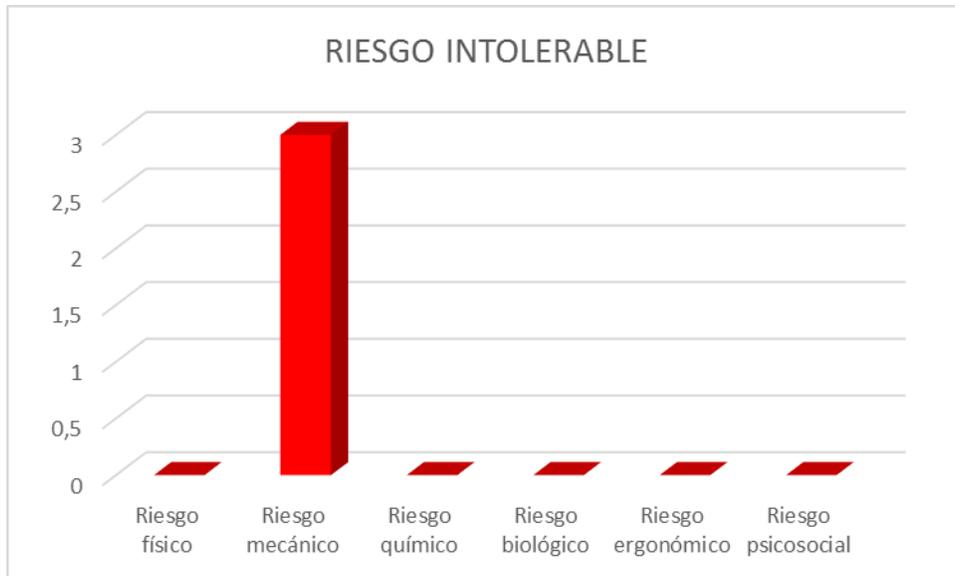


Figura 31
Factores de riesgo por nivel de riesgo intolerable
 Elaborado por: Carolina Merchán Larco

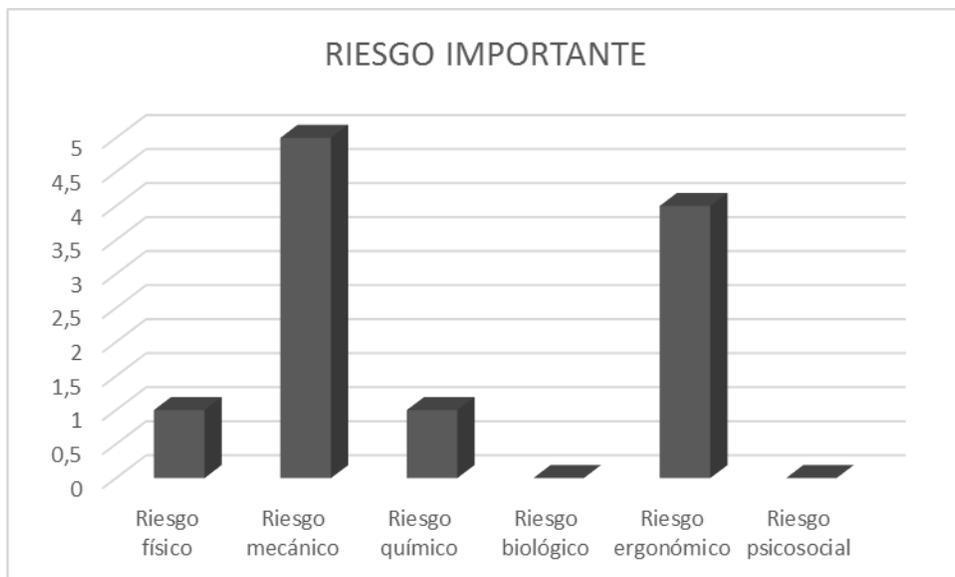


Figura 32
Factores de riesgo por nivel de riesgo importante
 Elaborado por: Carolina Merchán Larco

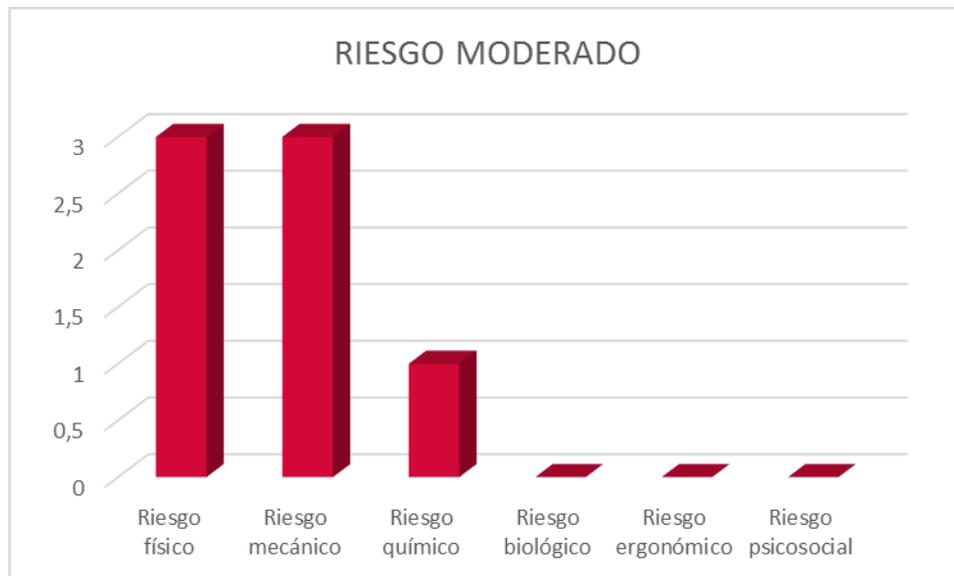


Figura 33
Factores de riesgo por nivel de riesgo moderado
Elaborado por: Carolina Merchán Larco

