

**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO QUÍMICO EN EL SECTOR DE
LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE SINCELEJO-SUCRE**

**LEYDIS JOHANA RUIZ FLOREZ
RAMIRO OLIVER ARRIETA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIAS E INGENIERIAS
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL
SINCELEJO SUCRE-2018**

**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO QUÍMICO EN EL SECTOR DE
LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE SINCELEJO-SUCRE**

**LEYDIS JOHANA RUIZ FLOREZ
RAMIRO OLIVER ARRIETA**

**Trabajo presentado como requisito para optar al título de profesional en
Ingeniería Industrial**

**Directora: Ana Milena Castro Vergara
Ingeniera Industrial**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIAS E INGENIERIAS
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL
SINCELEJO - SUCRE**

2018

SINTESIS

El personal que se encuentra a cargo de manejar la gran cantidad de procesos que interactúan en las construcciones, tiende a exponerse constantemente a diversos factores de riesgo que desencadenan en ciertos casos enfermedades laborales como el cáncer. En el presente proyecto enfocamos nuestro estudio específicamente en los factores de riesgos químicos (inherentes o presentes), que son generados en las construcciones realizadas en la ciudad de Sincelejo-Sucre.

Se busca identificar cada uno de los distintos tipos y formas en que se presenta el riesgos químicos estableciendo si se han dado las bases para minimizar los riesgos químicos que pueden provocar enfermedades perjudiciales a la salud en el área de las construcciones; de igual forma determinar si los trabajadores tienen conocimientos acerca de los efectos de trabajar con elementos químicos.

Palabras claves: Seguridad y salud en el trabajo (SST), Riesgo Químico, Lugar de trabajo, Incidente, Riesgo laboral.

ABSTRACT

The personnel who are in charge of managing the large number of processes that interact in the constructions tend to be constantly exposed to the risk factors which in turn trigger different cases of occupational diseases. In the present project we focus our study specifically on the chemical risk factors (inherent or present), which are generated in the constructions carried out in the city of Sincelejo-Sucre.

The aim is to identify each one of the types and forms in which the chemical risks are presented, establishing if the bases have been given to minimize them and that they can cause diseases in the area of the constructions; similarly, it is sought to determine if workers have knowledge of the effects of working with chemical elements.

Keywords: Occupational Health and Safety (OH&S), Chemical Risk, Workplace, Incident, Occupational risk.

ÍNDICE

INTRODUCCION.....	10
CAPITULO I	11
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
2 JUSTIFICACIÓN	14
3 OBJETIVOS.....	16
3.1 OBJETIVO GENERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
CAPITULO II.....	17
4 EMPRESAS	17
4.1 DESCRIPCIONES DE LAS EMPRESAS ESTUDIADAS	17
4.1.1 Descripción constructora Scala B.H.M. S.A.S.....	17
4.1.2 Descripción Atlantis constructora Ltda.....	19
4.1.3 Descripción Constructora Aringco S.A.S.....	22
4.1.4 Descripción constructora Muros y Techos.....	24
4.1.5 Descripción Constructora Jipg.....	26
4.1.6 Descripción constructora Isacc & Durán Ltda.....	28
4.1.7 Descripción constructora AC-Ingeniería Diseños y Construcciones.....	29
4.1.8 Descripción constructora Vita Urbana en Sincelejo.....	30
4.1.9 Descripción constructora ARV Constructores.....	32
4.1.10 Descripción Constructora Porras Constructores.....	34
4.1.11 Descripción Inverconstrucciones T&T.....	35
CAPITULO III.....	36
5 MARCO DE REFERENCIA.....	36
5.1 MARCO DE ANTECEDENTES.....	36

5.2	MARCO TEÓRICO	37
5.2.1	Factores De Riesgo Químico.....	37
5.2.2	Tasa de enfermedades y muertes por exposición a químicos.....	38
5.3	MARCO CONCEPTUAL.....	39
5.4	MARCO LEGAL	42
5.4.1	Ley novena, título III, de 1979.....	42
5.4.2	Ley 100 de 1993.....	42
5.4.3	Decreto 1831 de 1994.....	43
5.4.4	Decreto 1834 de 1994.....	43
5.4.5	Decreto 1835 de 1994.....	43
5.4.6	Resolución 004059 de 1995.....	43
5.4.7	Decreto 2100 de 1995.....	43
5.4.8	Ley 400 de 1997.....	43
5.4.9	Decreto 2090 de 2003.....	43
5.4.10	Resolución 156 de 2005.....	44
5.4.11	Resolución 1401 de 2007.....	44
5.4.12	Decreto 926 de 2010.....	44
5.4.13	Resolución 06045 de 2014.....	44
5.4.14	Decreto 1072 de 2015 capitulo 6.....	44
5.4.15	Decreto 472 de 17 de 2015.....	44
5.4.16	GTC 45 DE 2010.....	44
5.4.17	NTC 5254.....	45
5.4.18	Norma Técnica Colombiana NTC 1700: Higiene y seguridad. Medios de seguridad en edificaciones, medios de evacuación.....	45
CAPÍTULO IV.....		45
6 DISEÑO METODOLÓGICO.....		45
6.1	METODOLOGÍA	45
6.2	ETAPAS	46
7 PRESENTACION DE ANALISIS DE RESULTADOS		48
7.1	ANÁLISIS DE ENCUESTAS	48

7.2 ANÁLISIS DE OBSERVACIONES	70
CAPITULO VI.....	76
8 MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO.....	76
8.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGO QUÍMICO.....	76
8.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICO	76
8.2.1 Áreas Inspeccionadas.....	81
8.2.2 Descripción De Las Actividades Desarrolladas.....	81
8.2.3 Matriz de factores de riesgo químico para el sector de la construcción en la ciudad de Sincelejo.....	84
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
9.1 CONCLUSIONES.....	89
9.2 RECOMENDACIONES	91
ANEXOS.....	95

Lista de Ilustraciones

<i>ILUSTRACIÓN 1.</i> UBICACIÓN SCALA B.H.M S.A.S.....	17
<i>ILUSTRACIÓN 2.</i> UBICACIÓN GEOGRÁFICA ATLANTIS CONSTRUCTORA LTDA.....	20
<i>ILUSTRACIÓN 3.</i> UBICACIÓN CONSTRUCTORA ARINGCO S.A.S.....	22
<i>ILUSTRACIÓN 4.</i> UBICACIÓN GEOGRÁFICA MUROS Y TECHOS	24
<i>ILUSTRACIÓN 5.</i> UBICACIÓN CONSTRUCCIÓN TORRES DE SIENA	27
<i>ILUSTRACIÓN 6.</i> UBICACIÓN GEOGRÁFICA ISACC & DURAN	28
<i>ILUSTRACIÓN 7.</i> UBICACIÓN GEOGRÁFICA A.C INGENIERÍA DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES	29
<i>ILUSTRACIÓN 8.</i> UBICACIÓN GEOGRÁFICA CONSTRUCTORA VITA URBANA	31
<i>ILUSTRACIÓN 9.</i> UBICACIÓN DEL PROYECTO ARBORETTO	32
<i>ILUSTRACIÓN 10.</i> UBICACIÓN DEL PROYECTO BALCONES DE BUENOS AIRES.....	33
<i>ILUSTRACIÓN 11.</i> UBICACIÓN GEOGRÁFICA ALTOS DE PADULA	34

Lista de Figuras

<i>FIGURA 1.</i> SGSST- SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	49
<i>FIGURA 2.</i> PRESENCIA DEL RIESGO QUÍMICO SEGÚN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN.....	50
<i>FIGURA 3.</i> FORMAS DEL RIESGO QUÍMICO.....	51
<i>FIGURA 4.</i> PRESENCIA DEL RIESGO QUÍMICO SEGÚN EL EFECTO.....	52
<i>FIGURA 5.</i> VÍAS DE PENETRACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	53
<i>FIGURA 6.</i> ACCIDENTES DE TRABAJO	54
<i>FIGURA 7.</i> JORNADA LABORAL.....	54
<i>FIGURA 8.</i> ENFERMEDADES.....	55
<i>FIGURA 9.</i> FICHAS TÉCNICAS	56
<i>FIGURA 10.</i> CONOCIMIENTOS DE LOS TRABAJADORES VS SUSTANCIAS	57
<i>FIGURA 11.</i> PROGRAMAS DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD.....	58
<i>FIGURA 12.</i> PERIODICIDAD DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....	59
<i>FIGURA 13.</i> ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.....	60
<i>FIGURA 14.</i> EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	60
<i>FIGURA 15.</i> CAPACITACIONES	61
<i>FIGURA 16.</i> HERRAMIENTAS PARA LAS CAPACITACIONES	62
<i>FIGURA 17.</i> SIMULACRO DE EVACUACIÓN	63
<i>FIGURA 18.</i> PARTICIPACIÓN DE LOS COLABORADORES EN LOS SIMULACROS	64
<i>FIGURA 19.</i> PLANOS Y RUTAS DE EVACUACIÓN	65
<i>FIGURA 20.</i> MANUALES DE PROCEDIMIENTOS	65
<i>FIGURA 21.</i> INSTRUCCIONES DE MANUALES DE PROCEDIMIENTOS	66
<i>FIGURA 22.</i> MATRIZ DE PELIGRO	67
<i>FIGURA 23.</i> CONOCIMIENTO DE LA MATRIZ DE PELIGRO	67
<i>FIGURA 24.</i> VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.....	68
<i>FIGURA 25.</i> VALORES LIMITES AMBIENTALES (VLA).....	69
<i>FIGURA 26.</i> EXÁMENES PERIÓDICOS	69

Lista de Cuadros

<i>CUADRO 1.</i> OBSERVACIONES DE LAS EMPRESAS ESTUDIADAS	75
<i>CUADRO 2.</i> NIVEL DE DEFICIENCIA	77
<i>CUADRO 3.</i> NIVEL DE EXPOSICIÓN.....	78
<i>CUADRO 4.</i> NIVEL DE PROBABILIDAD	78
<i>CUADRO 5.</i> SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD	79
<i>CUADRO 6.</i> DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIA.....	79
<i>CUADRO 7.</i> DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	80
<i>CUADRO 8.</i> SIGNIFICADO DEL NIVEL DE RIESGO	80
<i>CUADRO 9.</i> ACEPTABILIDAD DE RIESGO.....	81
<i>CUADRO 10.</i> CLASIFICACIÓN PELIGROS SEGÚN GTC 45.....	83
<i>CUADRO 11.</i> FORMAS DE RIESGO QUÍMICO	84
<i>CUADRO 12.</i> MATRIZ DE ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO QUÍMICO	85
<i>CUADRO 13.</i> RESULTADOS OBTENIDOS EN LA MATRIZ DE RIESGO.....	87

Lista de Anexos

ANEXO 1: FORMATO DE ENCUESTA DISEÑADO PARA ESTUDIO.....	95
ANEXO 2. LISTA DE CHEQUEO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL RIESGOS QUÍMICO	101

INTRODUCCION

El tema de evaluación y prevención de riesgos (Gestión de riesgos) ha estado tomando cabida en ámbitos empresariales y sociales mediante de seguridad laboral, frecuentes lesiones, accidentes e incidentes, y en el peor de los casos la muerte de los trabajadores con relación a condiciones de exposición a sustancias químicas.

El riesgo químico es el segundo factor contribuyente que tiene injerencia en la salud de los trabajadores en el sector de la construcción, quienes están continuamente expuestos en el cumplimiento de sus actividades laborales a peligrosos químicos en baja y alta concentración, generando gran probabilidad de que padezcan enfermedades de origen laboral, como enfermedades respiratorias, entre ellas: la silicosis, asbestosis; enfermedades de la piel y cáncer de pulmón.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad evaluar los factores de riesgo químico en las construcciones de la ciudad de Sincelejo Sucre, lo que permitirá identificar las diferentes formas en que el riesgo químico puede presentarse en el sector de la construcción, evaluar los riesgos químicos en los puestos de trabajo, establecer el impacto que los agentes químicos tienen sobre la salud de los trabajadores del sector y establecer medidas de control o preventivas a los riesgos químicos encontrados en la empresas constructoras objeto de estudio.

Esta información les permitirá tanto a los gerentes como a los colaboradores y comunidad interesada conocer las responsabilidades en materia reglamentaria, empresarial y personal inherentes al riesgo químico que se deben tener en cuenta para realizar actividades laborales en nuestro entorno empresarial actual.

CAPITULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trabajo de la construcción es uno de los que produce mayor cantidad de riesgos, y los factores que pueden poner en peligro la salud presentan una gran variabilidad. Cuando se habla de riesgos en el sector de la construcción, generalmente se hace referencia a los accidentes laborales, tales como caídas, aplastamientos, golpes o electrocuciones, entre otros, sin embargo, con frecuencia se olvida el riesgo higiénico, especialmente la exposición a compuestos químicos, y en las diferentes fases del sector, como son: previa, cimientos, estructura, fontanería, mecánica, eléctrica y por último el acabado de la construcción. Se considera que las etapas de cimentación y acabado son las que originan mayor presencia de riesgo químico.

En Colombia, los riesgos laborales en el sector de la construcción tienen características especiales, que inciden significativamente en la salud y seguridad en el trabajo, así mismo, están relacionadas con diferentes factores como son las etapas de la obra, el trabajo a la intemperie, la alta rotación de los trabajadores, la diversidad de oficios, las condiciones de temporalidad y las tareas de alto riesgo asociadas. Esta última es la razón por la cual el sector de la construcción se encuentra clasificado en el sistema general de riesgos como clase cinco (V), que comprende las actividades de mayor riesgo y tasa de cotización al sistema.

Teniendo en cuenta estos riesgos, encontramos que los trabajadores en subsectores de la construcción como estructura y edificación, presentan enfermedades laborales tales como la silicosis, por inhalación de sílice y arena; calicosis, por la exposición al cemento; sordera profesional, desórdenes musculo esqueléticos por los movimientos repetitivos tales como lumbalgias de origen mecánico, dolor de hombro y discopatías, entre otras patologías asociadas a la exposición a la vibración, no obstante, Muchas veces los trabajadores no son afiliados a una administradora de riesgos laborales, solo tienen una póliza, la cual les cubre un cierto porcentaje en caso de que ocurra un accidente laboral; lo cual esta en contrariedad con lo dispuesto en el Decreto¹ 723 de 2013, Artículo 2° “Campo de acción. El presente Decreto se aplica a todas las

¹Decreto 723 de 2013, por el cual se reglamentó la afiliación al sistema General de Riesgo Laborales.

personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios, con entidades o instituciones públicas o privadas (...), y a los trabajadores independientes que laboren en actividades catalogadas por el Ministerio de Trabajo como de alto riesgo tal y como lo prevé el numeral 5 del literal a) del Artículo 2° Ley 1562 "Por la cual se modifica el sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional, 2012", pág. 02.

En relación con las enfermedades laborales, los diagnósticos obedecen a la búsqueda activa de los casos a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Existe muy poca cultura para el diagnóstico y vigilancia de la enfermedad laboral, siendo esto aún más marcado en el sector de la construcción, no sólo por la ausencia de programas estructurados de vigilancia de la enfermedad laboral, sino también por la poca permanencia de los trabajadores en una empresa.

Cabe mencionar que para estudiar este riesgo (Químico) en las empresas es fundamental que se tenga en cuenta el tema de Seguridad industrial y/o Salud Ocupacional debido a que de este se desprende la identificación y determinación de los diferentes riesgos en ámbito general, para el caso de estudio el Riesgo Químico la seguridad industrial, como lo menciona Ramírez Cavassa, (2005), "(...) es hasta este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles" (pág. 24).

Coexisten diversos escritos los cuales manifiestan la presencia y alcance de los riesgos laborales, pero todos de manera general, actualmente el riesgo más eminente y amenazador en las empresas constructoras es el riesgo químico, de ahí la importancia de llevar a cabo esta investigación, teniendo en cuenta que es de suma importancia.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El tema propuesto para el presente proyecto de investigación se denomina “Evaluación de los factores de riesgo químico en el sector de la construcción en la ciudad de Sincelejo Sucre” el cual propone hacer una evaluación para identificar en qué condiciones se encuentran las empresas del sector de la construcción que funcionan en Sincelejo en lo referente al riesgo químico.

Por lo anterior, no surge la siguiente pregunta problema: ¿Cuáles son las causas y efectos que pueden provocar los factores de riesgo químicos utilizados en estos lugares sobre la salud de los trabajadores? Así mismo, efectos del nivel de exposición de los trabajadores.

2 JUSTIFICACIÓN

La Industria de la Construcción es de las que presentan mayor cantidad y tipos de riesgos laborales; cuando se hace referencia a accidentes laborales, por lo general se asocia con caídas de alturas, aplastamientos y todo tipo de accidentes físicos del trabajador con el medio, más no se aborda efectos químicos a los cuales están expuestos al entrar en contacto, motivación por la cual se realiza la presente investigación, ya que su fin es analizar cómo es la exposición que sufren los trabajadores en el subsector de la construcción: estructura y edificación, y los signos de manifestación que trae la exposición a agentes sin la adecuada protección.

Según información estadística del fondo de riesgos laborales, para el año 2017 en Colombia en el subsector de la construcción se registraron 9.661 casos de enfermedades laborales calificadas y 4 muertes de enfermedades laborales calificadas. En el departamento de Sucre en el subsector de la construcción en el mismo año, se registró 1 enfermedad laboral calificada, lo cual nos indica que podría haber un sub-registro de información o bien las empresas de este sector de la industria realizan un buen control de los riesgos.

En Sincelejo encontramos pocos estudios que identifiquen y analicen los riesgos laborales emergentes más importantes en el sector de la construcción mediante datos e información que revelen la importancia de estos riesgos y a la identificación de nuevas causas a los problemas para la seguridad y salud de los trabajadores del sector de la construcción.

La investigación se considera factible porque los resultados de la investigación son aplicables a toda la región y a todo el país, ya que lo que varía es el tiempo de exposición a los químicos. En la realización de este trabajo pensamos en el impacto de cambio no solo vaya dirigido para el sector de la construcción de la ciudad en la cual se hace la investigación sino proyectado hacia todos los lugares donde haya una construcción y se maneje un riesgo químico latente, con el objetivo de mantener y preservar el buen estado de salud del trabajador.