3.1.3. Resultados relacionados con el Objetivo Específico 3:

Desarrollar un programa de capacitación y adiestramiento en seguridad e higiene laboral en obras de construcción civil.

a. Programa de Capacitación

Acorde a los riesgos identificados en el objetivo específico 2 mediante la Metodología de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España, y a las causas que provocaron los accidentes descritos en el objetivo específico 1, se procederá a desarrollar un Programa de Capacitación y Adiestramiento en Seguridad e Higiene Laboral para todo el personal activo de la construcción objeto de estudio.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

Objetivo general:

Desarrollar programas de capacitación y formación en la Gestión Integral de Riesgos del Trabajo, con una visión sistémica y humanística que coadyuven a contar con un verdadero bienestar del recurso humano institucional en el ámbito profesional, laboral, social, personal y familiar.

Objetivos específicos:

1. Promover, proteger, recuperar y rehabilitar la salud de los trabajadores, así como su correcta ubicación en una actividad adaptada a su constitución fisiológica y psicológica.
2. Orientar a los colaboradores para desarrollar las capacidades que les permita resolver sus problemas sociales, individuales y/o colectivos.

Temas a tratarse:

1. Trabajos en altura
2. Levantamiento manual de cargas
3. Ergonomía aplicada
4. Trabajo de alto riesgo
5. Trabajo en espacios confinados
6. Seguridad basada en el comportamiento
7. Prevención de riesgos laborales
8. Riesgos eléctricos

Equipo a entrenar:

- Obreros de la construcción: Maestro mayor, albañiles, oficiales y pintores.
- Técnico responsable de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Residente de obra.

Perfil de capacitadores:

- Tecnólogos, ingenieros o magíster en Seguridad y Prevención en Riesgos Laborales.
- Ingenieros o magíster en Seguridad, Salud y Ambiente.
- Expertos en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Magíster en Ergonomía.
- Bomberos.

Metodología de los cursos:

1. La metodología se basa en la aplicación de métodos activos de enseñanza, técnicas de trabajos en grupos, estudios de casos reales y ejemplos prácticos, desarrollo de talleres y prácticas controladas.
2. Se realizan ejercicios prácticos de las técnicas y posturas necesarias para el cuidado del cuerpo durante las actividades propias del trabajo mientras realizan las tareas asignadas.
3. Los instructores desarrollarán los cursos utilizando material de apoyo como: medios audiovisuales, carteleras, folletos.
4. Se utilizará un entrenamiento vivencial que está basado en una corriente de interacción, se apoya en las experiencias vividas por el personal dentro de la construcción y aplicación de las experiencias aprendidas en la ejecución de sus tareas.
5. Los cursos serán evaluados en forma permanente en cada módulo.
6. Se utilizan las técnicas de retroalimentación, observación y reflexión para aplicarlos con un plan de acción una vez concluido el curso.

Descripción de programas de capacitación:

Tema	Subtemas	Objetivos	Duración
Trabajos en altura	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de prevención de caídas desde alturas. - Normas técnicas nacionales e internacionales de trabajos en alturas. - Certificación de equipos y sistemas de protección contra caídas. - Sistemas de protección colectivos. - Equipos de protección individuales. - Seguridad en el uso de andamios. - Seguridad en el uso de escaleras. - Seguridad en trabajos sobre techos. - Jerarquía de controles para trabajos en alturas. - Gestión de Permisos de trabajo. - Análisis de riesgo de Tarea. - Implementación de plan de rescate por caídas de altura. 	<p>Establecer criterios, técnicas y parámetros para minimizar la posibilidad de caídas desde alturas, adoptando las medidas preventivas y correctivas necesarias para ello.</p>	8 horas

Figura 34
Capacitación en trabajo en alturas
Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Tema	Subtemas	Objetivos	Duración
Levantamiento manual de cargas	<ul style="list-style-type: none"> - Mecánica del cuerpo - Actos y condiciones sub estándares - Técnica de levantamiento de cargas - Normas de seguridad - Movilización y traslado de cargas - Medidas preventivas. <p>Ejercicios Prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas posturales y de relajación apropiadas para favorecer la prevención de los trastornos musculo esqueléticos. 	<p>Determinar el cumplimiento de las normas de seguridad tendientes a prevenir lesiones musculo-esqueléticas en el desarrollo de trabajos de levantamiento y transporte de cargas.</p>	8 horas

Figura 35

Capacitación en levantamiento manual de cargas

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Tema	Subtemas	Objetivos	Duración
Trabajo de alto riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de factores de riesgo. - Identificación de riesgos y peligros. - Tipificación de trabajos de alto riesgo. - Análisis de riesgo de tarea. - Equipos de protección personal. 	<p>Dar a conocer al personal los riesgos y peligros que demanda la actividad laboral del puesto de trabajo, así como las medidas preventivas y los EPP requeridos.</p>	8 horas

Figura 36

Capacitación en trabajo de alto riesgo

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Tema	Subtemas	Objetivos	Duración
Ergonomía aplicada	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de ergonomía. - Tipos de ergonomía. - Antropometría. - Evaluación de condiciones de trabajo. - Biomecánica de la ergonomía. - Bioenergética de la ergonomía. - Informes técnicos de estudios ergonómicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales. - Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador. - Controlar la introducción de nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral. - Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos. 	8 horas

Figura 37
Capacitación en ergonomía aplicada
Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Tema	Subtemas	Objetivos	Duración
Trabajo en espacios confinados	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos en espacios confinados. - Atmosferas peligrosas en trabajos confinados. - Normas de trabajo seguros en espacios confinados. - Permisos de trabajo en espacios confinados. 	<p>Orientar a los participantes, en hábitos de conducta que garanticen la seguridad en los trabajos en espacios confinados, aplicando criterios y normas fundamentales de operación, aseguración y desplazamiento.</p>	8 horas

Figura 38
Capacitación de trabajo en espacios confinados
Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Tema	Subtemas	Objetivos	Duración
Riesgos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de la Seguridad Laboral. - Principios básicos de electricidad. - Efectos de la electricidad sobre el cuerpo humano. - Efectos de la electricidad sin circular por el cuerpo humanos. - Medidas de seguridad. - Equipos de protección personal. - Prevención de Riesgos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar eficientemente al personal de las empresas a fin de mejorar la actitud de los trabajadores frente a una actividad laboral segura, buscando la disminución de accidentes laborales y su eliminación. - Generar una cultura preventiva de riesgos eléctricos, mediante el conocimiento de cómo prevenir los riesgos en cada puesto de trabajo y mediante una gestión preventiva planificada, organizada, dirigida y ejecutada. 	8 horas

Figura 39
Capacitación en riesgos eléctricos
Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Tema	Subtemas	Objetivos	Duración
Seguridad basada en el comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la seguridad basada en el comportamiento. - Elementos claves para la aplicación de la seguridad basada en el comportamiento. - Antecedentes. - Consecuencias. - Fuentes de riesgo y medición. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer de los fundamentos básicos de la seguridad basada en el comportamiento. - Identificar potenciales fuentes de riesgo. 	8 horas

Figura 40

Capacitación de seguridad basada en el comportamiento

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Cronograma de ejecución:

Curso	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes
Seguridad basada en el comportamiento						
Trabajo de alto riesgo						
Trabajo en alturas						
Levantamiento manual de cargas						
Riesgos eléctricos						
Trabajo en espacios confinados						
Ergonomía aplicada						

Figura 41

Cronograma de ejecución de programa de capacitación

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

El cronograma de trabajo está previsto que se realice en un período de 6 meses, con el propósito de que en los meses posteriores se realicen actividades prácticas de seguimiento y refuerzo en las tareas, actos y condiciones en las que aún se demuestren falencias,

Presupuesto estimativo:

Curso	Instructor	Material de apoyo	Alimentación	Total
	\$50 x hora		\$12 x trabajador	
Seguridad basada en el comportamiento	\$400	\$100	\$540	\$1.040
Trabajo de alto riesgo	\$400	\$100	\$540	\$1.040
Trabajo en alturas	\$400	\$100	\$540	\$1.040
Levantamiento manual de cargas	\$400	\$100	\$540	\$1.040
Riesgos eléctricos	\$400	\$100	\$540	\$1.040
Trabajo en espacios confinados	\$400	\$100	\$540	\$1.040
Ergonomía aplicada	\$400	\$100	\$540	\$1.040
Total				\$7.280

Total= 45 trabajadores

Figura 42

Presupuesto para la ejecución del programa de capacitación

Elaborado por: Carolina Merchán Larco

Actividades prácticas de seguimiento:

Una vez que se han llevado a cabo todos los temas de capacitación se realizará una inspección de cada puesto de trabajo en la que se utilizará una lista de chequeo general en la que se identifiquen todos los riesgos comunes que se pueden presentar al realizar las actividades laborales diarias. (ver anexo 4)

Refuerzos posteriores:

Posterior a las actividades prácticas de seguimiento se realizarán actividades de refuerzo basados en una retroalimentación de los temas capacitados. El refuerzo constará de las siguientes actividades:

1. Realización de un informe escrito de la inspección realizada en el cual se expone lo observado.
2. Asesoría técnica de los puntos débiles o falencias encontradas en las inspecciones de las actividades que realizan los trabajadores.
3. Establecer un acuerdo escrito en el que el trabajador se comprometa a modificar o mejorar su modo de ejecutar la tarea encomendada y/o su actitud ante los riesgos presentes en su actividad laboral.

Tanto las actividades prácticas de seguimiento como los refuerzos posteriores estarán a cargo de técnico responsable de seguridad y salud ocupacional de la constructora, con la colaboración del residente de obra y de los trabajadores quienes presencien o encuentren actos inseguros o condiciones inseguras en el lugar de trabajo.

3.2 Análisis de resultados

3.2.1 Análisis de los resultados relacionados con el objetivo específico 1

a. Entrevista semiestructurada

Una vez expuestos los resultados de la entrevista semiestructurada se determinó que el promedio de edad de los obreros de la construcción es de

38, quienes en su mayoría se encuentran entre los 31 y 35 años, existiendo trabajadores que tienen más de 50 años de edad.

El promedio de años de experiencia de los trabajadores entrevistados oscila entre menos de 10 años de experiencia hasta los 20 años.

De acuerdo a las actividades más frecuentes y comunes que realizan los obreros de la construcción objetos de estudio, especialmente los albañiles, se identificaron las actividades que corresponden a etapas de excavaciones y movimientos de tierras para la construcción de las cimentaciones, posteriormente la construcción de mampostería, en la que sus sub actividades se dividen en corte, pegado de bloque, mezcla del mortero y enlucido; durante todo el proceso constructivo, hasta terminar la estructura realizan el encofrado y desencofrados de las estructuras de hormigón armado; casi al término de la construcción se encuentra la etapa de colocación de cerámica y porcelanato en pisos y paredes.