La evidente necesidad de abordar los riesgos tradicionales del sector, dentro su singularidad y

problemática en lo relativo a la prevención de riesgos laborales, bajo la normativa aplicable y los criterios proporcionados por la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de los factores de riesgo químico a los que están sometidos los trabajadores como consecuencia de su actividad laboral en el sector de la construcción en la ciudad de Sincelejo-Sucre.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar las diferentes formas en que el riesgo químico puede presentarse en el sector de la construcción en la ciudad de Sincelejo.
- ✓ Evaluar los riesgos químicos en los puestos de trabajo del sector de la construcción de la Ciudad de Sincelejo.
- ✓ Obtener datos objetivos sobre el impacto que los agentes químicos tienen sobre la salud de los trabajadores del sector de la construcción.
- ✓ Establecer medidas de control o preventivas a los riesgos químicos encontrados en el sector de la construcción de la ciudad de Sincelejo.

CAPITULO II

4 EMPRESAS

4.1 DESCRIPCIONES DE LAS EMPRESAS ESTUDIADAS

4.1.1 Descripción constructora Scala B.H.M. S.A.S

4.1.1.1 Ubicación constructora Scala B.H.M. S.A.S

La constructora Scala B.H.M. S.A.S se encuentra ubicada al noroeste del país, en la Región Caribe Colombiana, en la sub-región de la Sabana en el Departamento de Sucre, la Sede principal se encuentra en la Carrera 20 No. 25 – 53 en el Centro de la ciudad de Sincelejo (ver Ilustración 1)

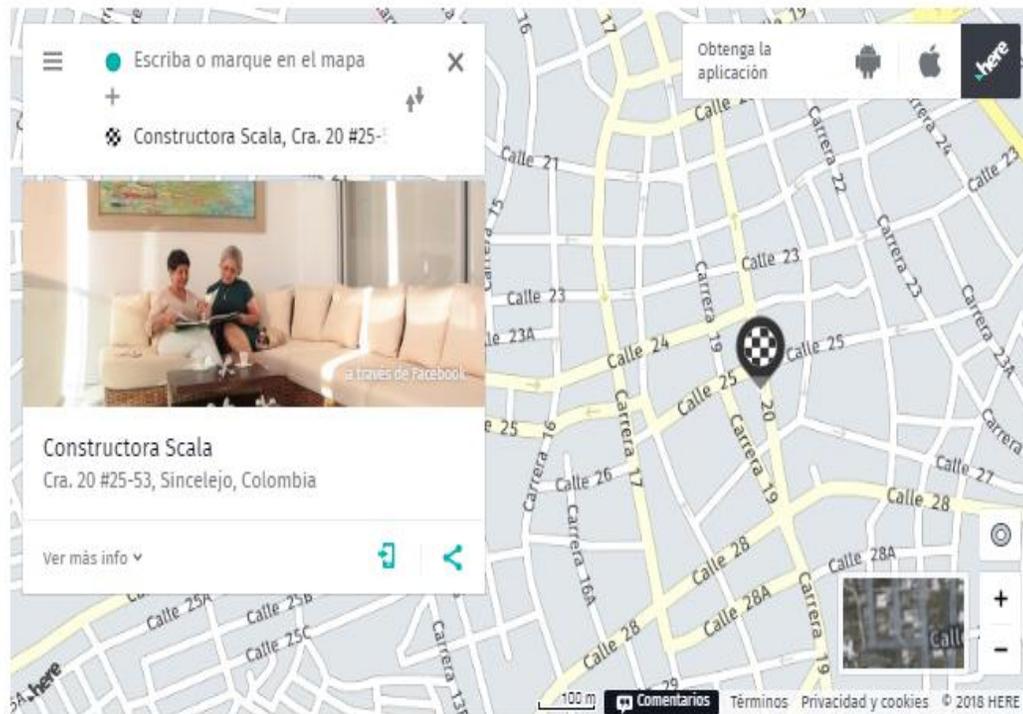


Ilustración 1. Ubicación Scala B.H.M S.A.S
Fuente:(Googlemaps,2018)

4.1.1.2 Planeación estratégica

4.1.1.2.1 Misión

Constructora Scala B.H.M. S.A.S. es una empresa encargada de crear proyectos inmobiliarios de vivienda, comercio, obra civil o cualquier actividad de aporte crecimiento y bienestar a la sociedad. Su capital humano se preocupa por mantener altos niveles de calidad en sus métodos constructivos y de diseño, así como en sus procesos administrativos, con el fin de generar, desarrollo económico para la región, bienestar integral y valor para las inversiones de sus clientes y socios.

4.1.1.2.1 Visión

EN 10 años la constructora Scala B.H.M. S.A.S. será una constructora integral de la costa atlántica, reconocida por su alto nivel de calidad en acabados y diseños. Desarrollará procesos industrializados de diseño y construcción de todo tipo de proyecto de inversión; centros comerciales, vivienda, oficinas, obras civiles o cualquier proyecto que demande la región, contribuyendo así al crecimiento profesional de sus empleados, al desarrollo de la economía de la región, al bienestar y la generación de valor para sus clientes.

4.1.1.2.2 Historia de la constructora Scala B.H.M. S.A.S

Constructora Scala B.H.M. S.A.S nace en Sincelejo en el año 2010 con el sueño de diseñar, construir y cambiar su entorno. Enfoca sus diseños en la estética, la funcionalidad y eficiencia de los espacios, manteniendo total armonía con la naturaleza. Scala posee un equipo de profesionales idóneo y comprometido con los procesos constructivos y administrativos que nos permite ser una constructora dinámica y competitiva.

4.1.1.3 Valores corporativos

4.1.1.3.1 Responsabilidad Social:

Constructora Scala B.H.M. S.A.S. está convencida que la tierra como insumo, el capital financiero como medio y el capital humano como talento transformador, cambian la sociedad, generando empleo, dinamismo económico en la región y creando espacios donde se desarrolla la familia, el comercio y el ser humano en general.

4.1.1.3.2 Respeto por el medio ambiente:

Constructora Scala B.H.M. S.A.S. está comprometida con mitigar el impacto ambiental que genera la actividad constructiva, optimizando el uso de materiales, implementando mecanismos de conservación y cuidado de los recursos naturales y haciendo uso de la ornamentación y las zonas verdes en todos sus proyectos.

4.1.2 Descripción Atlantis constructora Ltda.

4.1.2.1 Ubicación Atlantis Constructora Ltda.

ATLANTIS Constructora de Sincelejo Sucre tiene como ubicación el noroeste del país, en la Región Caribe Colombiana, en la sub-región de la Sabana en el Departamento de Sucre, la Sede principal se encuentra en la Carrera 20 No. 25 – 53 en el Centro de la ciudad de Sincelejo (ver Ilustración 2).

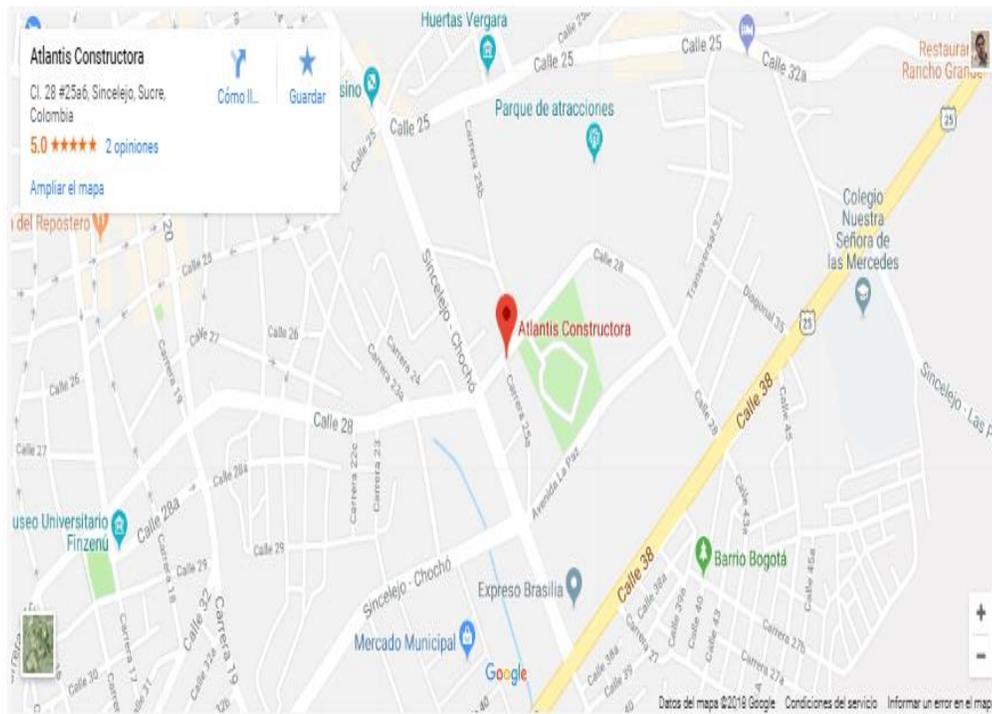


Ilustración 2. Ubicación Geográfica Atlantis Constructora LTDA
Fuente:(Googlemaps, 2018)

4.1.2.2 Planeación estratégica

4.1.2.2.1 Misión

En Atlantis Constructora Ltda. Ofrecemos a nuestros clientes soluciones integrales en Arquitectura e Ingeniería de acuerdo con las necesidades, gustos y preferencias, mediante la creación de diseños arquitectónicos, con calidad y buenos precios, en ambientes modernos y con propuestas innovadoras bien diferenciadas.

Para esto contamos con tecnologías apropiadas y con un talento humano visionario dispuesto a competir y crecer con éxito.

4.1.2.2.2 Visión

Hacia el 2020. Queremos que Atlantis Constructora Ltda, este consolidada a nivel Regional por la aceptación en sus clientes, la exclusividad e innovación en sus diseños, y calidad, con presencia a nivel Nacional, logrando óptimos niveles de competitividad y rentabilidad.

4.1.2.2.3 Historia Atlantis Constructora

Atlantis Constructora Ltda. Sociedad comercial domiciliada en Sincelejo Sucre, se constituyó como persona jurídica en el año 2007, con el objeto social entre otras la construcción de obras de arquitectura, diseño y construcción de obras civiles.

Atlantis constructora Ltda. Es una empresa sucreña, orientada a ofrecer Soluciones integrales en arquitectura e ingeniería. Con 9 años de presencia en el mercado, Atlantis Constructora Ltda. Ha logrado introducirse como una de las empresas líder en el sector de la construcción en la ciudad de Sincelejo.

4.1.2.3 Valores corporativos

En Atlantis constructora Ltda. Nos identificamos con el respeto a las personas y a la integridad humana. Somos un equipo humano con valores éticos, morales con un gran sentido de pertenencia por la empresa y el bienestar de las familias.

- Diseños Innovadores
- Servicio
- Compromiso
- Responsabilidad

4.1.3 Descripción Constructora Aringco S.A.S.

4.1.3.1 Ubicación de La constructora Aringcos S.A.S.

La constructora Aringco S.A.S al igual que el resto de empresas estudiadas, está ubicada el noroeste del país, en la Región Caribe Colombiana, en la sub-región de la Sabana en el Departamento de Sucre, la Sede principal se encuentra ubicada en la CL 24 B39 40, (ver ilustración 3).



Ilustración 3. Ubicación Constructora Aringco S.A.S
Fuente:(Googlemaps,2018)

4.1.3.2 Planeación estratégica

4.1.3.2.1 Misión

Somos una empresa dedicada al desarrollo de proyectos públicos y privados, que garantiza en ellos altos estándares de calidad -tanto con materiales de primer nivel, como maquinaria de última tecnología-, y el cumplimiento de la normativa legal que rige la materia. Para ello contamos con un staff con la mejor capacitación y altamente comprometidos con asegurar que nuestros procesos permanezcan optimizados y eficientes. De todo lo anterior devienen clientes que cumplen sus expectativas.

4.1.3.2.2 Visión

Para el año 2020 ser la empresa líder del sector construcción en la región caribe. Ser líder para ARINGCO SAS, significa que nuestros clientes nos reconozcan como la mejor opción para ejecutar sus proyectos, al identificar en nosotros calidad, vanguardia, responsabilidad y seriedad.

4.1.3.2.3 Historia

ARINGCO S.A.S., es una firma creada en el año 2007, cuya actividad principal es la ejecución y/o control de proyectos de construcción de vivienda y/o de comercio, a nivel privado e institucional, para lo cual cuenta con profesionales de alta trayectoria y experiencia en las áreas de diseño y construcción de edificaciones.

4.1.3.3 Valores corporativos

La base en que se fundamenta nuestro quehacer empresarial está constituida por una serie de valores y principios entre los que destacan la responsabilidad, honestidad y ética profesional. Estos principios son para ARINGCO SAS inquebrantables.

4.1.4 Descripción constructora Muros y Techos

4.1.4.1 Ubicación geográfica muros y techos

MUROS Y TECHOS de Sincelejo Sucre tiene como ubicación el noroeste del país, en la Región Caribe Colombiana, en la sub-región de la Sabana en el Departamento de Sucre, la Sede principal se encuentra en la Carrera 20 No. 25 – 53 en el Centro de la ciudad de Sincelejo (ver Ilustración 4).

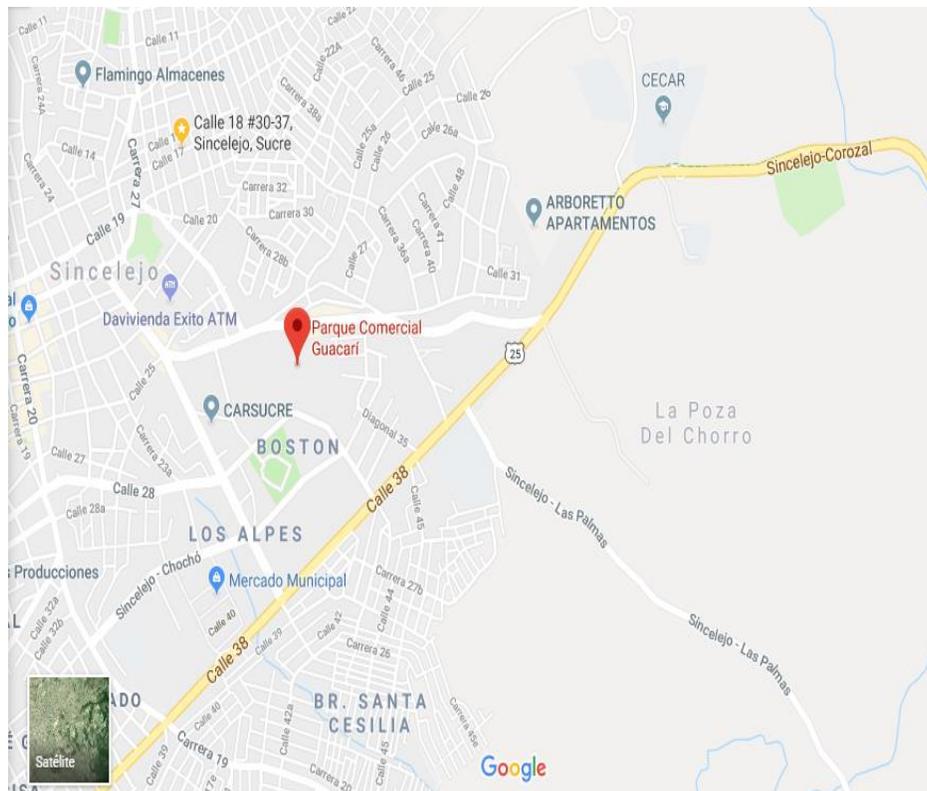


Ilustración 4. Ubicación Geográfica Muros y Techos
Fuente: (Googlemaps, 2018)

4.1.4.2 Planeación estratégica

4.1.4.2.1 Visión

Nuestro compromiso es construir futuro con calidad y responsabilidad, abiertos a la investigación y a la aplicación de nuevas tecnologías.

4.1.4.2.2 Misión

Nuestra misión es trabajar por el desarrollo integral de una organización de personas y el mejoramiento de unos procesos constructivos que permitan finalmente obtener edificaciones de gran calidad, funcionales y con la optimización de los Recursos Financieros del Cliente; esperando superar ampliamente las expectativas de los futuros usuarios.

4.1.4.2.3 Historia

Muros y Techos S.A., Ingenieros Arquitectos, empresa dedicada al diseño arquitectónico y construcción de edificaciones para diferentes usos, se constituyó en 1990. El grupo de profesionales que tiene bajo su responsabilidad la dirección de la compañía, tiene una excelente experiencia en este campo, y desde sus orígenes en los 90, ha desarrollado la edificación de más de 1.382.343 metros cuadrados.

Nuestros contratantes son empresas privadas con alto grado de exigencia en los procesos de contratación, quienes cada vez más, han visto la ventaja de comprometernos en el desarrollo desde la gestación de la idea del proyecto, buscando los beneficios de nuestro análisis técnico en cada etapa del diseño.

4.1.4.3 Política integral de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente

Nuestra política es de SERVICIO. Nos comprometemos a construir con calidad y responsabilidad, abiertos a la investigación y al mejoramiento continuo de la EMPRESA.

Todos los niveles de la Organización, incluidos los contratistas y subcontratistas, participaran en la implementación del **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)**, mediante la identificación de los peligros, valoración y control de los riesgos y protegiendo la seguridad y salud de los trabajadores.

Contribuyendo además, con la protección del medio ambiente a través de la prevención y minimización de los impactos ambientales, cumpliendo con los requisitos voluntarios y con la legislación aplicable de nuestra actividad.

4.1.5 Descripción Constructora Jipg

4.1.5.1 Ubicación De Constructora Jips

Al igual que el resto de empresas estudiadas, está ubicada el noroeste del país, en la Región Caribe Colombiana, en la sub-región de la Sabana en el Departamento de Sucre, en la Carrera 2 N° 31 - 48 / Montería.

4.1.5.2 Planeación estratégica

4.1.5.2.1 Visión

Ser en el año 2030 la firma constructora cordobesa de mayor proyección regional y posicionada con nuestros clientes con procesos de calidad, innovadores, creativos, confiables y

organizados con un talento humano capacitado y capaz de satisfacer los más altos estándares de cumplimiento y calidad.

4.1.5.2 Misión

Somos una firma que brinda soluciones civiles y arquitectónicas a nuestros clientes en el uso de espacios de manera creativa e innovadora, con un talento humano calificado, comprometido, haciendo uso de tecnologías y materiales de la más alta calidad en pro del desarrollo sostenible y la satisfacción de nuestros clientes.