Los equipos y herramientas de trabajo de mayor uso con los que cuentan los obreros de la construcción se clasifica en tres tipos: equipos eléctricos como amoladora (corte de bloque, corte de cerámica y porcelanato), martillo circular y taladro; herramientas manuales como bailejo y codal (enlucido), martillo, combos y cincel (picado de paredes), espátulas, picos, palas; y herramientas de apoyo como flexómetro, nivel y plomada (nivelación de paredes).

Las actividades que los obreros realizan con mayor frecuencia son los trabajos en altura y los trabajos en caliente, es decir los que requieren uso de equipos eléctricos.

Los riesgos a los que están expuestos los obreros de la construcción se dividen en:

Riesgos físicos: Ruido provocado por maquinaria o golpes continuos, exposición a rayos solares y a contactos eléctricos improvisados para el uso de equipos.

Riesgos mecánicos: Caída de objetos en manipulación o de objetos almacenados, caída de personas del mismo o de distintos niveles, golpes o cortes por herramientas o maquinarias, trabajos que se realizan en altura, proyección de fragmentos o partículas por corte de bloques, cerámica y porcelanato con equipos eléctricos y trabajos en espacios confinados como en la construcción de cisternas.

Riesgos químicos: Exposición a polvos inorgánicos producto del corte de materiales como bloque, cerámica o porcelanato; o por cemento y materiales pétreos; y vapores de pintura y solventes.

Riesgos ergonómicos: Sobre esfuerzo físico, posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas al ejercer sus actividades diarias.

Los equipos de protección personal utilizados y entregados a los obreros de la construcción por parte de la constructora son: cascos, guantes de seguridad, gafas, respiradores, calzado de seguridad, respiradores con filtro de carbón, chalecos reflectivos, tapones auditivos, orejeras con protección auditiva, cinturón para levantamiento de cargas, arneses, líneas de vida, sogas y dobles eslingas.

Los obreros de la construcción están constantemente capacitados especialmente en temas de trabajos en altura y prevención de accidentes, mantienen un continuo adiestramiento del uso correctos de equipos de protección personal por parte de los proveedores y reciben charlas periódicas y conversatorios proporcionados por el Técnico Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional de la constructora.

Como resultado de la entrevista y conversación con los obreros de la construcción, se concluyó que la causa básica de los accidentes o lesiones suscitadas en el sitio de trabajo son por la falta de procedimientos al efectuar una tarea.

b. Análisis de documentación

c. Diagrama de causas – Diagrama de Ishikawa

De acuerdo a los datos expuestos en la documentación proporcionada por la empresa y a las causas identificadas en el Diagrama de Ishikawa se analiza que el accidente 1 se produjo por un método incorrecto al realizar la tarea, es decir sin procedimientos para hacer la actividad, así como por el uso inadecuado de equipos y elementos constructivos de apoyo, debido a que la escalera utilizada fue construida artesanalmente y no cumplía con normas técnicas de uso, colocándola en un sitio inadecuado, mismo que produjo que el trabajador pierda el equilibrio, ocasionando que al momento de caer un peldaño se incruste en el pecho del trabajador ocasionándole daños severos.

En el accidente 2 se pudo determinar que el principal factor de su acontecimiento fue el no respetar los procedimientos establecidos para desarmar la maquinaria de apoyo, debido a que la víctima no cumplió con lo indicado por su apremio en terminar lo antes posible la tarea encomendada, sin equipos de protección personal, realizando su trabajo con el grupo de personas incompleto y por el exceso de confianza en sí mismo al creer que nada le podría pasar, por la manipulación incorrecta de cargas y sobre todo por realizar la actividad detonante del accidente sin autorización y en un sitio inseguro sin las debidas protecciones individuales y colectivas. Sin embargo también se ha determinado que indirectamente existió déficit en la inspección y análisis de riesgos por parte de los encargados de la obra en construcción, por lo que, todo en su conjunto provocó la muerte instantánea del trabajador al caer de aproximadamente 10 metros de altura.

3.2.2. Análisis de los resultados relacionados con el objetivo específico 2

En relación a los determinantes de riesgo identificados en la Matriz de Evaluación de Riesgos del Instituto Nacional de Higiene del Trabajo de España se indica lo siguiente:

- Se identificaron tres riesgos principales derivados del factor de riesgo mecánico encontrados en un nivel de riesgo intolerable, es decir que se deben tomar acciones inmediatas para no iniciar ni continuar ningún trabajo hasta que se reduzca su riesgo. Estos riesgos son: caídas de personas al mismo y a distinto nivel y trabajos a más de 1,80 m de altura.
- De la misma manera se identificaron en un nivel de riesgo importante al ruido como factor de riesgo físico; a la caída de objetos desprendidos o por desplome o derrumbamiento, a la proyección de partículas y al atrapamiento, corte o golpe por herramientas como factor de riesgo mecánico; a la exposición a polvos orgánicos como factor de riesgos químicos; y al sobre esfuerzo físico, a las posturas forzadas, al levantamiento manual de cargas y a los movimientos repetitivos como factor de riesgo ergonómicos. Las actividades relacionadas al nivel de riesgo importante no deben comenzar hasta que el riesgo se haya reducido.
- En el nivel de riesgo moderado como factor de riesgo físico se identificó a la exposición a radiaciones no ionizantes, a los contactos eléctricos y a las vibraciones; como factor riesgo mecánico a la caída de objetos en manipulación, pisada sobre objetos y al desorden en general de las áreas de trabajo; y a la exposición de aerosoles líquidos como factor de riesgo químico. Para las actividades afines al nivel de riesgo moderado es necesario marcar esfuerzos para que el riesgo se reduzca en un período de tiempo determinado

3.2.3 Análisis de los resultados relacionados con el objetivo específico 3

El propósito principal del programa de capacitación es instruir y adiestrar a todo el personal de la construcción contribuyendo con el bienestar general de la empresa en el área profesional, laboral, social, personal y familiar; promoviendo y rehabilitando la salud y seguridad de todos los trabajadores en el ámbito laboral.

Para el diseño del programa de capacitación fue necesario obtener los resultados de los objetivos específicos anteriores, en los que se identificaron los principales

riesgos, siendo estos los de mayor relevancia, tanto en la documentación analizada de accidentes suscitados en la construcción en el último año laboral y de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores diariamente al ejercer sus actividades; por lo cual se determinaron varios temas de los cuales se desarrollarán varios programas de capacitación, estos temas a tratarse son: trabajos en altura, levantamiento manual de cargas, ergonomía aplicada, trabajo de alto riesgo, trabajo en espacios confinados, seguridad basada en el comportamiento, prevención de riesgos laborales y riesgos eléctricos.

El equipo de trabajadores que asistirá obligatoriamente a todas las capacitaciones deberán ser: obreros de la construcción (maestro mayor, albañiles, oficiales y pintores), el técnico responsable de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa constructora y el residente de obra. La empresa constructora considerará conveniente y oportuna la participación de los contratistas en las capacitaciones.

El perfil profesional de los capacitadores deberá ser de Tecnólogos, Ingenieros o Magíster en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, Ingenieros o Magíster en Seguridad, Salud y Ambiente, expertos en Seguridad y Salud Ocupacional, Magíster en Ergonomía y Bomberos.

La metodología aplicarse en los programas de capacitación está basada en técnicas activas de enseñanza basadas en trabajos grupales, estudios de casos reales, es decir que el trabajador comparta sus experiencias vividas con sus compañeros, ejemplos prácticos, talleres en conjunto donde interactúen entre compañeros y prácticas controladas con supervisión del profesional o experto. En los cursos se utilizarán materiales de apoyo como medios audiovisuales principalmente videos interactivos en los que el mensaje tenga mayor claridad para la recepción del trabajador; fotos, carteleras, folletos, entre otros. Inmediatamente de la culminación del curso, todos los trabajadores serán evaluados con el propósito de identificar lo aprendido y lo aprehendido; de la misma manera se tendrán previstas técnicas de retroalimentación, observación y reflexión permanente una vez que el curso haya concluido.

En la descripción del programa de capacitación, cada tema a ser desarrollado consta de subtemas relacionados al tema principal, los objetivos a alcanzar y la duración de los mismos, que maneja un tiempo en común de 8 horas.

Está previsto que el cronograma de ejecución de todo el programa de capacitación sea durante un período de 6 meses, iniciando con el siguiente orden de temas:

1. Seguridad basada en el comportamiento.
2. Trabajo de alto riesgo.
3. Trabajo en alturas.
4. Levantamiento manual de cargas.
5. Riesgos eléctricos
6. Trabajo en espacios confinados.
7. Ergonomía aplicada.

El presupuesto estimado para la ejecución de todo el programa de capacitación es de \$7.280,00 (siete mil doscientos ochenta 00/100 Dólares americanos) que no incluyen IVA; teniendo en cuenta que el valor por hora de capacitación por parte del instructor es de aproximadamente \$50,00 durante 8 horas, que el valor de la alimentación por trabajador se encontrará alrededor de \$12 dólares por un promedio de 45 trabajadores y que contarán con un presupuesto extra para material de apoyo que será de \$100 por curso; a esto se debe considerar que son 7 cursos de similares características.

Posterior a la terminación de cada curso se realizarán actividades prácticas de seguimiento para comprobar lo alcanzado por el trabajador, en las que, a manera de inspección, se visitará cada puesto de trabajo para identificar el desarrollo y ejecución de las actividades, en la que se utilizará una lista de chequeo que útil para identificar las prácticas bien o mal realizada y tomar las acciones correctivas del caso.

Se tendrá programado realizar refuerzos posteriores basados en una retroalimentación de todo lo recibido en los cursos de capacitación, estos se basarán en realizar informes escritos de la inspección realizada, después se asesorará técnicamente a él o los trabajadores que presenten o demuestren puntos débiles, falencias o equivocaciones al efectuar una tarea que ya haya sido inducida con anterioridad en las capacitaciones; y se llegará a un acuerdo escrito en el que se firme el compromiso por parte del trabajador a modificar o mejorar el modo de realizar su actividad o su actitud frente a los riesgos a los que se encuentra expuesto. Todas las actividades mencionadas anteriormente estarán a cargo del técnico responsable de seguridad y salud ocupacional de la constructora, junto con la colaboración del residente de obra y de los trabajadores que presencien actos inseguros o condiciones inseguras en sus compañeros o en el lugar de trabajo, respectivamente.