4.1.5.3 Construcción: Torres de Siena

4.1.5.3.1 Descripción del proyecto en construcción.

Ubicado en la Cra 57 No 26 – 90 Barrio Los Alpes – Sincelejo, es un proyecto de apartamentos diseñado para brindar el máximo confort para sus habitantes. Ubicado en el sector de los Alpes que cuenta con excelentes vías de acceso, instituciones educativas y sitios de entretenimiento (Ver Ilustración 5)



Ilustración 5. Ubicación construcción Torres de Siena
Fuente: (Googlemaps, 2018)

4.1.6 Descripción constructora Isacc & Durán Ltda.

Isaac & Durán Ltda. Líderes en la construcción en el departamento de Sucre, la región y el país, con más de 30 años de experiencia y calidad certificada.

El Conjunto Residencial Las Acacias está conformado por 8 edificios de 8 pisos cada uno y un total de 256 apartamentos. Apartamentos desde 39.7 m² hasta 107.4 m² distribuidos de la siguiente manera:

4.1.6.1 Ubicaciones de la obra

Se encuentra ubicada en el municipio de Sincelejo Sucre en la avenida la Paz #26^a-2 a 26^a-84. (Ver Ilustración 6).



Ilustración 6. Ubicación Geográfica Isacc & Duran
Fuente:(Googlemaps, 2018)

4.1.7 Descripción constructora AC-Ingeniería Diseños y Construcciones.

Nosotros AC-INGENIERIA DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES, somos una empresa dedicada al desarrollo de actividades relacionadas con la consultoría y la ejecución de obras civiles.

4.1.7.1 Ubicación de la empresa

Se encuentra ubicada en la ciudad de Sincelejo sucre en la carrera 8 # 24^a -47 a 24^a-1 como se muestra en la ilustración 7.



Ilustración 7. Ubicación Geográfica A.C Ingeniería Diseños y Construcciones
Fuente: (Googlemaps, 2018)

4.1.7.2 Planeación estratégica

4.1.7.2.1 Misión

Somos una empresa dedicada al desarrollo de actividades relacionadas con la consultoría y ejecución de obras civiles. Contamos con talento humano competente integro, competente y comprometido con su labor, garantizando calidad en nuestros servicios y satisfacción en nuestros

asiduos: la innovación y el mejoramiento continuo de nuestros procesos operativos y tecnológicos nos permiten una mayor competitividad en el mercado, y un amplio respaldo con las necesidades de nuestros clientes.

4.1.7.2.2 Visión

Pretende al corto plazo ser una empresa altamente competitiva y reconocida en la parte de las consultorías y Construcciones de obras civiles, caracterizada por su flexibilidad y fácil adaptación de nuevas tendencias operativas.

4.1.7.2.3 Campos

En nuestra empresa contamos con los siguientes campos de acción, el cual hemos tenido una buena experiencia tanto en la parte de los estudios y diseños como en la parte de la construcción:

- Edificios
- Polideportivo, coliseos y parques
- Conjuntos residenciales
- Tanques
- Puentes obras hidráulicas
- vías

4.1.7.3 Descripción del proyecto.

Construcción de cubierta en cerchas metálicas y cubierta Arquitectónica en la cancha de softball del barrio la Selva en el Municipio de Sincelejo Sucre.

4.1.8 Descripción constructora Vita Urbana en Sincelejo

Empresa nueva, dedicada a la construcción, Gerencia de proyectos, promoción y venta de proyectos inmobiliarios, apartamentos, casas, ubicada al noroeste del país, en la ciudad de Sincelejo sucre en la calle 25 # 30 – 15 ed la victoria, Barrio la Toscana.

4.1.8.1 Ubicación constructora vita urbana en Sincelejo



Ilustración 8. Ubicación Geográfica Constructora Vita Urbana
Fuente: (Googlemaps, 2018)

4.1.8.2 Descripción de la obra

Desde la Constructora Vita Urbana se promueve el primer proyecto verde de la ciudad: Arboretto Apartamentos, el cual integra la arborización y los jardines verticales que permiten disminuir la radiación solar y la contaminación acústica, liberar oxígeno al exterior, mejorando de ésta manera el microclima de los apartamentos. Arboretto además contará con un sistema de reutilización del agua que generan los aires acondicionados, generando beneficios en ahorro y contribuyendo aún más con el cuidado del medio ambiente.

4.1.8.2.1 Ubicación de la obra

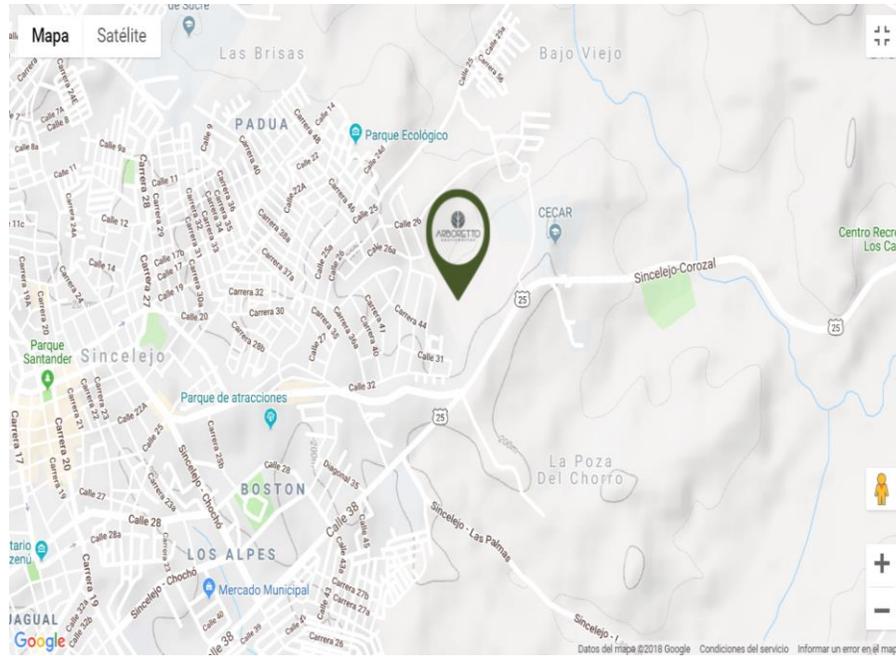


Ilustración 9. Ubicación del proyecto Arboretto
Fuente: (Googlemaps2018)

4.1.9 Descripción constructora ARV Constructores

Esta empresa está dedicada a la construcción, promoción y venta de proyectos inmobiliarios, apartamentos, casas y maneja distintos proyectos entre ellos actualmente Balcones de buenos aires.

4.1.9.1 Planeación estratégica

4.1.9.1.1 Misión

En ARV construimos proyectos inmobiliarios reconocidos por su calidad, buenos diseños y cumplimiento en los tiempos de entrega, generando satisfacción a nuestros clientes y desarrollo para la ciudad.

4.1.9.1.2 Visión

Para el año 2020 ARV CONSTRUCTORES será reconocida como la número uno en la región, desarrollando proyectos en los diferentes estratos, generando rentabilidad a los compradores, destacándose además por sus modernas técnicas constructivas y calidad de las mismas, teniendo presente la preservación y conservación del medio ambiente.

4.1.9.2 Proyecto en construcción: balcones de buenos aires

Ubicado sobre la avenida la paz dentro de la urbanización Buenos-aires, Balcones de Buenos-aires es un proyecto de 36 apartamentos de 79 mts² y 104 mts² de construcción distribuidos en 3 bloques de 4 pisos. Cuenta con amplias zonas verdes, parque infantil, maquinas bio-saludables y plazoleta para eventos.



Ilustración 10. Ubicación del Proyecto Balcones de buenos Aires
Fuente:(Googlemaps, 2018)

4.1.10 Descripción Constructora Porras Constructores

Desde 1975 con el Depósito Porras-Porras, Negocio de tradición Familiar en la ciudad de Sincelejo, iniciamos en la venta de materiales para la construcción, con los años, el mercado fue mostrando las necesidades de nuestros clientes, y es así, que en 2002 nace Porras Constructores como empresa, con un portafolio más amplio, brindando soluciones integrales y con servicios que van desde la Elaboración de proyectos Arquitectónicos, ejecución de obras, suministro de materiales para la construcción hasta Asesorías Inmobiliarias en la compra y venta de inmuebles.

Convirtiéndonos así, en una empresa óptima para ser su aliado y acompañarlo paso a paso en el proceso constructivo de su obra.

4.1.10.1 Ubicación de la Construcción Proyecto Altos de Padula

Se encuentra ubicada en la Cra 40ª #91 de Sincelejo Sucre

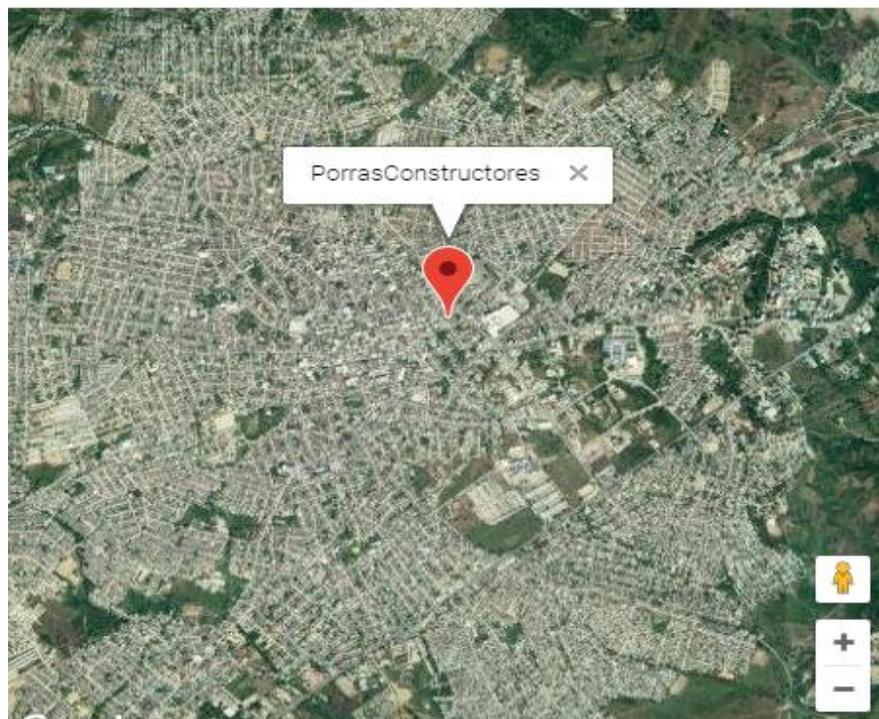


Ilustración 11. Ubicación Geográfica Altos de Padula
Fuente: (Googlemaps, 2018)

4.1.11 Descripción Inverconstrucciones T&T

Somos una empresa dedicada al desarrollo de proyectos de construcción, estudios, diseños e interventorías, nos distinguimos por ser visionarios, innovadores y comprometidos con la calidad de nuestros proyectos, generando así la satisfacción de nuestros clientes, colaboradores y accionistas, con motivación y dedicación por lo que hacemos.

4.1.11.1 Planeación Estratégica

4.1.11.1.1 Misión

Somos una empresa dedicada al desarrollo de proyectos de construcción, estudios, diseños e interventorías, nos distinguimos por ser innovadores, visionarios y comprometidos con calidad de nuestros proyectos, generando así la satisfacción de nuestros clientes, colaboradores y accionistas, con motivación y dedicación por lo que hacemos.

4.1.11.1.2 Visión

Para el 2015 identificaremos nuestras líneas de negocios en construcción, diseños e interventoría, de tal manera que sean reconocidas por la región. Seremos identificados como una compañía seria y cumplida que alcanza los más altos estándares de calidad y genera las más alta valoración a sus clientes.

4.1.11.1.3 Política de calidad

Es una empresa dedicada al desarrollo de proyectos de construcción, estudios, diseños e interventorías. Para el desarrollo de sus proyectos dispone de maquinarias, equipos, personal,

materiales y demás recursos idóneos, e implementa los mecanismos de comunicación que garantiza la atención oportuna a consultas e inquietudes formuladas por sus partes interesadas.

CAPITULO III

5 MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO DE ANTECEDENTES

Desde los inicios de la industria, el ser humano ha tenido presente el temor de lesionarse o exponerse a factores de riesgos llegándose a esforzar para auto protegerse. Si nos remontamos hasta los antecedes prehistóricos se puede resaltar que aquel hombre primitivo en su constante lucha por sobrevivir se vio en la obligación de acoger ciertos métodos de prevención con el fin de no ser víctimas de su entorno; estaba siendo prevenido. También se puede observar como Hipócrates (370 a de c) padre de la medicina detallo la intoxicación sufrida por obreros de minas debido al plomo².

Siguiendo en este contexto histórico se debe traer a colación la obra de Ramazzini (1713) “le malattiedeilavoratori” (“las enfermedades de los trabajadores”), el cual se constituyó como el primer estudio científico sistematizado sobre las condiciones médicas de los trabajadores. Los accidentes de trabajo dejaban muertes y lesiones en su mayoría graves y el trabajador era el único culpable de los accidentes que le ocurrían por lo tanto se creó comités o sindicatos, así “durante mucho tiempo, el único objetivo de la protección a los trabajadores en caso de accidentes o enfermedad profesional, consistió en la reparación del daño³.

²Técnicas para la Prevención del riesgo

³Baselga Montes y otros (1984): Seguridad en el trabajo

Después de muchos años se logra acoger el concepto de prevención de riesgos buscando con ello evitar o reducir a lo más mínimo las condiciones que den lugar a accidentes laborales y a la exposición de factores de riesgo químico. El verdadero concepto de seguridad emerge junto con la revolución industrial, puesto que es aquí cuando aparece Heinrich exponiendo que las minas eran una trampa letal para los trabajadores de la época y que la responsabilidad de los daños era del empleador. Pero no fue hasta que se fundó la OIT (oficina internacional del trabajo), y se tomaron en cuenta los aportes hechos los que hoy día se consideran padres de la seguridad e higiene en el trabajo, que esa logro tomar relevancia dentro de las actividades diarias en una organización y así formarse como el fundamento actual de la apreciación que se tiene de esta.

5.2 MARCO TEÓRICO

5.2.1 Factores De Riesgo Químico

Los trabajadores del sector de la construcción están expuestos a la acción de numerosos agentes ambientales de tipo químico, físico y biológico. Estos agentes implican la presencia de riesgos, muchos de ellos de difícil identificación, debido a la gran variedad y cantidad de sustancias, productos y situaciones que se ponen en juego durante la ejecución de la obra.

A menudo, los riesgos químicos se transmiten por el aire y pueden presentarse en forma de polvos, humos, nieblas, vapores o gases; siendo así, la exposición suele producirse por inhalación, aunque ciertos riesgos portados por el aire pueden fijarse y ser absorbidos a través de la piel indemne (p. ej., pesticidas y algunos disolventes orgánicos). Los riesgos químicos también se presentan en estado líquido o semilíquido (p. ej., pegamentos o adhesivos, alquitrán) o en forma de polvo (cemento seco). El contacto de la piel con las sustancias químicas en este estado puede producirse adicionalmente a la posible inhalación del vapor, dando lugar a una intoxicación sistémica o una dermatitis por contacto. Las sustancias químicas también pueden ingerirse con los alimentos o con el agua, o pueden ser inhaladas al fumar.

Varias enfermedades se han asociado a los oficios de la construcción, entre ellas:

- silicosis entre los aplicadores del chorros de arena, excavadores en túneles y barrenos
- asbestosis (y otras enfermedades causadas por el amianto) entre los aplicadores de aislamientos con amianto, instaladores de sistemas de vapor, trabajadores de demolición de edificios y otros.
- bronquitis entre los soldadores
- alergias cutáneas entre los albañiles y otros que trabajan con cemento
- trastornos neurológicos entre los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo.

Se han encontrado tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y del aparato respiratorio entre los manipuladores de aislamientos con amianto, los techadores, los soldadores y algunos trabajadores de la madera. La intoxicación por plomo se produce entre los restauradores de puentes y los pintores, y la fatiga por calor (debido al uso de trajes de protección de cuerpo entero) entre los que limpian los vertederos de basuras y los techadores. La enfermedad de los dedos blancos (síndrome de Raynaud) aparece entre algunos operadores de martillos neumáticos y otros trabajadores que manejan perforadoras que producen vibraciones (p. ej., las perforadoras usadas en la excavación de túneles).

5.2.2 Tasa de enfermedades y muertes por exposición a químicos

Según la Organización Internacional Del Trabajo (OIT) en el 2015 en el mundo 2.300.000 personas murieron por causas laborales, 300.000 de ellas por accidentes de trabajo. En el país, sin embargo, son más quienes mueren por esta causa (accidentes 563) que por enfermedad laboral (3), de acuerdo con estadísticas de Fasecolda del mismo año.

Según información estadística del fondo de riesgos laborales, para el año 2007 en Colombia en el subsector de la construcción 9.661 casos de enfermedades laborales calificadas. En el departamento de Sucre en el subsector de la construcción del mismo año, se registró una enfermedad laboral calificada, lo cual nos indica que podría haber un sub-registro de información o bien las empresas de este sector de la industria realizan un buen control de los riesgos.

En Sincelejo hay pocos estudios que identifiquen y analicen los riesgos laborales basados en datos e información que revelen la importancia de estos riesgos y la identificación de nuevas causas a los problemas para la seguridad y salud de los trabajadores del sector de la construcción.

El Consejo Colombiano de Seguridad (CCS), a través del Comité de Construcción, trabaja por promover la cultura de la prevención en esta área, y concluye que la falta de una organización clara que identifique los riesgos, los valore y los controle, la ausencia de sistemas de gestión en las empresas de construcción y la falta de entrenamiento a los novatos en cuanto a la manera de realizar su trabajo de manera segura, son las causas principales que hacen que los trabajadores estén expuestos a un accidente.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Los conceptos que a continuación se definen, están basados en La guía Técnica Colombiana GTC 45, ISO 31000, NTC OSHSAS 18001, Decreto 614 de 1984, comité paritario de salud y seguridad en el trabajo y la ley 1562 del 2012.

Agente químico: toda sustancia toxica o corrosiva que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo.