CAPÍTULO 4

4.1 Discusión

4.1.1 Conclusiones

- Como resultado de la entrevista semiestructurada a los obreros de la construcción, se determinó detalladamente las principales características y variables tanto personales como laborales con las que cuentan los trabajadores; se logró establecer los años de experiencia laboral, las actividades que realizan a diario, los equipos, maquinarias y herramientas que utilizan, las actividades de mayor riesgo de accidente de trabajo que pueden sufrir, los factores de riesgo como tal a los que se encuentran expuestos, los equipos de protección que los empleadores les entregan para sus tareas, la capacitación permanente que reciben y el motivo principal por el cual han sucedido los accidentes en la construcción. Al analizar la documentación correspondiente al historial de accidentes y las causas que provocaron los dos accidentes registrados durante el mismo año, se identificó que la causa primordial para el acontecimiento de los dos sucesos fue el no cumplimiento de procedimientos establecidos por normas y técnicas, y como causas secundarias se establecieron, primero el querer terminar lo más rápido posible con la tarea encomendada y segundo el exceso de confianza creyendo que va a hacer correctamente su labor y que no le va a ocurrir absolutamente nada.
- Una vez elaborada la Matriz de Identificación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España basada en las actividades que realizan los obreros de esta construcción objeto de estudio frente a los factores de riesgo a los que están expuestos, se logró determinar el nivel de riesgo de exposición; es decir que se identificaron las

actividades en las que se deben tomar acciones inmediatas para su corrección o eliminación total como es en el nivel de riesgo intolerable, reducirlas en menor tiempo posible en el nivel de riesgo importante, o realizar esfuerzos para reducirlos en un período de tiempo mayor en el nivel de riesgo moderado; todo esto debido a la intersección de la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que estos puedan acarrear. Con la matriz de riesgos anteriormente mencionada se consiguió demostrar que las actividades de construcción son altamente propensas a lesiones o accidentes laborales debido a todas las actividades que allí se ejecutan.

- El programa de capacitación se desarrolló de acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los obreros de la construcción, al análisis de la documentación y de las causas y a la identificación de riesgos por medio de la matriz; esto brindó las principales pautas e ideas para conformar las temáticas a impartirse, es decir que donde se registraron falencias y un alto nivel de riesgo de accidente o lesión, se actuará junto con el trabajador para que exista el conocimiento, conciencia y razonamiento necesarios para realizar su actividad previniendo incidentes, accidentes, lesiones o a mediano y largo plazo enfermedades laborales. El programa de capacitación estará dirigido a todos los obreros de la construcción incluyendo pintores, a los técnicos encargados y estará a cargo de profesionales y expertos en cada tema, quienes utilizarán una metodología de técnicas activas de enseñanza basadas en trabajos grupales, experiencias reales y ejercicios y talleres prácticos entre compañeros supervisados por los profesionales. Posterior a la culminación de cada programa de capacitación, cada trabajador será evaluado y se realizarán actividades prácticas de seguimiento y reforzamiento.
- El presente proyecto de investigación, acorde con la información recolectada, identificó los principales determinantes de riesgo encontrados en la construcción estudiada durante el año 2015, mismo que será de

utilidad, no solo para la constructora que me dio la oportunidad de trabajar en este proyecto, sino para todo el sector de la construcción civil de nuestro país, en la implementación de una cultura preventiva de accidentes y enfermedades laborales; siempre que se lo realice con detenimiento, constancia, dedicación y conciencia.

4.1.2 Recomendaciones

- Realizar inspecciones permanentes de todas las actividades, de acuerdo a la etapa constructiva, que realicen los obreros de la construcción, poniendo mayor atención y detenimiento en aquellas que presenten riesgos altos y dar seguimiento constante para garantizar una correcta ejecución de las actividades en materia de seguridad y prevención de riesgos de accidentes. Se recomienda revisar la matriz de riesgos elaborada para identificar las actividades puntuales.
- Tomar acciones correctivas inmediatas en todas las actividades con nivel de riesgo intolerable, prestar atención urgente a aquellas con nivel de riesgo importante y no descuidar las que se encuentran en nivel de riesgo moderado, debido a que éstas últimas y las de nivel importante pueden incrementar su rango si no se las presta las debidas acciones correctivas.
- Implementar el programa de capacitación en el menor tiempo posible, con el propósito de crear mayor conciencia en el trabajador y conocimientos eficaces de cómo efectuar de manera acertada sus actividades sin el riesgo de sufrir accidentes, lesiones o enfermedades laborales.

Referencias:

Andrade, C. (2010). *Gestión de salud y seguridad en la construcción de edificaciones*. Quito: Universidad Politécnica Nacional del Ecuador.

Asaja Andalucía. (14 de septiembre de 2010). *Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales*. Obtenido de Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales: <http://www.asaja-andalucia.es/prevencion/conceptos.php>

Castro Albarrán, J., Palacios Nava, M., Paz Román, M., García de la Torre, G. S., & Moreno Altamirano, L. (2015). *Salud, ambiente y trabajo*. Madrid: Mc Graw Hill Education.

DIRECTEMAR. (24 de marzo de 2012). Análisis Estadístico de Accidentes Laborales. En C. p. Accidentes, *DIRECTEMAR* (págs. 8-10). Santiago: DIRECTEMAR. Obtenido de Análisis Estadístico de Accidentes Laborales.

FACTS. (2003). *Prevención de accidentes en el sector de la construcción*. Madrid: FACTS.

Flórez Rodríguez, M. A. (18 de noviembre de 2012). *Factores de Riesgo en el Sector de la Construcción*. Obtenido de Factores de Riesgo en el Sector de la Construcción: <http://factoresderiesgosenlaconstruccion.blogspot.com/2012/11/factores-de-riesgos-en-la-construccion.html>

Gobierno de las Islas Baleares. (3 de junio de 2012). *Campaña de Prevención de Riesgos Laborales*, <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M120328100912931552216&lang=ES&cont=46620>. Obtenido de La Prevención de Riesgos Laborales, una tarea de diversas direcciones.

INSHT. (2 de noviembre de 1997). Evaluación de Riesgos Laborales. p. 1. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

INSHT. (18 de noviembre de 2011). ERGA - Formación Profesional. *Seguridad en la Construcción*, 3 - 4. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_40.pdf

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (21 de noviembre de 2011). Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Resolución No. C.D. 390*, 6. Quito, Pichincha, Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

ISTAS. (2015). *Salud Laboral*. Obtenido de ISTAS: <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1286>

Leñero Jimenez, M. M. (2 de marzo de 2015). Clasificación de los Factores de Riesgo. *Clasificación de los Factores de Riesgo*. México DF, México DF, México: Universidad Autónoma Nacional de México.

losrecursoshumanos.com. (1 de Abril de 2008). *LosRecursosHumanos.com*. Obtenido de Prevención de riesgos en la industria de la construcción: <http://www.losrecursoshumanos.com/prevencion-de-riesgos-en-la-industria-de-la-construccion-2/>

MCM GLOBAL S.A. (6 de octubre de 2012). Accidentes comunes en las obras de la construcción. Miami, Florida, Estados Unidos: MCM GLOBAL S.A.

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Argentina. (3 de octubre de 1995). *InfoLEG - Información Legislativa*. Obtenido de InfoLEG - Información Legislativa: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/27971/texact.htm>

Ministerio de Trabajo y Empleo. (10 de enero de 2008). Registro Oficial No. 249 - Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. *Registro Oficial No. 249 - Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas*, 5. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Trabajo y Empleo.

Ministerio del Trabajo de Ecuador. (30 de diciembre de 2014). Comisiones Sectoriales. *Reajuste de Precios - Salarios Mínimos por Ley*. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio del Trabajo.

OSHA. (19 de julio de 2014). *www.osha.org*. Obtenido de *www.osha.org*: <http://osha.org>

Redondo, P. (2004). *Curso de Gestión Local de Salud para Técnicos*. San José: Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social

Rodríguez García, E. (9 de mayo de 2011). Administración de Recursos Humanos. *Método de la Observación Directa*. México D.F., Guerrero, México: Mc Graw Hill. Obtenido de <http://eusebia42.blogspot.com/2011/05/metodo-de-la-observacion-directa.html>

RRHH-WEB. (4 de octubre de 2015). La web de los recursos humanos y el empleo. *La entrevista en el proceso de obtención de información en el análisis de puesto*. Medellín, Colombia: RRHH-WEB. Obtenido de <http://www.rrhh-web.com/analisisdepuesto3.html>

Salamanca, L. (2014). *Triángulo de Heimrich*. Santiago: Santo Tomás Santiago Centro. Obtenido de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=485&edi=22>

Seguridad e Higiene Wordpress. (26 de Marzo de 2008). *Seguridad e Higiene Industrial*. Obtenido de Condiciones Inseguras: <https://seguridadhigiene.wordpress.com/2008/03/26/condiciones-inseguras/>

Seguridad Industrial. (12 de febrero de 2012). *Seguridad Industrial, Apuntes de Seguridad Industrial, Higiene industrial, Seguridad Ocupacional*. Obtenido de Seguridad Industrial, Apuntes de Seguridad Industrial, Higiene industrial, Seguridad Ocupacional: <http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2012/02/los-accidentes-laborales-y-sus-factores.html>

SESMA. (2015). *EL Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile*. Obtenido de Accidentes del Trabajo: Causas, Clasificación y Control: http://www.paritarios.cl/especial_accidentes.htm

Turmero, P. (2013). *Fundamentos de Gestión de Riesgos*. Guayana.

Universidad del Valle. (16 de agosto de 2015). Vicerrectoría de Bienestar Universitario. *Factores de Riesgo Ocupacional*. Cali, Valle del Cuaca, Colombia: Universidad del Valle. Obtenido de <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia. (4 de 2012). Higiene y Seguridad Laboral. *Análisis y Causas de Accidentes*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional abierta y a Distancia. Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358016/Higiene%20y%20seguridad%20laboral/leccin_4__anlisis_y_causas_de_los_accidentes.html

UOCRA, G. M. (Dirección). (2009). *Campaña de concientización y buenas practicas laborales* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=0ANndeLsCDg>

Vargas, A., Sosa, J., & Rodríguez, I. (2013). *Diseño y ejecución de un programa de capacitación para guías aviturísticos del Municipio de Álamos, Sonora*. Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora, Universidad Autónoma de Aguas Calientes.

Villavicencio, J. (2012 de Octubre de 2012). *Seguridad Industrial y Salud Ocupacional*. Obtenido de Acto Inseguro o Subestándar-Accidentes de

Trabajo: <http://seguridadindustrialhse.blogspot.com/2012/10/acto-inseguro-o-subestandar-accidentes.html>

Anexos:

ANEXO 1

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA DETERMINANTES DE RIESGO DE ACCIDENTES LABORALES EN OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN EN UN EDIFICIO AL NORTE DE QUITO. 2015.

TIPO 1 – Obrero de la construcción

PRESENTACION

Buen día. Como parte del trabajo final de investigación del Posgrado de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Tecnológica Equinoccial estoy realizando una investigación acerca de determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción en un edificio al norte de Quito. 2015. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradezco su colaboración

INICIO

Empresa Constructora

Años de experiencia: _____

Función: _____

Edad: _____

DESARROLLO

Preguntas principales:

1. ¿Me puede indicar cuál es su actividad dentro de la construcción?
2. ¿Dónde aprendió usted a hacer la tarea que realiza?
3. ¿Qué herramientas manuales o equipos utiliza para desarrollar su tarea?
4. ¿Realiza trabajo en alturas?
5. ¿Realiza trabajos con equipos eléctricos?
6. ¿Realiza trabajos con herramientas corto punzantes?
7. ¿Realiza trabajos en excavaciones?
8. ¿Ha sufrido algún incidente o accidente de trabajo? O ¿Ha estado cerca de sufrir algún incidente o accidente de trabajo? Explicar el accidente.
9. ¿Cuál fue la parte del cuerpo que se vio afectada por el accidente de trabajo?
10. ¿Cuáles cree usted que son las causas por las que sufrió ese accidente de trabajo?
11. ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de ese accidente de trabajo?
12. ¿La empresa le entrega equipos de protección personal?
13. ¿Usted utiliza siempre y conscientemente los equipos de protección personal?
14. ¿Tienen capacitaciones, charlas, adiestramiento en temas de seguridad laboral?
15. ¿Qué considera usted que debe cambiar o mejorar en temas de seguridad laboral en esta construcción?