Análisis del riesgo: Proceso para comprender la naturaleza del riesgo para determinar el nivel del riesgo (ISO 31000).

Condiciones de trabajo: Conjunto de características de la tarea, del entorno y de la organización de trabajo, las cuales interactúan produciendo alternativas positivas o negativas sobre la salud de los trabajadores.

Equipo de protección personal: Dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos. Ejemplo, sistema de detección contra caídas.

Evaluación del riesgo: Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad.

Factor de riesgo: Se denomina a la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento o factor de riesgo.

Grado de peligrosidad: Relación matemática obtenida del producto entre la probabilidad de ocurrencia, la intensidad de la exposición y las consecuencias más probables de una condición de riesgo específica.

Grado de riesgo: Relación matemática entre la concentración, intensidad o el tiempo de exposición a un factor de riesgo, de acuerdo a los límites máximos permisibles.

Identificación del peligro: Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características. Es considerado como un “casi accidente”.

Nivel de consecuencia (NC): Medida de la severidad de las consecuencias.

Nivel de deficiencia (ND): Magnitud de la relación esperable entre (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y (2), con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo.

Nivel de exposición (NE): Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral.

Nivel de probabilidad (NP): Producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurran unos eventos o exposiciones peligrosos y la severidad de lesión o enfermedad que puede ser causado por los eventos o exposiciones (NTC OSHSAS18001).

Riesgo Ocupacional: Es la posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad en y durante la realización de la actividad laboral no necesariamente con vínculo contractual.

Riesgo Laboral: Posibilidad de sufrir accidente o enfermedad en y durante la realización de una actividad laboral con vínculo laboral vigente.

Riesgo químico: Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.

Salud: Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud no solo es la ausencia de enfermedad, sino el completo bienestar físico, mental y social de las personas.

Seguridad: Condición de estar libre de un riesgo de daño inaceptable.

Seguridad industrial: Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación y al control de las causas de los accidentes de trabajo (Decreto 614 de 1984, comité paritario de salud y seguridad en el trabajo).

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Según la ley 1562 del 2012, este sistema consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la

auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo. Su ejecución es permanente, como un proceso de mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo.

Vigilancia de la salud: el examen de cada trabajador para determinar su estado de salud, en relación con la exposición a agentes químicos específicos en el trabajo.

5.4 MARCO LEGAL

Todas las empresas colombianas sin importar su actividad económica, modalidad o tamaño, tienen la obligación de dar cumplimiento a las normas establecidas en SG-SST. El conocimiento y cumplimiento de la legislación permite tomar conciencia de las responsabilidades, deberes y derechos de la Entidad, los funcionarios, el equipo asesor, los contratistas y subcontratistas. Además de la actual legislación en seguridad laboral, debe cumplir con las disposiciones que el Gobierno Nacional expida, y debe manifestar su compromiso de estar actualizada en la materia. A continuación se presenta una síntesis de las Leyes, Decretos, Resoluciones y normas que reglamentan todo lo relacionado con prevención de riesgos, y que importan de manera directa con las actividades desarrolladas en las once empresas del sector público estudiadas en el presente trabajo de investigación.

5.4.1 Ley novena, título III, de 1979

Código Sanitario Nacional Establece las normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

5.4.2 Ley 100 de 1993

Organizan el Sistema General de Riesgos Laborales

5.4.3 Decreto 1477 de 2014

Expide la tabla de enfermedades laborales.

5.4.4 Decreto 1831 de 1994

Expide la tabla de clasificación de actividades económicas para el sistema general de riesgos profesionales.

5.4.5 Decreto 1834 de 1994

Reglamenta el funcionamiento del consejo nacional de riesgos.

5.4.6 Decreto 1835 de 1994

Reglamenta actividades de alto riesgos de servidores públicos.

5.4.7 Resolución 004059 de 1995

Reportes de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

5.4.8 Decreto 2100 de 1995

Clasificación de las actividades económicas.

5.4.9 Ley 400 de 1997

La presente Ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que estas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.

5.4.10 Decreto 2090 de 2003

Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.

5.4.11 Resolución 156 de 2005.

“Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones”.

5.4.12 Resolución 1401 de 2007

“Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo”.

5.4.13 Decreto 926 de 2010

Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10

5.4.14 Resolución 06045 de 2014

Por el cual se adopta el plan de seguridad y salud en el trabajo 2013-2021

5.4.15 Decreto 1072 de 2015 capítulo 6

Sistema de gestión y seguridad laboral

5.4.16 Decreto 472 de 17 de 2015

Por el cual se reglamenta los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas.

5.4.17 GTC 45 DE 2010

Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

5.4.18 NTC 5254

Esta norma especifica los elementos del proceso de la gestión de riesgo, pero no tiene el propósito de imponer uniformidad de los sistemas de gestión de riesgo.

5.4.19 Norma Técnica Colombiana NTC 1700: Higiene y seguridad. Medios de seguridad en edificaciones, medios de evacuación.

Tiene como objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los medios de salida para facilitar la evacuación de los ocupantes de una edificación en caso de fuego u otra emergencia.

CAPÍTULO IV

6 DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 METODOLOGÍA

La presente investigación es de **tipo descriptivo**; ya que su fin es analizar cómo es la exposición que sufren los trabajadores del sector de la construcción y los signos de manifestación que trae la exposición a agentes sin la adecuada protección.

Para realizar la presente investigación se contó con una población relativamente pequeña $N = 53$ empresas Constructoras Actuales del Municipio de Sincelejo – Sucre. Por lo cual el equipo investigador consideró adecuado utilizar el método probabilístico aleatorio simple; “el muestreo aleatorio simple es la técnica de muestreo aleatorio más básica y conforma la base de todas las demás técnicas de muestreo aleatorio” (David M. Levine, 2006), teniendo en cuenta esto se definió una muestra $n = 20\%$ de la población que equivale a $n = 11$ empresas que fueron objeto de estudio. Para determinar cuáles son las empresas que conforman la muestra se partió de un listado

de toda la población y posteriormente se utilizó la fórmula de coeficiente de elevación $CE = N/n$. La investigación se realizó, en síntesis, a una muestra de once (11) empresas de un universo poblacional de 53 constructoras que funcionan en el Municipio de Sincelejo.

6.2 ETAPAS

El actual proyecto se desarrolla metodológicamente en cinco fases, las cuales se describen a continuación:

Fase 1 Planificación: Revisión y estudio del estado del arte y documentación respecto al riesgo químico tanto a nivel mundial como nacional.

La población objeto de estudio son todas las empresas constructoras en la ciudad de Sincelejo, las cuales son aproximadamente 53 constructoras en localidad de Sincelejo.

El tipo de muestreo para este proyecto es no probabilístico, muestreo intencional. Tomando como criterios de selección de la muestra: mínimo 2 años de experiencia en el sector de la construcción, tener más de 10 trabajadores y que se encuentre ubicado en la ciudad de Sincelejo.

Nuestros participantes serán todos los trabajadores del sector de la construcción de la ciudad de Sincelejo, y de ellos tomaremos una muestra representativa, analizando las condiciones de trabajo que afectan a cada uno de los puestos de trabajo en las empresas objeto de estudio.

Fase 2 Identificación de los riesgos: determinar las condiciones deficientes de los peligros a los que están expuestos los trabajadores mediante lista de chequeo, cuestionario de entrevistas y evidencias fotográficas. Recopilación de los factores de riesgo químico que afectan a cada condición evaluada.

Fase 3 Evaluación de los riesgos: Establecer los criterios de evaluación e importancia del riesgo, los cuales se realizará con el modelo general de evaluación de la norma GTC 45, adaptándolo a las particularidades de cada condición. Determinar una base para priorizar

acciones.

El procedimiento de evaluación consiste en:

1. Determinar la escala de probabilidad (cualitativa o cuantitativa).
2. Determinar el impacto (alto, medio o bajo)
3. Priorizar los riesgos (de acuerdo al valor esperado $VE = \text{impacto} \times \text{probabilidad}$)

Fase 4 Gestión de los riesgos. Determinación de las medidas de mitigación propuestas asociadas a cada uno de los factores de riesgo químicos indicados. Desarrollo de las estrategias para minimizar el impacto de los riesgos y maximizar los resultados.

Fase 5 Conclusión: Se revisa los objetivos y alcances logrados, se documenta lo realizado en la ejecución, como trabajos de investigación y/o artículos científicos.

6.3 Técnicas de recolección de información

En este proyecto se utilizó una entrevista semi-estructurada para la recolección de la información. Para que la información que se requiere fuera lo más objetiva posible, el equipo de trabajo dispuso también de un instrumento o encuesta adaptada de la matriz de análisis del riesgo (RAM)⁴; lo cual permitió identificar las diferentes condiciones riesgosas asociadas al riesgo químico. En este último aspecto, no sólo se identificaron los riesgos, sino que se estimó las posibles “consecuencias potenciales”, y las “probabilidades de ocurrencia de los mismos”.

Por otra parte, el equipo investigador utilizó la observación como una técnica muy importante para la recolección de la información porque permitió descubrir situaciones para su posterior interpretación. Se utilizó la libreta de notas para facilitar la anotación de información específica durante la estadía de los investigadores en el campo.

⁴ RAM – Risk Analysis Matrix

CAPÍTULO V

7 PRESENTACION DE ANALISIS DE RESULTADOS

El presente apartado tiene como finalidad presentar detalladamente los resultados obtenidos por medio de la investigación efectuada. Los resultados fueron analizados utilizando estadística descriptiva, también se empleó el método probabilístico aleatorio simple y se determinó una muestra de once (11) empresas, estas son las empresas que se estudiaron: Constructora Scala B.H.M S.A.S, Atlantis Constructora LTDA, Constructora Aringcos S.A.S, Muros y Techos, Constructora Jips, Isacc & Duran LTDA, A.C Ingeniería Diseños y Construcciones, Constructora Vitaurbana, ARV Constructores, Porras Constructores, Inverconstrucciones T&T.

7.1 Análisis de Encuestas

Se elaboró una encuesta adaptada de la matriz de análisis del riesgo (RAM)⁵ para identificar las diferentes condiciones riesgosas asociadas al riesgo químico en las entidades del sector de la construcción de la ciudad de Sincelejo Sucre abordadas en este estudio. El formato diseñado para esta encuesta aparece en el Anexo 1, y fue aplicada a 11 empresas del Sector de la construcción que funcionan en la ciudad de Sincelejo, a continuación se muestra sus resultados:

⁵RAM – Risk Analysis Matrix

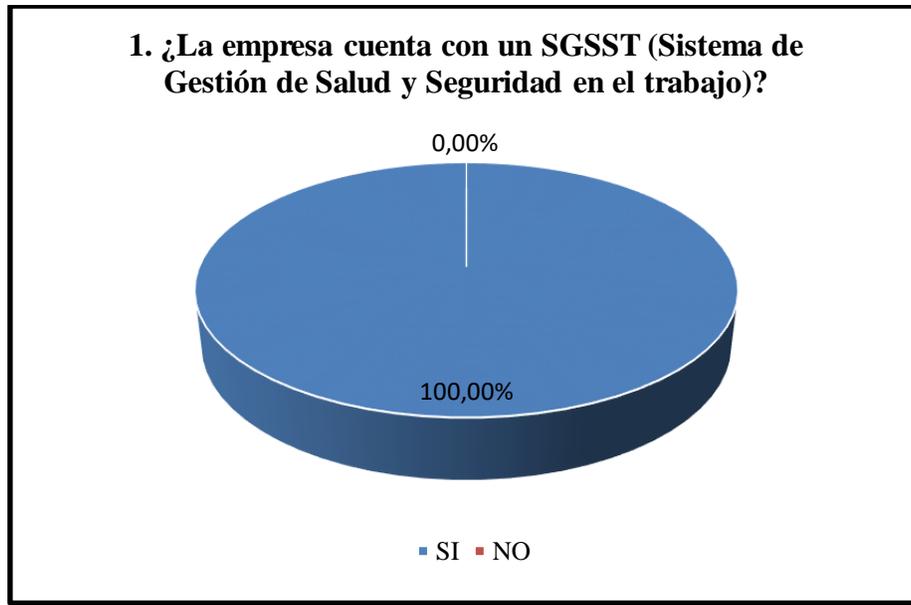


Figura 1. SGSST- sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo

La figura 1 muestra que todas las empresas que fueron entrevistadas cuentan con un SGSST, ya que corresponde a un porcentaje equivalente al 100% de las 11 constructoras estudiadas, con lo cual se observa que este gran porcentaje de empresas está cumpliendo con lo establecido en la ley 100 de 1993 la cual establece la organización de los sistemas generales de riesgos laborales para promover la salud y seguridad de los trabajadores de las empresas.

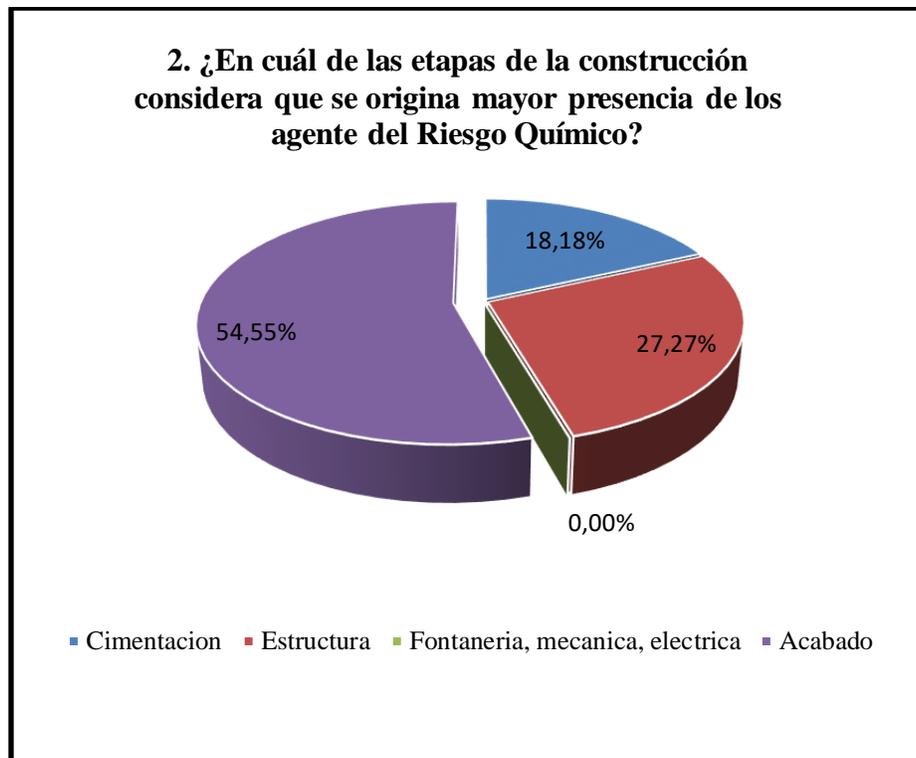


Figura 2. Presencia del Riesgo Químico según las etapas de Construcción

La figura 2 muestra que dentro de todas las empresas estudiadas la etapa en la que se origina mayor presencia de riesgo Químico es Acabado con 6 respuestas que coinciden, equivalentes al 54,55% seguido de la etapa de estructura con 3 que equivalen al 27,27%, cimentación con un 18,18% que equivale a 2 respuestas en esta y un 0% en la etapa de Fontanería, mecánica, eléctrica.

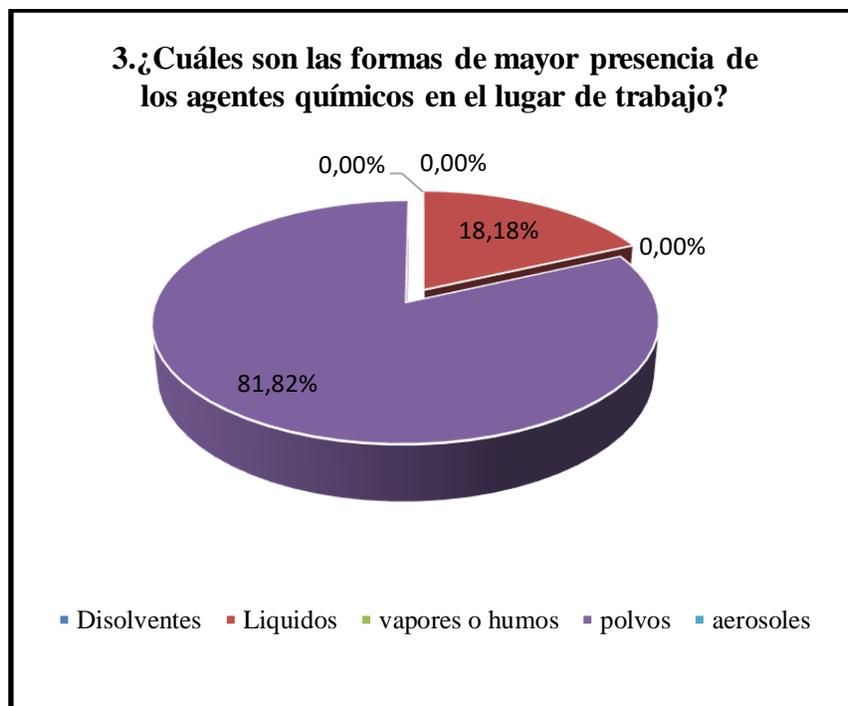


Figura 3. Formas del riesgo químico

En la figura 3 se observa que dentro de las formas del Riesgo Químico la que se presenta en mayor proporción son los polvos con un 81,82% que equivalen a 9 respuestas sobre esta, seguido de los líquidos con 2 respuestas y un porcentaje de 18,18%, completando el 100% de las respuestas y mostrando que en las demás opciones como son vapores o humos y disolventes se consideran de menor presencia dentro de los lugares de trabajo.

4. Según el efecto, los agentes químicos de mayor presencia en la empresa son:

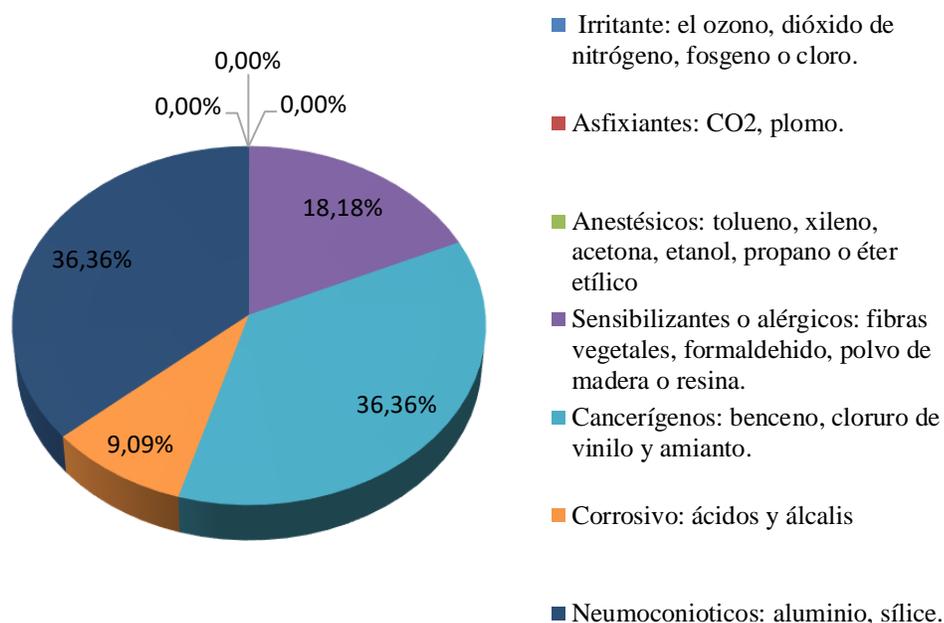


Figura 4. Presencia del Riesgo Químico según el efecto

Se observa que según el efecto los agentes químicos de mayor presencia dentro de las empresas son los cancerígenos (benceno, cloruro de vinilo, amianto) y los Neumoconioticos (aluminio, sílice) con un 36,36% con cuatro respuestas en estas y se registró poca presencia dentro de los efectos corrosivos y sensibilizantes; con un 9,09% y un 18,18% respectivamente; resaltando la diferencia entre los efectos anestésicos y asfixiantes que no se encontraron respuestas con estos, dejando ver que es poca la presencia de estos efectos en las constructoras estudiadas.

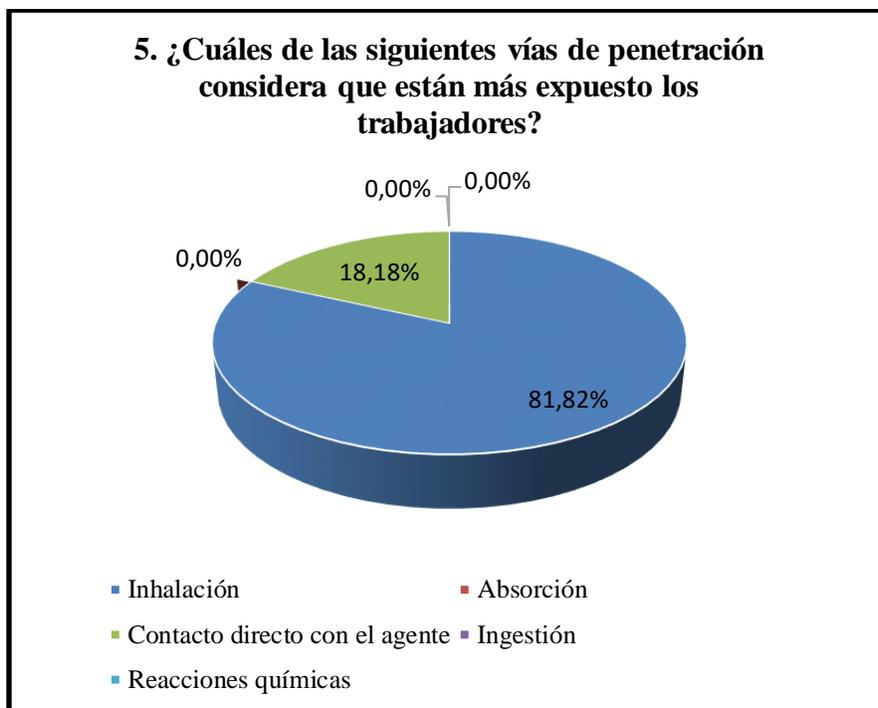


Figura 5. Vías de penetración de sustancias químicas

Sin duda alguna se observa en la figura 5 que la principal vía por la cual se entra en contacto con sustancias químicas es la inhalación con un 81,82% con 9 respuestas sobre esta, seguida del contacto directo con un 18,18% y 2 respuestas, notándose que en estas empresas son pocas o casi nula la posibilidad de que las sustancias entren en contacto con los trabajadores a través de la absorción, ingestión y reacciones químicas.

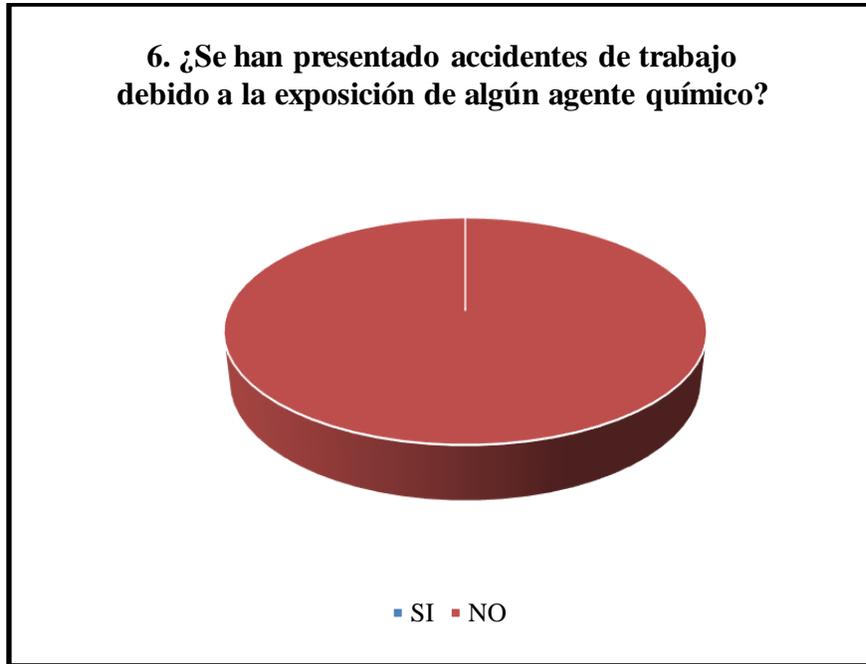


Figura 6. Accidentes de trabajo

Se evidencia que en las 11 empresas estudiadas correspondientes al 100% no se han presentado accidentes debido a la exposición de agentes químicos., lo que indica que hay una adecuada protección y conocimientos de los trabajadores en lo referente al riesgo químico.

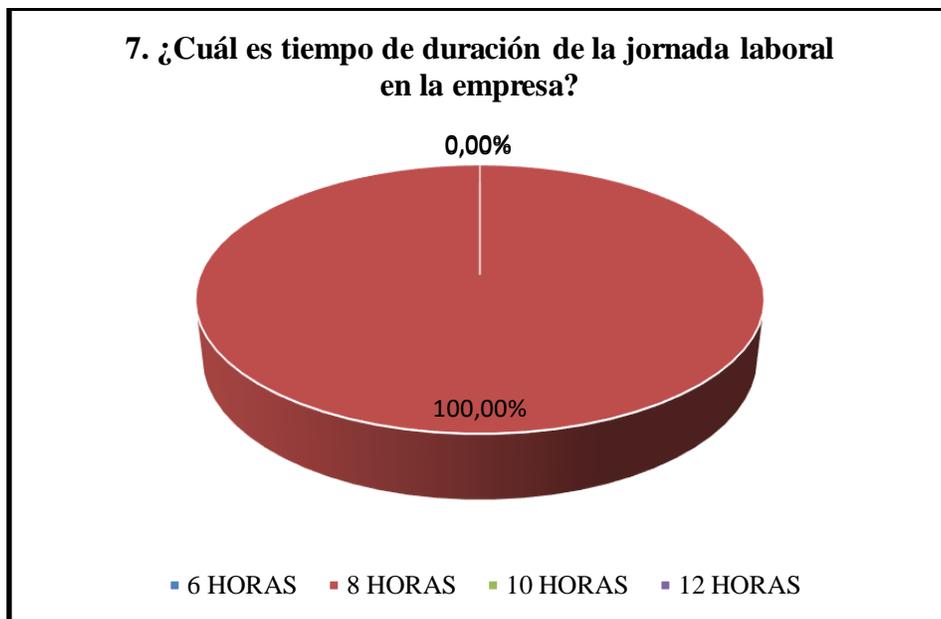


Figura 7. Jornada Laboral

Se observa en la figura 7 que la jornada laboral en las 11 constructoras estudiadas es de 8 horas diarias según lo establecido en el código sustantivo del trabajo que regula de forma muy precisa la jornada de trabajo máxima que debe cumplir un trabajador es de 8 horas diarias.

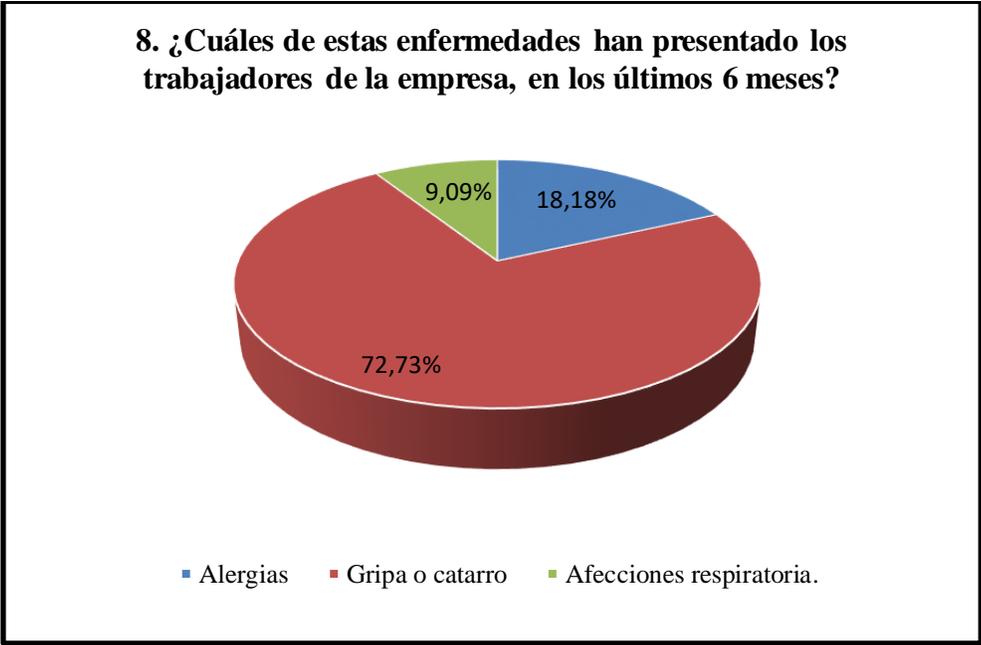


Figura 8. Enfermedades

Al preguntar en cada una de las empresas que tipo de enfermedades se han presentado en los últimos 6 meses, se encontró que 8 de las 11 empresas seleccionaron la gripa o catarro con un 72,73%, siendo esta la enfermedad más presente en estas empresas, así mismo con un 18,18% las alergias que corresponde a 2 empresas y afecciones respiratorias en una sola empresa correspondiendo a 9,09%.

9. ¿La empresa tiene publicado en sus áreas de trabajo las fichas técnicas de los productos químicos que se manejan?

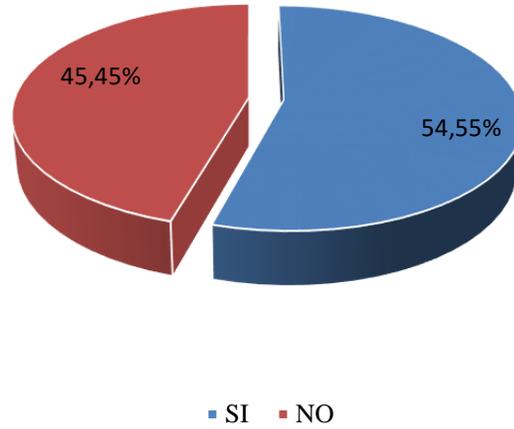


Figura 9. Fichas Técnicas

Como se observa en la figura 9, se presenta que en la mayoría de las constructoras estudiadas 6 de ellas si tienen las fichas técnicas en las áreas de trabajo visible para el conocimiento de los trabajadores con un 54,55%, no obstante 5 de ellas con un 45,45% manifestaron no tenerlas.

10. ¿Sería posible que los miembros de la empresa puedan describir el conocimiento sobre los efectos adversos que puede provocar la exposición continua a la sílice, asbesto y material particulado de origen inorgánico?

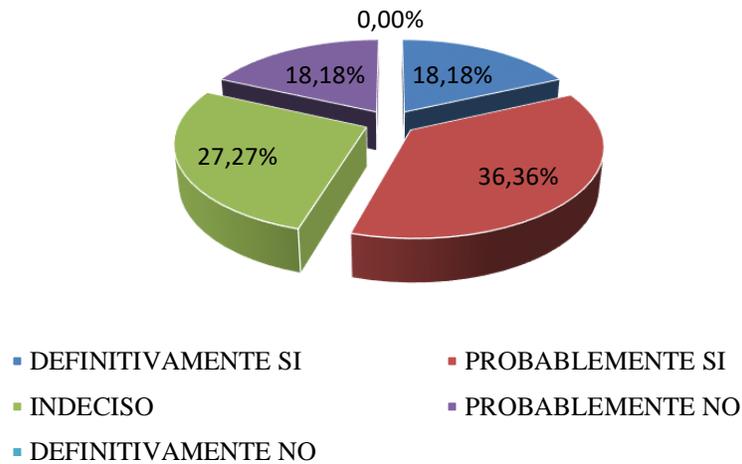


Figura 10. Conocimientos de los trabajadores vs sustancias

Se observa en la figura 10, que el mayor porcentaje se obtuvo que probablemente si, los miembros de la empresa puedan describir el conocimiento que tienen sobre los efectos adversos por la exposición continua a la sílice, asbesto, y material particulado de origen inorgánico con un 36,36% , no obstante de un 27,27% indeciso y una igualdad que llama mucho la atención del 18,18% probablemente no y definitivamente si, mostrando una contrariedad.

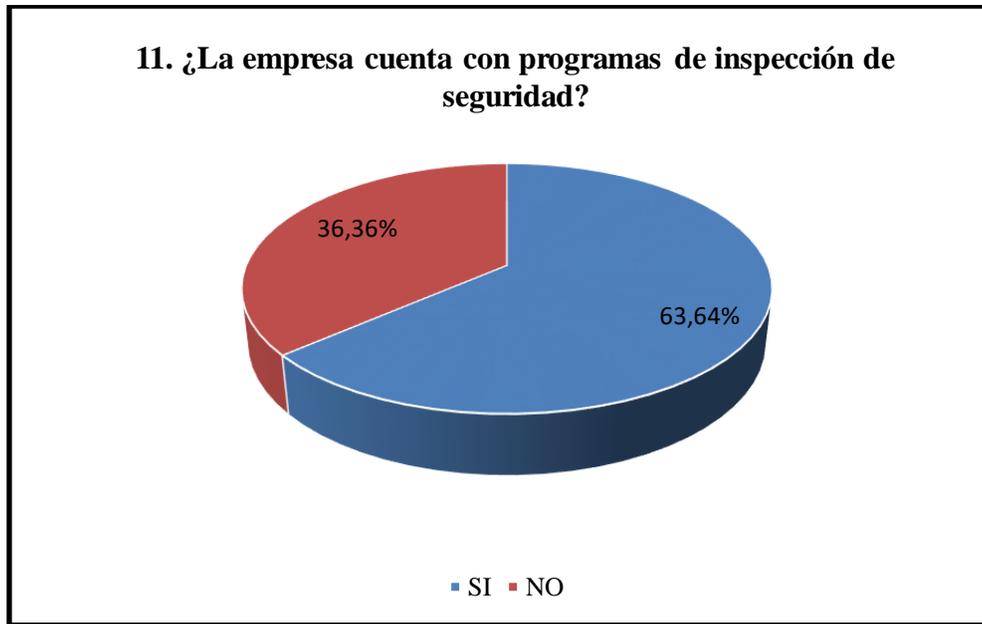


Figura 11. Programas de inspección de seguridad

En lo referente a implementación o existencia de programas de inspección en las empresas, se obtuvo un porcentaje del 63.64% correspondiente a 7 empresas aseguraron que cuenta con dichos programas de inspección de Seguridad como se puede evidenciar en la figura 11, no obstante las 4 empresas faltantes con un 36,36% manifestaron no tener programas de inspección de seguridad.

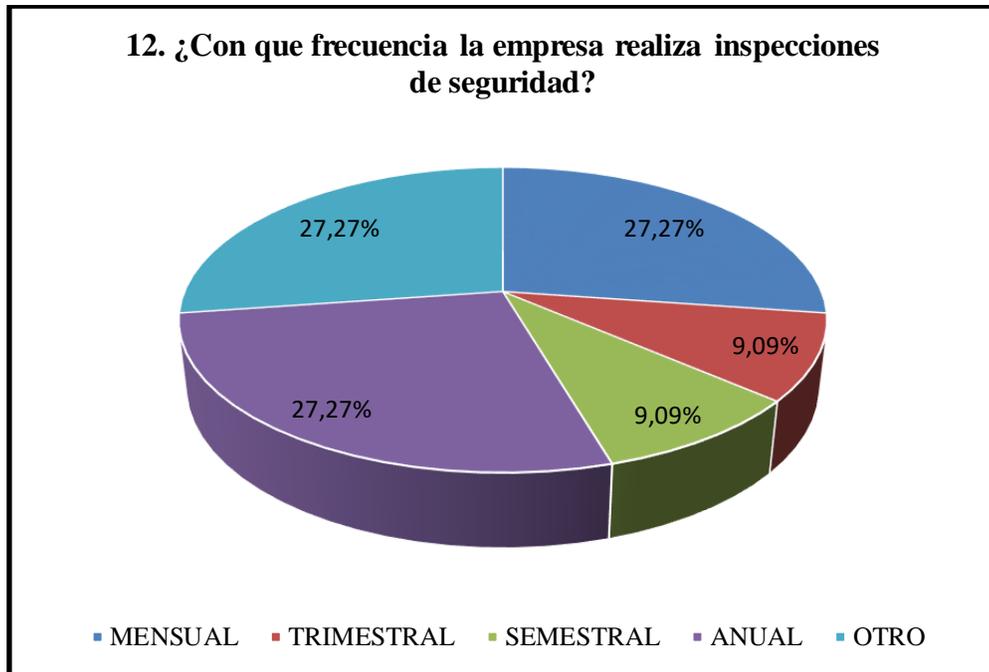


Figura 12. Periodicidad de Inspecciones de Seguridad

Se observa en la gráfica una parcialidad del 27,27% en tres de las opciones de respuesta; 3 empresas realizan inspección de seguridad mensual, 3 trimestral, 3 semanal o diaria, correspondiendo esto a un 81,81% de las empresas encuestadas; sin embargo las demás empresas aseguraron que realizan inspecciones de seguridad cada 6 meses y cada 3 meses, dichas empresas están representadas cada una en un 9,09%, correspondientes al 18,18% completando un 100%.

13. ¿La empresa provee todos los elementos de protección personal a las personas expuestas al Riesgo Químico?

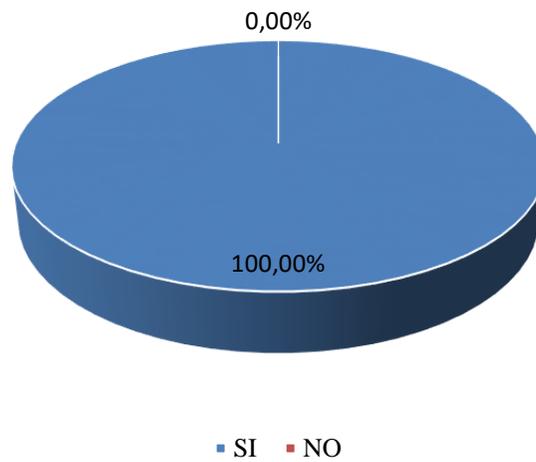


Figura 13. Elementos de protección

La figura 13 muestra que el 100% equivalente a 11 empresas encuestas considera que cuentan con los equipos de protección personal necesarios.

14. Teniendo en cuenta el interrogante anterior: ¿Qué equipos de protección personal brinda la empresa?

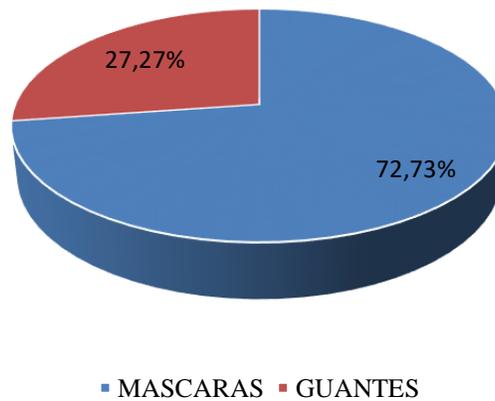


Figura 14. Equipos de protección personal

En lo referente a los Equipos y/o Elementos de protección personal que brindan las constructoras estudiadas a sus trabajadores, se observa que a la mayoría de los trabajadores con un 72,73% correspondiente a 8 empresas les brindan mascararas para su protección personal, mientras las 3 faltantes les brindan Guantes correspondiendo a un porcentaje del 27, 27%; pues la empresa brinda estos elementos dependiendo la labor que esté realizando esto se debe a que solo se brinda elementos cuando se requieran.

GESTION DEL CONOCIMIENTO



Figura 15. Capacitaciones

En lo que respecta a capacitaciones referentes al riesgo químico todas las empresas encuestadas manifiestan realizar capacitaciones, ya que el 100% de estas respondieron que si realizan capacitaciones, cabe mencionar que dichas capacitaciones las hacen de manera general, es decir, abarcan todo el campo de la seguridad laboral y sus diferentes riesgos.

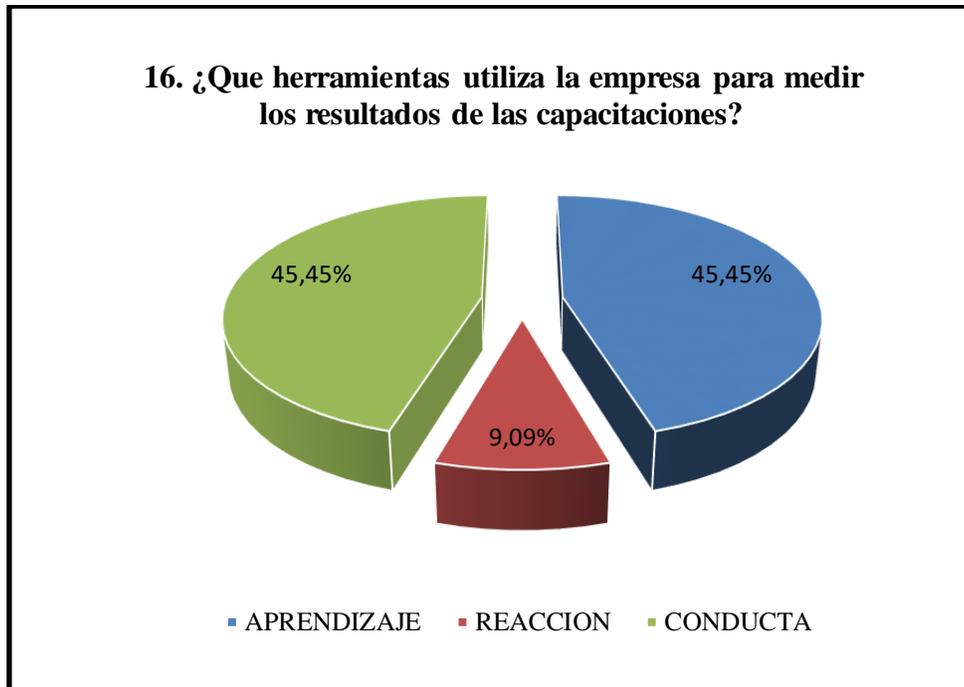


Figura 16. Herramientas para las capacitaciones

Se evidencia en la Figura 16 que las herramientas que más se utilizan en las empresas seleccionadas para medir los resultados de las capacitaciones aprendizaje y conducta con una igualdad del 45% correspondientes a 5 respuestas en cada una, a diferencia de la reacción que tan solo una empresa manifestó utilizar esta herramienta, representado con un porcentaje inferior del 9,09%

17. ¿La empresa ha realizado simulacro de evacuación?

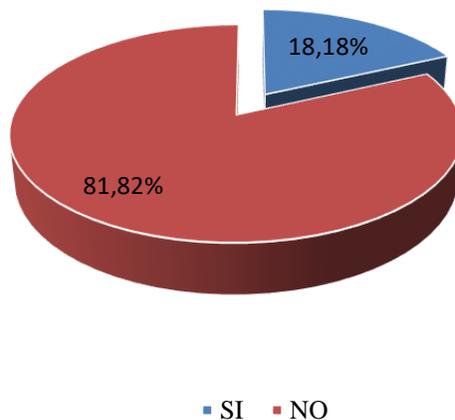


Figura 17. Simulacro de evacuación

Llama la atención que la gran mayoría de las empresas encuestadas aseguraron que no llevan a cabo simulacros de evacuación, ya que un 81,82% respondieron no utilizar este tipo de métodos preventivos, no cumpliendo con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente Ley 400-1997, Decreto 33-1998 y el Decreto 34 (1999), en comparación con tan solo dos empresas representadas en un 18,18% que manifestaron si implementar esta medida preventiva dando cumplimiento a estas normas.

18. ¿En qué medida los colaboradores de la empresa participan en los simulacros de evacuación?

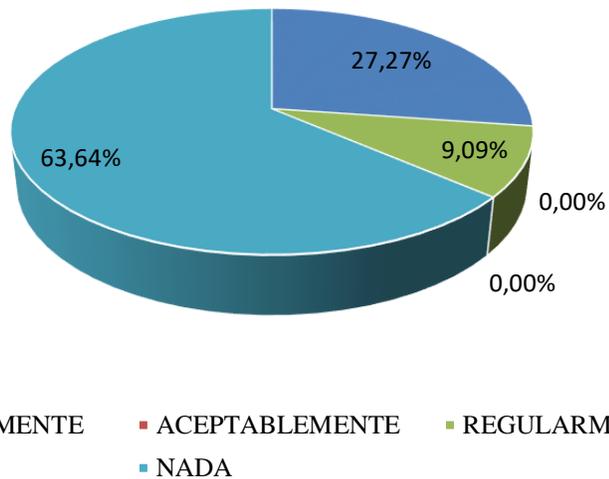


Figura 18. Participación de los colaboradores en los simulacros

La participación de los colaboradores durante las jornadas de Simulacros de evacuación en las empresas estudiadas es bastante desfavorable, ya que en la mayoría y la tendencia de estas empresas con un 63,63% (7 empresas) los colaboradores no participan en nada en este tipo de eventos, como se observa en la figura 18, no obstante el 27,27% (3 de las empresas) aseguran que los colaboradores completamente participan en estas jornadas y 9,09% (1 empresa) manifiesta la participación de los colaboradores regularmente.



Figura 19. Planos y rutas de evacuación

Todas las empresas encuestadas aseguraron la existencia de planos y rutas de acceso en lugares visibles dentro de la empresa, ya que el 100% de estas respondieron que si toman este tipo de precauciones.

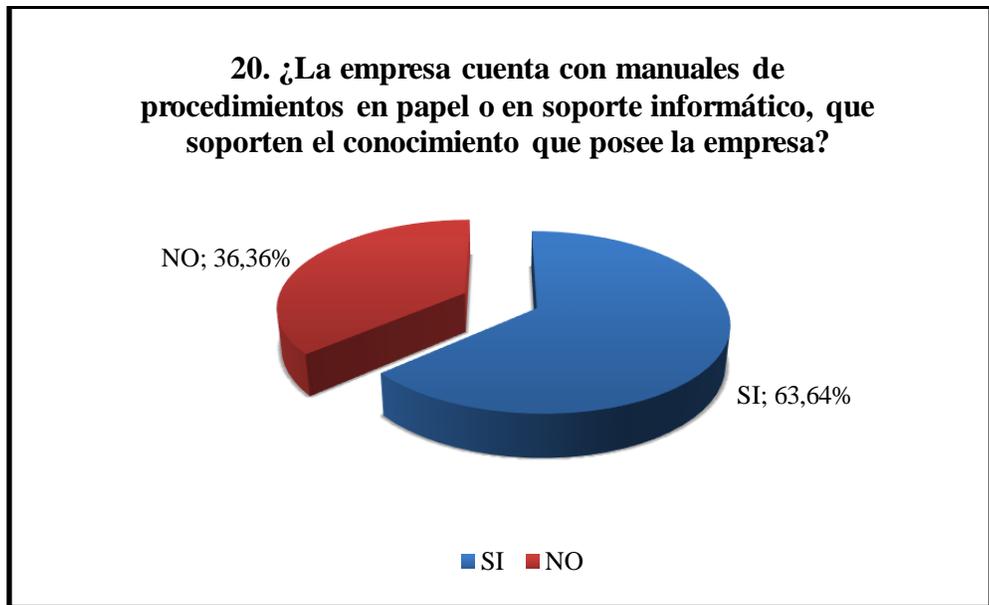


Figura 20. Manuales de Procedimientos

La mayoría de las empresas (63,64%) manifestaron la existencia de manuales de procedimientos que soportan el conocimiento de la empresa en las labores, Sin embargo un porcentaje de empresas aproximadamente de la mitad del mencionado equivalente a 36,36% no cuenta con dichos manuales para soportar sus conocimientos.

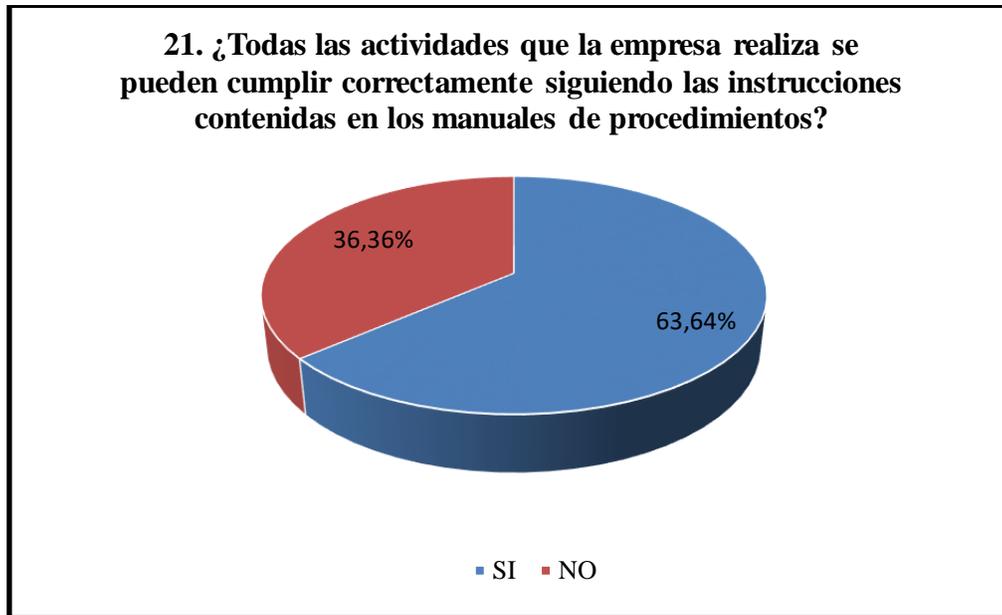


Figura 21. Instrucciones de manuales de procedimientos

La gran mayoría de las empresas encuestadas (7) aseguraron que todas las actividades se pueden desarrollar correctamente siguiendo Manuales de Procedimientos, sin embargo 4 de ellas representadas en un 36,36% manifestaron no desarrollarlas correctamente como se observa en la figura 21.



Figura 22. Matriz de peligro

Se obtiene un resultado muy favorable ya que todas las empresas encuestadas aseguraron tener una matriz de peligro que clasifica cada uno de los riesgos.

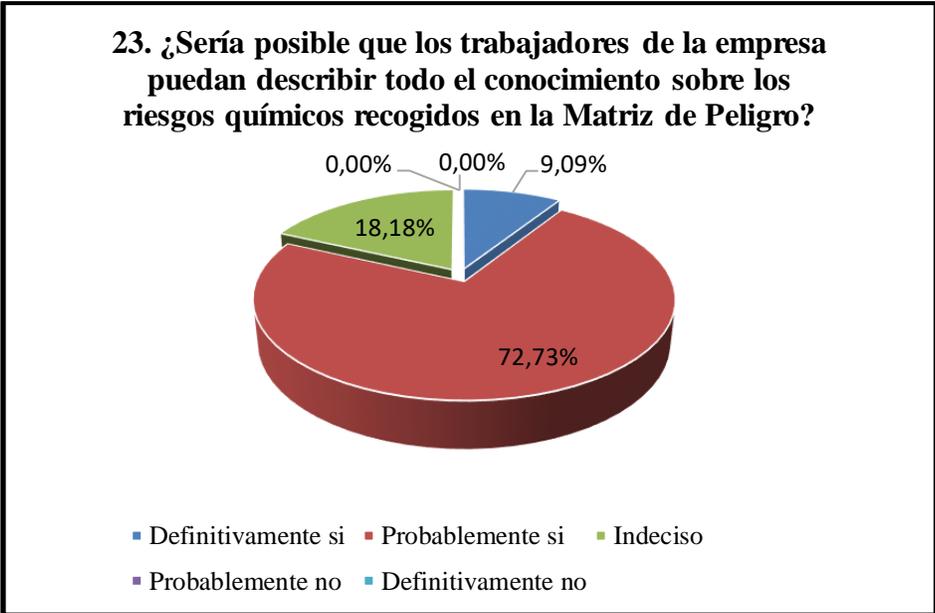


Figura 23. Conocimiento de la Matriz de peligro

La figura 23 muestra que probablemente si sería difícil para los miembros de la mayoría de las empresas encuestadas, representada en un 72,73% de estas, describir el conocimiento que posee sobre el riesgo químico recogido en la matriz de peligro, sin embargo en un porcentaje equivalente al 18,18% de las empresas encuestadas afirma estar indecisos si sería difícil o fácil que sus miembros describieran dichos conocimientos, por otro lado en un 9,09% afirma que definitivamente si sería difícil que sus miembros describan dicho conocimiento.

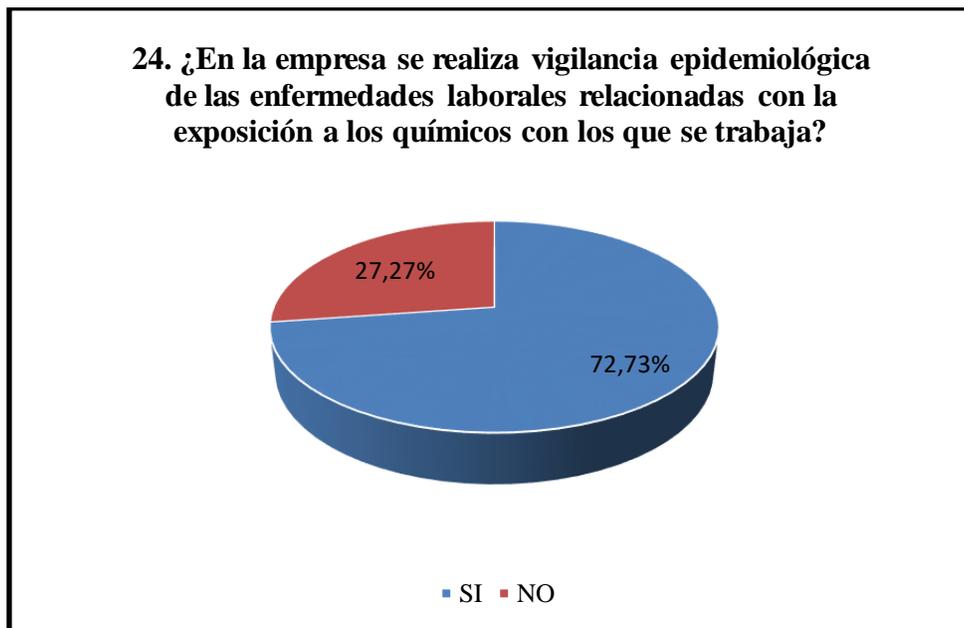


Figura 24. Vigilancia epidemiológica

Se presenta un resultado favorable puesto que en la mayoría de las empresas (8) con un 72,73% se realiza vigilancia epidemiológica de las enfermedades laborales relacionadas con la exposición a los químicos con los cuales trabajan, no obstante el 27,27% restante no cumplen con la vigilancia epidemiológica.

25. ¿La empresa tienen conocimientos de cuáles son los Valores Límites Ambientales (VLA) para los agentes químicos?

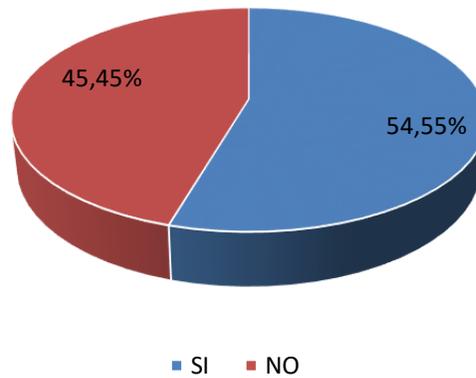


Figura 25. Valores Límites Ambientales (VLA)

Los porcentaje entre sí o no tienen conocimientos sobre los valores límites ambientales son bastante cercanos, pues 6 empresas representados en un 54,55% manifestaron si conocerlos y el resto de empresas con un porcentaje del 45,45% manifestaron no conocerlos, lo que deja ver que la gran mayoría tienen claros los valores límites ambientales.

26. ¿La empresa realiza exámenes periódicos a todos los trabajadores, INCLUYENDO, la exposición a la sílice cristalina?

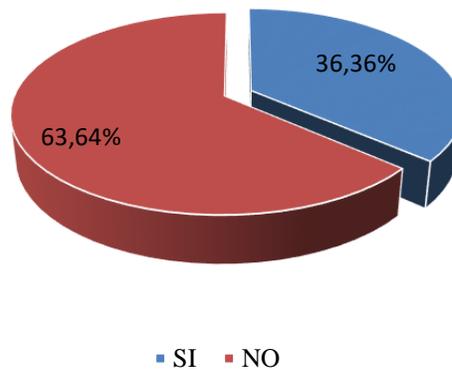


Figura 26. Exámenes periódicos

Se nota en la Figura 26 que la mayoría de las empresas (7) con un 63,64% no les realizan los exámenes periódicos a su trabajadores, situación preocupante, pues están expuestos constantemente en su diaria labor, no obstante la minoría con un 36,38% manifestaron si cumplir con la realización de los exámenes periódicos para descartar consecuencias de la exposición a la sílice cristalina y demás sustancias o componentes.

7.2 Análisis de observaciones

Estas observaciones son como resultado a las informaciones in situ obtenidas a través de la lista chequeo.

EMPRESA	OBSERVACIONES
<p>CONSTRUCTORA SCALA B.H.M S.A.S</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • En la obra existe una persona encargada de la seguridad y salud. • Posee una matriz de peligro por sector la cual es socializada con los colaboradores involucraos. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal y hay un programa que los exige usar toda esta protección de manera adecuada dentro de la obra. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • En la empresa si se realizan capacitaciones. • Se cuenta con demarcaciones y señalizaciones para las diferentes áreas la empresa, según la norma técnica colombiana NTC 1461, determinando rutas de evacuación, vías de circulación, áreas de almacenamiento, zonas de maquinaria, entre otras. • La empresa tiene conocimiento de cuáles son los valores limites ambientales (VLA). • La empresa ha realizado simulacros de evacuación. • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997. • No fue posible tomar evidencias fotográficas puesto que solo se permitió el paso a la oficina principal y entrevistar a la directiva.
	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de

<p style="text-align: center;">ATLANTIS CONSTRUCTORA LTDA</p>	<p>salud y seguridad en el trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • En la obra existe una persona encargada de la seguridad y salud. • La empresa cuenta con demarcaciones y señalizaciones para las diferentes áreas la empresa, según la norma técnica colombiana NTC 1461, determinando rutas de evacuación, vías de circulación, áreas de almacenamiento, zonas de maquinaria, entre otras. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal. • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997 • La empresa tiene conocimiento de cuáles son los valores limites ambientales (VLA). • Las señalizaciones y demarcaciones están al exterior de la construcción para evitar el ingreso de personal no autorizado • No fue posible tomar evidencias fotográficas. • La empresa ha realizado simulacros de evacuación, pero es poca la participación de los trabajadores. • Pocos trabajadores asisten a las capacitaciones.
<p style="text-align: center;">CONSTRUCTORA ARINGCOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • Cuenta con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • En la obra existe una persona encargada de la seguridad y salud. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal. • Dentro de la empresa si se realizan capacitaciones. • La empresa tiene conocimiento de cuáles son los valores limites ambientales (VLA). • No fue posible tomar evidencia fotográfica

	<ul style="list-style-type: none"> • No participaron el ultimo simulacro de evacuación que hubo a nivel nacional, pero están en proceso para programar uno. • Dentro de la construcción se encuentra señalizaciones y demarcaciones que están al exterior de la construcción para evitar el ingreso de personal no autorizado. • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997.
<p style="text-align: center;">CONSTRUCTORA MUROS Y TECHOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • Posee con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal. • La empresa tiene conocimiento de cuáles son los valores limites ambientales (VLA). • No fue posible tomar evidencia fotográfica • No participaron el ultimo simulacro de evacuación que hubo a nivel nacional, pero están en proceso para programar uno. • Dentro de la construcción se encuentra señalizaciones y demarcaciones.
<p style="text-align: center;">CONSTRUCTORA JIPS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • Cuenta con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • En la obra existe una persona encargada de la seguridad y salud. • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal.

	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa tiene conocimiento de cuáles son los valores límites ambientales (VLA). • No fue posible tomar evidencia fotográfica. • No participaron el último simulacro de evacuación que hubo a nivel nacional, pero están en proceso para programar uno. • Las señalizaciones y demarcaciones están visibles al exterior de la construcción para evitar el ingreso de personal no autorizado.
<p style="text-align: center;">CONSTRUCTORA ISACC & DURAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • Cuenta con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal. • La empresa tiene conocimiento de cuáles son los valores límites ambientales (VLA). • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997 • no fue posible tomar evidencia fotográfica • No han participado en simulacro de evacuación • Las señalizaciones y demarcaciones están visibles al exterior de la construcción para evitar el ingreso de personal no autorizado.
<p style="text-align: center;">CONSTRUCTORA AC- INGENIERIA DISEÑOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • Cuenta con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997 • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal, pero no los utilizan. • La empresa no tiene conocimiento de cuáles son los valores límites ambientales (VLA). • no fue posible tomar evidencia fotográfica

	<ul style="list-style-type: none"> • No han participado en simulacro de evacuación. • Dentro de la construcción se encuentra señalizaciones y demarcaciones.
<p>CONSTRUCTORA VITAURBANA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • Cuenta con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997 • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal. • La empresa no tiene conocimiento de cuáles son los valores limites ambientales (VLA). • No fue posible tomar evidencia fotográfica • No han participado en simulacro de evacuación • Dentro de la construcción se encuentra señalizaciones y demarcaciones.
<p>CONSTRUCTORA ARV CONSTRUCTORES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo y también con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal, pero solo utilizan algunos. • La empresa no tiene conocimiento de cuáles son los valores limites ambientales (VLA). • La planta está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997. • Pocos trabajadores asisten a las capacitaciones. • No fue posible tomar evidencia fotográfica • No han participado en simulacro de evacuación • Dentro de la construcción se encuentra señalizaciones y demarcaciones.
	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • La empresa cuenta con un sistema de gestión de

<p>PORRAS CONSTRUCTORES</p>	<p>salud y seguridad en el trabajo y también con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de la construcción se encuentra señalizaciones y demarcaciones. • A la fecha de realización de esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • A los trabajadores se les brinda todos los equipos de protección personal, pero lo utilizan pocas veces. • La empresa no tiene conocimiento de cuáles son los valores límites ambientales (VLA). • No fue posible tomar evidencias fotográficas. • No han realizado simulacros de evacuación • Dentro de la construcción se encuentra señalizaciones y demarcaciones
<p>INVERCONSTRUCCIONES T&T S.A.S</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. • La empresa cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo y también con una matriz de peligro, que permite analizar los niveles de riesgos en las diferentes tareas. • La planta no está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997 puesto que es una estructura antigua. • Al momento de realizar esta investigación no se registraron accidentes asociados a factores de riesgo químico o a la exposición de algún agente químico. • Se les brinda todos los equipos de protección personal a los trabajadores, pero estos no lo utilizan. • La empresa no tiene conocimiento de cuáles son los valores límites ambientales (VLA). • No fue posible tomar evidencia fotográfica • No han realizado simulacros de evacuación. • Solo tiene visible el croquis y ruta de evacuación. • La planta no está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos en la ley 400 de 1997 puesto que es una estructura antigua.

Cuadro 1. Observaciones de las empresas estudiadas
Fuente: encuestas y visitas de campo -Elaboración propia.

CAPITULO VI

8 MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

8.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGO QUÍMICO

Para realizar la identificación de los riesgos se efectuaron diferentes actividades tendientes a recopilar la información necesaria para hacer una clara identificación de éstos; con el propósito de poder establecer medidas de control propensas a atenuar dichos riesgos que atentan contra la seguridad de los empleados.

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

- Inspección en cada una de las constructoras que embarca este estudio
- Entrevistas a la parte administrativa y personal encargado de la seguridad y salud en el trabajo de las constructoras estudiadas y lista de observaciones consignadas en la lista de chequeo.

8.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICO

Una vez se identificaron los riesgos, se realizó una matriz de riesgos, teniendo en cuenta principalmente sub factores del riesgo químico en cada área de trabajo que intervienen en procesos donde la posibilidad de un evento riesgoso es más probable: para la realización de esta evaluación se tomó como referencia la Guía técnica Colombiana GTC 45.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debe determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC$$

En donde

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$NP = ND \times NE$

En donde:

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

Para determinar el ND se puede utilizar el cuadro a continuación:

Nivel de deficiencia	Valor ND	Significado
Muy alto MA	10	Se ha detectado peligros que determinan como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto A	6	Se ha detectado algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o Ambos.
Medio M	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo B	No se genera ningún valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Cuadro 2. Nivel de Deficiencia

La determinación del nivel de deficiencia para los distintos peligros locativos puede hacerse en forma cualitativa o en forma cuantitativa. La particularidad de la designación del nivel de deficiencia para estos peligros los debería fijar la organización en el inicio del proceso, ya que realizar esto en detalle involucra un ajuste al presupuesto destinado a esta labor.

Para determinar el NE se podrán aplicar los criterios del siguiente Cuadro:

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado dentro de la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral en tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Cuadro 3. Nivel de Exposición

Para determinar el NP se combinan los resultados de los cuadros anteriores

Nivel de probabilidad		Nivel de exposición NE			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia ND	10	MA- 40	MA- 30	A-20	A-10
	6	MA- 24	A-18	A-12	M-6
	2	3-8	M-6	B-6	B-2

Cuadro 4. Nivel de Probabilidad

El resultado del cuadro, se interpreta de acuerdo con el significado que aparece en el siguiente cuadro:

Nivel de probabilidad	Valor del NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2.	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Cuadro 5. Significado de los diferentes niveles de Probabilidad

Nivel de consecuencia	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte(s).
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal.
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Cuadro 6. Determinación del nivel de consecuencia

Los resultados del cuadro 5 y 6 se combinan en el cuadro 7 para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios del cuadro 8.

Nivel de riesgo NR= NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	LI 480-360	II 200 II 120
	25	I 1000-600	II 500-250	LI 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200	LII 80-60	III 40 IV 20

Cuadro 7. Determinación del nivel de Riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I.	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente.
II.	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima de 360.
III.	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV.	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo es aun aceptable.

Cuadro 8. Significado del nivel de Riesgo

DECIDIR SI EL RIESGO ES ACEPTABLE O NO.

Se crean criterios de aceptabilidad a manera de proporcionar una base para brindar estabilidad en todas sus valoraciones de riesgo clasificándolos de la siguiente manera:

NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO
I	No aceptable
II	No aceptable o aceptable con control

III	Aceptable
IV	Aceptable

Cuadro 9. Aceptabilidad de Riesgo

CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES.

Se deben considerar por lo menos los siguientes 3 aspectos:

- A. Número de trabajadores
- B. Peor consecuencia
- C. Existe requisito legal asociado

8.2.1 Áreas Inspeccionadas

Durante la realización de la entrevista y aplicación de las encuestas, se hizo un pequeño recorrido por las instalaciones de cada empresa, permitiendo observar la parte administrativa de las empresas y en algunos casos el encargado de la obra suministró la información consignada en la lista de chequeo.

8.2.2 Descripción De Las Actividades Desarrolladas

Las actividades son básicamente operativa, pues encontramos que dentro de cada una de las construcciones se llevan a cabo diferentes procesos según las fases, las cuales son la fase previa, cimientos, estructura, fontanería, mecánica, eléctrica y acabado y cada una de estas son operativas, en las cuales los trabajadores están expuestos a peligros provocados por factores de riesgo químico.

Según la tabla de peligro de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, encontramos la siguiente clasificación de peligros para el riesgo químico:

CUADRO DE PELIGROS - GTC 45

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Seguridad	Fenómenos naturales
Virus		Ruido (de impacto intermitente, continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambio)	Postura (prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional)	Mecánico (Elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
Bacterias		Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor).	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión estática)	Terremoto
Hongos		Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas rocíos) y	Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo)	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia de nivel), condiciones de orden y aseo, (caídas de objeto).	Vendaval
Rickettsias		Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases vapores y	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc.)	Manipulación de cargas.	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
Parásitos		Presión atmosférica (normal ajustada) y	Humos metálicos, no metálicos	Interface persona - tarea (conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización.		Accidentes de tránsito.	Derrumbe
Picaduras		Radiaciones ionizantes (rayo X, gama, beta y alfa)	Material particulado			Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)

	Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (laser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia, microondas)				Trabajo en alturas	
	Fluidos o excrementos					Espacios confinados.	

Cuadro 10. Clasificación Peligros según GTC 45

Teniendo en cuenta la clasificación de peligros dada por GTC 45 y lo investigado en este proyecto, encontramos que el riesgo químico se encuentra asociado en tres formas de presentación como son: líquidos, sólidos y gases. A continuación presentamos las formas de este riesgo, sus principales fuentes generadoras en el sector de la construcción y los efectos que estos podrían generar. Ver cuadro 11.

<p>Factores de riesgo químico: Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de aerosoles (sólidos y líquidos), gases y vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.</p>			
Riesgo	Formas	Principales fuentes generadoras	Efectos
Químicos	Líquidos (nieblas y rocíos)	Ebullición, Limpieza con Vapor de agua, Pinturas, solventes, etc.	Quemaduras, Trastornos inespecíficos del sistema nervioso, daño auditivo, daño respiratorio, daño hepático, daño renal, daño dermatológico, cáncer y muerte.
Químicos	Sólidos (polvos orgánicos, polvos inorgánicos, fibras, humos metálicos y no metálicos)	Cerámica, Madera, Soldadura. Cemento, Harinas,	Neumoconiosis, bisinosis, neumonitis, asma profesional, EPOC, cáncer y muerte.

Químicos	Gases y Vapores.	Monóxido de carbono, Dióxido de azufre, Óxidos de nitrógeno, Cloro y sus derivados, Amoníaco, Cianuros Plomo, Mercurio,	Cefaleas, temblores, falta de coordinación, náuseas, vómitos, somnolencia, acúfenos, parálisis, edema cutáneo, neuritis periférica, déficit cognitivos, alteraciones psiquiátricas, diabetes, hipertiroidismo, edema pulmonar, queratitis, dificultad respiratorio, irritación de vías respiratorias, ojos, piel y tracto gastrointestinal, quemaduras, anemia, hipertensión arterial, daño renal, disminución de la fertilidad, disminución de la libido, depresión, teratogenicidad, trastornos del sueño, trastornos de la memoria, convulsiones, coma, paro respiratorio y muerte.
-----------------	------------------	---	--

Cuadro 11. Formas de Riesgo Químico

8.2.3 Matriz de factores de riesgo químico para el sector de la construcción en la ciudad de Sincelejo

En las instalaciones de las empresas que embarga este estudio ubicadas en la ciudad de Sincelejo, se desarrollan actividades operativas relacionadas con la construcción de edificaciones, casas, conjuntos residenciales y desarrollo de actividades relacionadas con la consultoría y la ejecución de obras civiles, para lo cual se requiere de diferentes fases de construcción, a saber: fase previa, cimientos, estructura, fontanería, mecánica, eléctrica y acabado

A través de la siguiente matriz podemos encontrar la identificación y evaluación realizada a lo largo de esta investigación sobre la presentación de la forma del riesgo químico en los puestos de trabajo del sector de la construcción de la Ciudad de Sincelejo. Así mismo, se establecieron las medidas de control o preventivas a los riesgos químicos asociados en esta investigación.

Cuadro 12. Matriz de análisis de factores de riesgo químico

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES CONSOLIDADA														
Dependencia: Escuela de Ciencias básicas tecnología e ingeniería ECBTI														
PROFESIONALES			Elaborado por: Legdis Ruiz y Ramiro Oliver				Aprobado por:							
PROCESO	ACTIVIDAD		TAREA	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS				EVALUACIÓN DEL RIESGO						
	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		CLASIFICACIÓN	SUBCLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIAS (Efectos Posibles)	ND	NE	NP	INT -NP	CONSECUENCIA	RIESGO	
											NC	NR	INT-NR	
OPERATIVA CONSTRUCCION	Análisis y preparación de la construcción: Fase previa Cimientos Estructura Fontanería, Mecánica, Eléctrica Acabado	Rutinaria	Operativa	Químico	Polvos Orgánicos e inorganicos, fibras, humos metalicos y no metalicos	En la preparación de mezclas, durante la fase cimientos, excavaciones, mecanica, fontaneria y electrica y acabado.	Neumoconiosis, bisinosis, neumonitis, asma profesional, EPOC, cáncer y muerte.	6	4	MA - 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente.	60	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
		Rutinaria	Operativa	Químico	Líquidos (nieblas y rocíos)	En la fase de fontaneria, mecanica y electrica; Fugas y derrames accidentales de sustancias quimicas	Quemaduras, Trastornos inespecificos del sistema nervioso, daño auditivo, daño respiratorio, daño hepático, daño renal, daño dermatológico, cáncer y muerte.	2	3	M-6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente.	60	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
		Rutinaria	Operativa	Químico	Gases y vapores	se presentan en la fase de fontaneria, mecanica y electrica; Fugas y derrames accidentales de sustancias quimicas	Cefaleas, temblores, falta de coordinación, náuseas, vómitos, somnolencia, acúfenos, parálisis, edema cutáneo, neuritis periférica, déficit cognitivos, alteraciones psiquiatricas, diabetes, hipertiroidismo, edema pulmonar, queratitis, dificultad respiratorio, irritación de vias respiratorias, ojos, piel y tracto gastrointestinal, quemaduras, anemia, hipertensión arterial, daño renal, disminución de la fertilidad, depresión, teratogenicidad, trastornos del sueño, trastornos de la memoria, convulsiones, coma, paro respiratorio y muerte.	2	4	M-8	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente.	60	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.

ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	MEDIDAS DE CONTROL DETERMINADAS	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
			ELIMINACION	CONTROLES DE INGENIERIA	SUSTITUCION	CONTROLES ADMINISTRATIVOS , SEÑALIZACION, ADVERTENCIA	EPP
NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Equipos - EPP y controles de ingeniería	Se recomienda utilizar los equipos de protección personal y que sea obligatorio el uso de guantes, botas , ropa de trabajo mascarillas durante todas las operaciones de mezcla y haya material particulado y humos.	No aplica	EXTRACCIÓN LOCAL, PROTECCIÓN RESPIRATORIA, VENTILACIÓN MECÁNICA, ENCERRAMIENTO DE PROCESOS	No aplica	Procedimiento de limpieza Programa de orden y aseo. Señalización de riesgo químico, pictogramas de sustancias - Hojas de seguridad disponibles	Continuar con el uso de los EPP definidos.
NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Equipos - EPP y controles de ingeniería	Se recomienda que haya Aireación de las áreas y que de igual se implementen los controles de ingeniería y se continúe con el uso de los EPP.	No aplica	EXTRACCIÓN LOCAL, PROTECCIÓN RESPIRATORIA, ROTULACIÓN DE LOS PRODUCTOS, COMPATIBILIDAD QUÍMICA	No aplica	Señalización de riesgo químico, pictogramas de sustancias - Hojas de seguridad disponibles	Continuar con el uso de los EPP definidos.
NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Equipos - EPP y controles de ingeniería	Se recomienda que el de sustancias y materiales sea mas seguro, que las Areas sea aireadas, y tengan instalación de extractores.	No aplica	EXTRACCIÓN LOCAL, PROTECCIÓN RESPIRATORIA, ROTULACIÓN DE LOS PRODUCTOS, COMPATIBILIDAD QUÍMICA, SISTEMA DE CONTROL CONTRA INCENDIOS	No aplica	Señalización de riesgo químico según la sustancias Prohibición de fumar y generacion de chispa	Continuar con el uso de los EPP definidos.

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows

FACTOR DE RIESGO	INTERPRETACION DE PROBABILIDAD	
Polvos orgánicos, Polvos inorgánicos, Fibras, Humos Metálicos, Humos no metálicos	ALTO	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE, CON CONTROL ESPECIFICO
Vapores Gases	MEDIO	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE, CON CONTROL ESPECIFICO
Líquidos (Nieblas, rocíos)	MEDIO	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE, CON CONTROL ESPECIFICO

Cuadro 13. Resultados obtenidos en la matriz de riesgo

Al hablar de seguridad industrial, inicialmente Chiavenato (2009), expone que la seguridad en el trabajo busca la prevención de accidentes y administra los riesgos ocupacionales⁶. Se anticipa, a efecto de que los riesgos de accidentes sean mínimos.

El total de constructoras encuestadas indicó que en las empresas si se tiene un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, pero no lo implementan adecuadamente en su mayoría, pues los trabajadores aunque se les brindan los elementos de protección personal no los usan completos. Para prevenir se debe hablar de la protección a los trabajadores, ante la pérdida que podrían sufrir por exposición a agentes químicos como polvos (orgánicos o inorgánicos), gases, vapores, líquidos, humos, entre otros; no importando el tamaño de la industria; por tanto existe desconocimiento y falta de interés de los trabajadores por auto protegerse.

Dentro de las empresas estudiadas y a través de la matriz de análisis de riesgo, se determina que los factores de riesgo químico con más probabilidad de provocar enfermedades o lesiones a los trabajadores suelen ser los polvos orgánicos o inorgánicos, fibras, humos metálicos y no metálicos, con una probabilidad alta, no aceptable o aceptable con control específico, se

⁶Chiavenato, I. (2009). Gestión del Talento Humano.

recomienda que se usen todos los equipo de protección personal y se concientice al trabajador de utilizarlos todo; según Díaz (2007), establece que la protección personal tiene como objetivo proteger al trabajador frente a agresiones externas ya sean de tipo físico, químico o biológico⁷. En la investigación se comprueba que no existe una cultura de prevención y seguridad personal, los empleados consideran necesarios para realizar su labor diaria con todos los elementos de protección, sin embargo utilizan únicamente el uniforme de trabajo o en ocasiones según la necesidad los demás elementos de protección; mientras que los responsables de la seguridad y salud reconocen que el equipo de protección personal, reduce o elimina las lesiones que pueda sufrir el trabajador. Así mismo, implementar todos los controles de ingeniería para que la probabilidad de riesgo baje, en cuanto a los vapores y gases, líquidos y nieblas con un nivel medio, se debe prevenir para que no lleguen a otro nivel.

⁷ Díaz, R. (2007). Guía práctica para la prevención de riesgos laborales.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado en las empresas constructoras de la ciudad de Sincelejo permitió conocer la deficiencia existente en la implementación del sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo, pues a pesar de tener este sistema, no se cumple a cabalidad, puesto que en todas las empresas les brindan los elementos de protección personal a los trabajadores, pero estos no los usan completos, y en ocasiones según los resultados obtenidos en las encuestas y las observaciones anotadas en la lista de chequeo, deja ver y resaltar esta deficiencia. Los trabajadores en cada una de las etapas de la obra se exponen a diferentes factores de riesgo químico y algunos de estos se encuentran presentes dentro de toda la obra, como son los polvos, que son lo que se presentan con mayor frecuencia; la etapa en la que se origina mayor presencia de riesgo es la de acabado, seguida de estructura y cimentación respectivamente.

Este trabajo de investigación permitió profundizar y aprender de manera apropiada las responsabilidades y compromisos se tienen y tendremos como futuros gerentes y también las responsabilidades y compromisos que tendrán los colaboradores mejorando la percepción acerca de la gestión del riesgo estudiado, los procesos que se llevan a cabo y la forma correcta para emprenderla, de tal modo tenemos una percepción más integrada de la labor a la cual afronta un verdadero Ingeniero Industrial día a día en el entorno empresarial.

Al haber diagnosticado el riesgo químico en las construcciones de la ciudad de Sincelejo se identificaron en la mayoría de estas empresas, un porcentaje superior a 50% de estas, peligros químicos a los cuales están expuestos los colaboradores de estas entidades de la ciudad de Sincelejo (polvos, líquidos, gases, vapores, humos), evaluar y valorar mediante la aplicación y análisis de las encuestas y la realización de la matriz de análisis de riesgo en estos subfactores del riesgo químico para las entidades a través de esta se concluye la deficiencia en las condiciones de estos factores químicos de estas empresas estudiadas. Esto hizo que se obtuviera conocimiento

enriquecedor en ámbito empresarial ya que hoy en día la gestión de riesgo está tomándose como estrategia de crecimiento y desarrollo en este ámbito empresarial.

Esta experiencia se llevó a cabo y podemos decir a ciencia cierta que la evaluación y prevención del riesgo químico en las empresas juegan un papel fundamental para mejorar el bienestar, la Salud y Seguridad de Trabajadores y el de la empresa como tal, estas empresas sin inspecciones de seguridad se ven sometidas a incurrir en estos, lesiones, incapacidades, enfermedades por este tipo de riesgo y en el peor de los casos la muerte de los colaboradores si no se cumplen los debidos procesos establecidos en la gestión de riesgo. Esto expresaría como un simple factor de riesgo (químico) puede generar efectos adversos y en algunos casos irreversibles en el campo empresarial.

9.2 RECOMENDACIONES

Para que la gestión del riesgo químico pueda permanecer en el tiempo y mejore el ambiente de trabajo de los distintos colaboradores se sugiere tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Realizar una intervención inmediata de acuerdo a los sub-factores de los riesgos químicos definidos en el presente estudio para mitigarlos y prevenirlos.
- Se recomienda implementar un programa de auto-cuidado.
- Se evidencio que es importante desde el programa de salud al trabajador fortalecer la educación y capacitación de los peligros ocupacionales principalmente en lo referente al riesgo químico.
- A nivel de control se recomienda para algunas empresas reorganizar áreas para liberar espacios en zonas de uso común.
- Hacer uso de las medidas preventivas propuestas en esta investigación a fin de minimizar o controlar los riesgos químicos laborales presentes en las áreas de trabajo.
- Crear un programa de capacitación sobre accidentes laborales, primeros auxilios y equipo de protección personal dirigido a todos los niveles de la organización.
- Se sugiere implementar una guía de prevención de salud para reducir las probabilidades de enfermedades o incidentes dentro de la empresa.
- Realizar y socializar la matriz de análisis de riesgo con el fin de que se tenga claridad de los peligros expuestos y sus posibles consecuencias.
- Realizar una intervención inmediata de acuerdo a los riesgos definidos para mitigarlo.

BIBLIOGRAFIA

BASELGA MONTE, M. Y. (1984). “Seguridad en el Trabajo”.Madrid: INSHT.

Buriticá., S. L. (2006). Regulación colombiana SGSST: compendio de leyes y decretos.

Consejo Colombiano de Seguridad. (2017). Riesgos laborales de los trabajadores de la construcción. Recuperado de:
https://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=385:2014-construccion&catid=256&Itemid=786

Cortes, J. (2001). Técnicas de prevención de riesgos laborales.México. Alfa Omega 3°. Edición.

Chiavenato, I. ((2009)). Gestión del Talento Humano (3a. ed.).México: Mc Graw Hill.

Henao, R.F (2007). Riesgos Químicos. Ecoe Ediciones. Bogotá

Henao Robledo, F. (2010). Salud ocupacional: conceptos básicos. Bogotá: Ecoe ediciones. Lo que debe saber de la Resolución 1111 de 2017. Recuperado de:
http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=931:res-1111&catid=387:noticias-marzo-2017&Itemid=931

Hughes, P. &Ferret, E. (2007). Introduction to Health and Safety in Construction. . Pág. 70. 2nd edición.

INSHT, 2011. VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Disponible en: www.insht.es

INSHT. 2012. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. (2ª edición). Disponible en: www.insht.es

Resolución 1111 de 2017. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes. Ministerio De Trabajo. Bogotá. 2017

MINISTERIO DE TRABAJO. DECRETO 1072. (26, Mayo 2015). Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión, de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Bogotá: MiniTrabajo. Colombia.

MINISTERIO DE TRABAJO. Resolución 1111 de 2017. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes. Bogotá. 2017

NTC-GTC 45 (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Bogotá D.C, Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-ICONTEC.

NTC-OHSAS18001 (2007). Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. Bogotá D.C, Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-ICONTEC.

NTC-OHSAS18002 (2007). Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Directrices para la información del documento. Requisitos. Bogotá D.C, Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-ICONTEC

Prevenir la Silicosis y las Muertes entre los Trabajadores de la Construcción. ALERTA DEL NIOSH: 1996 Publicación de DHHS (NIOSH) No. 96-112.

Sanz, F. (2013). Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Disponible en: www.insht.es.

Salazar López, B. (11 de Abril de 2016). INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE.COM.
Obtenido de INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE.COM:
<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/diseño-y-distribución-en-planta/>

ANEXOS

Anexo 1: Formato de Encuesta Diseñado para Estudio

ANEXOS

Anexo 1: Formato de Encuesta Diseñado para Estudio

OBJETIVO: Obtener información acerca de las condiciones de seguridad laboral inherentes al riesgo químico en las empresas del sector de la construcción en la ciudad de Sincelejo Sucre.

De antemano: ¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

1. ¿La empresa cuenta con un SGSST (Sistema de Gestión de Salud y seguridad en el trabajo)?
 - SI
 - NO

2. ¿En cuál de las etapas de la construcción considera que se origina mayor presencia de los agente del Riesgo Químico?
 - Cimentación
 - Estructura
 - Fontanería, mecánica, eléctrica
 - Acabado

3. ¿Cuáles son las formas de mayor presencia de los agentes químicos en el lugar de trabajo?
 - Disolventes
 - Líquidos
 - Vapores o humos
 - Polvos
 - Aerosoles

4. Según el efecto, los agentes químicos de mayor presencia en la empresa son:
 - Irritante: el ozono, dióxido de nitrógeno, fosgeno o cloro.

- Asfixiantes: CO₂, plomo.
 - Anestésicos: tolueno, xileno, acetona, etanol, propano o éter etílico
 - Sensibilizantes o alérgicos: fibras vegetales, formaldehído, polvo de madera o resina.
 - Cancerígenos: benceno, cloruro de vinilo y amianto.
 - Corrosivo: ácidos y álcalis
 - Neumoconióticos: aluminio, sílice.
5. ¿Cuáles de las siguientes vías de penetración considera que están más expuesto los trabajadores?
- Inhalación
 - Absorción
 - Contacto directo con el agente
 - Ingestión
 - Reacciones químicas
6. ¿Se han presentado accidentes de trabajo debido a la exposición de algún agente químico?
- SI
 - NO
7. ¿Cuál es tiempo de duración de la jornada laboral en la empresa?
- 6 horas
 - 8 horas
 - 10 horas
 - 12 horas
8. ¿Cuáles de estas enfermedades han presentado los trabajadores de la empresa, en los últimos 6 meses?
- Alergias
 - Gripe o catarro
 - Afecciones respiratoria.

9. ¿La empresa tiene publicado en sus áreas de trabajo las fichas técnicas de los productos químicos que se manejan?
- SI
 - NO
10. ¿Sería posible que los miembros de la empresa puedan describir el conocimiento sobre los efectos adversos que puede provocar la exposición continua a la sílice, asbesto y material particulado de origen inorgánico?
- DEFINITIVAMENTE SI
 - PROBABLEMENTE SI
 - INDECISO
 - PROBABLEMENTE NO
 - DEFINITIVAMENTE NO
11. ¿La empresa cuenta con programas de inspección de seguridad?
- SI
 - NO
12. ¿Con que frecuencia la empresa realiza inspecciones de seguridad?
- MENSUAL
 - TRIMESTRAL
 - SEMESTRAL
 - ANUAL
 - OTRO, ¿Cuál? _____
13. ¿La empresa provee todos los elementos de protección personal a las personas expuestas al Riesgo Químico?
- SI
 - NO

14. Teniendo en cuenta el interrogante anterior: ¿Qué equipos de protección personal brinda la empresa?

GESTION DEL CONOCIMIENTO

15. ¿La empresa realiza capacitaciones referentes al Riesgo Químico?

- SI
- NO

16. ¿Qué herramienta utiliza la empresa para medir los resultados de las capacitaciones?

- APRENDIZAJE
- REACCION
- CONDUCTA
- OTROS

17. ¿La empresa ha realizado simulacro de evacuación?

- SI
- NO

18. ¿En qué medida los colaboradores de la empresa participan en los simulacros de evacuación?

- Completamente
- Aceptablemente
- Regularmente
- Poco
- Nada

19. ¿La empresa tiene en lugares visibles los planos y rutas de evacuación?

- SI
- NO

20. ¿La empresa cuenta con manuales de procedimientos en papel o en soporte informático, que soporten el conocimiento que posee la empresa?
- SI
 - NO
21. ¿Todas las actividades que la empresa realiza se pueden cumplir correctamente siguiendo las instrucciones contenidas en los manuales de procedimientos?
- SI
 - NO
22. ¿Cuenta la empresa con una Matriz de Peligro?
- SI
 - NO
23. ¿Sería posible que los trabajadores de la empresa puedan describir todo el conocimiento sobre los riesgos químicos recogidos en la Matriz de Peligro?
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Indeciso
 - Probablemente no
 - Definitivamente no
24. ¿En la empresa se realiza vigilancia epidemiológica de las enfermedades laborales relacionadas con la exposición a los químicos con los que se trabaja?
- SI
 - NO
25. ¿La empresa tienen conocimientos de cuáles son los Valores Límites Ambientales (VLA) para los agentes químicos?
- SI
 - NO

26. ¿La empresa realiza exámenes periódicos a todos los trabajadores, INCLUYENDO, la exposición a la sílice cristalina?

- SI
- NO

Anexo 2. Lista de chequeo para el diagnóstico del riesgos químico

ANEXO 2. LISTA DE CHEQUEO PARA EL DIAGNOSTICO DEL RIESGO QUIMICO EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONTRUCCION DE LA CIUDAD DE SINCELEJO SUCRE

Teniendo en cuenta la lista de chequeo diseñada y aplicada en obras civiles.

Nombre del encargado: _____

N o.	REQUERIMIENTO	Cumple			OBSERVACIONES
		S I	N O	N A	
1	¿Qué es el riesgo químico?				
2	¿Cuáles son las formas en que se presenta el riesgo químico? <ul style="list-style-type: none"> ○ Disolventes ○ Líquidos ○ Vapores o humos ○ Polvos ○ Aerosoles 				
3	Existen efectos irritantes, asfixiantes, anestésicos, alérgicos, cancerígenos, corrosivos, neumoconioticos?				
4	En la obra existe una persona encargada de la seguridad y salud ocupacional?				
5	Quien realiza el plan de seguridad y salud en la obra?				
6	Cuáles son los principales riesgos que se encuentran en los proyectos de obra civil?				

7	Se le brinda a los trabajadores equipos de protección personal?				
8	La obra está construida bajo los criterios antisísmicos establecidos por ley				
9	Se realiza demarcación y control de áreas para evitar el ingreso de personal ajeno y accidentes por caída o proyección de objetos				
10	El lugar en el que se encuentren los escombros está señalizado				
11	Las zonas verdes o áreas de circulación se encuentran libres de escombros				