Agradezco su participación y colaboración.

ANEXO 2

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA DETERMINANTES DE RIESGO DE ACCIDENTES LABORALES EN OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN EN UN EDIFICIO AL NORTE DE QUITO. 2015.

TIPO 2 – Técnico Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional

PRESENTACION

Buen día. Como parte del trabajo final de investigación del Posgrado de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Tecnológica Equinoccial estoy realizando una investigación acerca de determinantes de riesgo de accidentes laborales en obreros de la construcción en un edificio al norte de Quito. 2015. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradezco su colaboración

INICIO

Empresa Constructora

Años de experiencia: _____

Función: _____

Instrucción superior: _____

DESARROLLO

Preguntas principales:

1. ¿Cómo maneja la Prevención de Riesgos Laborales (PRL) y la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) en esta construcción? ¿Qué elementos utiliza?
2. ¿Cómo considera que es trabajar en materia de PRL y SSO con los obreros de esta construcción?
3. De acuerdo a su experiencia ¿a qué riesgos están mayormente expuestos los trabajadores de esta construcción?
4. De acuerdo a su tiempo de labores y experiencia ¿Cuál es el accidente más frecuente que le ocurre al personal en esta construcción? ¿Cuáles son las causas de ese accidente?
5. Para usted ¿cuáles son las causas generales por las que ocurren accidentes en una construcción?
6. Cuando ha sucedido un incidente o accidente en la construcción ¿los trabajadores acuden donde usted para comentarle lo sucedido? ¿Por qué?
7. ¿Qué medidas preventivas toman para realizar trabajo en alturas?
8. ¿Qué medidas preventivas toman para realizar trabajos en excavaciones?
9. ¿Qué medidas preventivas toman para realizar trabajos con equipos, herramientas o instalaciones eléctricas?
10. ¿Siente apoyo por parte de la empresa para resolver temas de SSO y PRL?
11. ¿Considera que su trabajo en la construcción ha aportado para generar mayor conciencia en PRL en los trabajadores?

Agradezco su participación y colaboración.

LISTA DE CHEQUEO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fecha:					
Area Auditada:					
#	LISTADO DE OBSERVACIONES DE RIESGO	CUMPLE			OBSERVACIÓN / PLAN DE ACCION
		SI	NO	NA	
FACTORES DE RIESGO FISICOS					
1	Iluminación deficiente				
2	Ruido y uso de protección auditiva				
3	Temperaturas extremas y uso de protección térmica				
4	Ventilación deficiente				
5	Exposición a radiaciones no ionizantes				
6	Manejo o condiciones eléctricas inadecuadas (en equipos o instalaciones)				
7	Vibraciones				
FACTORES DE RIESGO MECÁNICO					
8	Manejo adecuado de herramientas de trabajo				
9	Exposición a objetos o materiales cortantes o punzantes				
10	Caída de objetos				
11	Caída de personas				
12	Proyección de fragmento o partículas				
13	Trabajo en alturas				
14	Trabajo en espacios confinados				
15	Orden y limpieza				
16	Piso resbaloso o con irregularidades				
FACTORES DE RIESGO QUÍMICO					
17	Exposición a polvos orgánicos				
18	Productos químicos bien identificados y señalizados				
FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO					
19	Manejo de cargas superiores a 23 kg de manera insegura				
20	Se realiza calentamiento previo a actividades como levantamiento de cargas				
21	Se realizan pausas activas en puestos para personal operativo				
22	Se realiza calentamiento previo a actividades como movimientos repetitivos				
23	Se realiza calentamiento previo y estiramiento posterior a posturas forzadas				
24	Las mesas de trabajo, equipos y puestos de trabajo se encuentran correctamente distribuidos y con las dimensiones idóneas				
FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO					
25	Los lugares de trabajo se encuentran limpios y ordenados				
26	Los servicios higiénicos se encuentran limpios y disponen de soluciones jabonosas para el aseo personal				
27	El personal dispone de agua potable para su hidratación permanente				
28	Los cancelles se encuentran limpios y en buen estado				
29	Los trabajadores disponen de equipos y uniformes en adecuadas condiciones de higiene				
FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL					
30	Los turnos u horas extras se programan con anticipación				
31	Los trabajadores toman sus vacaciones anuales de manera oportuna y programada				
32	Los trabajadores tienen facilidad para comunicar los riesgos de trabajo a sus superiores, así como otro tipo de problemas de interés				
ACCIDENTES MAYORES - EMERGENCIAS					
33	Extintores en buen estado y condiciones para su uso efectivo (Capacitación en el uso)				
34	Señalización adecuada en lugar de trabajo (Equipos contra incendio, camillas, salidas de emergencia, riesgos, teléfonos de emergencia, entre otros)				
35	Equipos de comunicación en caso de emergencia en buen estado				

FIRMA DE LA PERSONA QUE REALIZO LA INSPECCIÓN: