



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO  
FACULTAD SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD.**

**ESCUELA DE ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD  
PROGRAMA PROFESIONAL GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD  
LABORAL.**

**FACTOR DE RIESGO MECANICO ASOCIADOS A LA ACCIDENTALIDAD DE  
MIEMBRO SUPERIOR EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION DE LA  
EMPRESAGAAL INGENIERIA EN EL PERIODO 2020.**

**MECHANICAL RISK FACT ASSOCIATED WITH THE ACCIDENTALITY OF THE  
SENIOR MEMBER IN THE CONSTRUCTION SECTOR OF THE COMPANY  
GAALINGENIERIA IN THE 2020 PERIOD**

**PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO**

**PRESENTA:**

**CRISTIAN ESPINOZA ARANGO  
ID 100200985**

**MELISSA MONTOYA PEREZ  
ID 100199230**

**TUTOR:**

**Mg. CLAUDIA YASMIN PEREZ RODRIGUEZ**

**Agosto 2021**

---

## **AGRADECIMIENTOS**

### **MELISSA MONTOYA PÉREZ**

Agradezco a la empresa GAAL INGENIERÍA por permitirnos desarrollar nuestro proyecto en su organización y colaboradores, brindándonos la experiencia y recursos necesarios para llevarlo a cabo, a mi compañero Cristian Espinoza que desde un comienzo hicimos un buen equipo. A Dios por darme la fuerza y fortaleza de llegar hasta donde hemos llegado, a la universidad y tutores por brindarnos todas las herramientas educativas para ser unos grandes profesionales y por último a mi familia, quienes han sido indispensables no solo en mi proceso educativo, sino en todo momento.

### **CRISTIAN ESPINOZA ARANGO**

A Dios por permitirme avanzar en este proceso, guiándome para culminar mis estudios y por qué está conmigo en todo momento, a la empresa GAAL INGENIERÍA por hacerme parte de su familia, procesos y experiencias y permitirnos llevar a cabo nuestra investigación que es importante para nuestro proceso de formación, a la universidad y profesores por brindarnos el acompañamiento y herramientas necesarias en nuestro proceso educativo y a mi familia quienes han estado acompañándome durante este proceso de formación profesional.



## LISTADO DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <i>Tabla 1. Normatividad Legal</i> .....                       | 25 |
| <i>Tabla 2. Valoración de las consecuencias</i> .....          | 31 |
| <i>Tabla 3. Valoración de la exposición</i> .....              | 31 |
| <i>Tabla 4. Valoración de la probabilidad</i> .....            | 32 |
| <i>Tabla 5. Interpretación del Grado de Peligrosidad</i> ..... | 32 |
| <i>Tabla 6. Presupuesto</i> .....                              | 33 |
| <i>Tabla 7. Cronograma</i> .....                               | 34 |
| <i>Tabla 8. Plan de mitigación riesgo mecánico</i> .....       | 68 |



## LISTADO DE FIGURAS

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Figura 1. Georreferenciación de la organización.....</i>           | <i>17</i> |
| <i>Figura 2. Huesos del miembro superior.....</i>                     | <i>20</i> |
| <i>Figura 3. Huesos de la muñeca.....</i>                             | <i>21</i> |
| <i>Figura 4. Huesos de la mano.....</i>                               | <i>21</i> |
| <i>Figura 6. Músculos de los brazos.....</i>                          | <i>23</i> |
| <i>Figura 6. Nervios de la mano.....</i>                              | <i>24</i> |
| <i>Figura 7. Circulación brazo.....</i>                               | <i>24</i> |
| <i>Figura 8. . Probabilidad de atrapamiento.....</i>                  | <i>35</i> |
| <i>Figura 9. Probabilidad de choques eléctricos.....</i>              | <i>35</i> |
| <i>Figura 10. Probabilidad de proyección de partículas.....</i>       | <i>36</i> |
| <i>Figura 11. Probabilidad de superficies rugosas.....</i>            | <i>36</i> |
| <i>Figura 12. Probabilidad superficies cortantes o filosas.....</i>   | <i>37</i> |
| <i>Figura 13. Probabilidad trabajo en alturas.....</i>                | <i>37</i> |
| <i>Figura 14. Probabilidad manipulación de herramientas.....</i>      | <i>38</i> |
| <i>Figura 15. Probabilidad levantamiento de cargas.....</i>           | <i>38</i> |
| <i>Figura 16. Probabilidad exposición al ruido.....</i>               | <i>39</i> |
| <i>Figura 17. Probabilidad actividad en distinto nivel.....</i>       | <i>39</i> |
| <i>Figura 18. Probabilidad pisos irregulares.....</i>                 | <i>40</i> |
| <i>Figura 19. Probabilidad Superficies Calientes.....</i>             | <i>40</i> |
| <i>Figura 20. Probabilidad Arrollamiento vehicular.....</i>           | <i>41</i> |
| <i>Figura 21. Caída de material.....</i>                              | <i>41</i> |
| <i>Figura 22. Probabilidad Uso de los EPP.....</i>                    | <i>41</i> |
| <i>Figura 23. Probabilidad Atención a los pictogramas.....</i>        | <i>42</i> |
| <i>Figura 24. Probabilidad uso de accesorios.....</i>                 | <i>42</i> |
| <i>Figura 25. Probabilidad beber, fumar o consumir alimentos.....</i> | <i>43</i> |
| <i>Figura 26. Atrapamiento.....</i>                                   | <i>43</i> |
| <i>Figura 27. Choques eléctricos.....</i>                             | <i>44</i> |
| <i>Figura 28. Proyección de partículas.....</i>                       | <i>44</i> |
| <i>Figura 29. Cortes o perforaciones.....</i>                         | <i>44</i> |
| <i>Figura 30. Actividades en alturas.....</i>                         | <i>45</i> |
| <i>Figura 31. Herramientas Corto punzantes.....</i>                   | <i>45</i> |
| <i>Figura 32. Levantamiento de cargas.....</i>                        | <i>46</i> |
| <i>Figura 33. Exposición al ruido.....</i>                            | <i>46</i> |
| <i>Figura 34. Contacto con superficies calientes.....</i>             | <i>46</i> |

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Figura 35. Arrollamiento vehicular.....</i>  | <i>47</i> |
| <i>Figura 36. Caída de material .....</i>   | <i>47</i> |
| <i>Figura 37. Quemaduras .....</i>  | <i>47</i> |
| <i>Figura 38. Uso de maquinaria.....</i>  | <i>48</i> |
| <i>Figura 39. Mejora en las instalaciones .....</i>   | <i>48</i> |
| <i>Figura 40. Herramientas de prevención.....</i>   | <i>49</i> |
| <i>Figura 41. matriz de identificación de peligros evaluación y valoración del riesgo .....</i> | <i>49</i> |
| <i>Figura 42. Guardas de seguridad .....</i>  | <i>49</i> |
| <i>Figura 43. Capacitación manejo de herramientas.....</i>                                      | <i>50</i> |
| <i>Figura 44. Inspección de herramientas.....</i>   | <i>50</i> |
| <i>Figura 45. Orden y aseo en el puesto de trabajo.....</i>                                     | <i>51</i> |
| <i>Figura 46. Procedimientos de trabajo seguro .....</i>  | <i>51</i> |
| <i>Figura 47. Compromiso para alcanzar las metas establecidas en mi cargo.....</i>              | <i>52</i> |
| <i>Figura 48. Me siento orgulloso de pertenecer a la empresa .....</i>                          | <i>52</i> |
| <i>Figura 49. Me gusta mi trabajo .....</i>   | <i>53</i> |
| <i>Figura 50. Conozco como mi trabajo contribuye a los resultados de la organización .....</i>  | <i>53</i> |
| <i>Figura 51. Me siento valorado por mi trabajo en la empresa.....</i>                          | <i>53</i> |
| <i>Figura 52. Mis buenos resultados son reconocidos .....</i>                                   | <i>54</i> |
| <i>Figura 53. Comunicación asertiva por parte del jefe.....</i>                                 | <i>54</i> |
| <i>Figura 54. Gestión de solicitudes por parte del jefe .....</i>                               | <i>55</i> |
| <i>Figura 55. Trato digno por parte de compañeros .....</i>                                     | <i>55</i> |
| <i>Figura 56. Siento que mi jefe es una persona de confiar .....</i>                            | <i>55</i> |
| <i>Figura 57. Buenas relaciones interpersonales entre el equipo.....</i>                        | <i>56</i> |
| <i>Figura 58. Cumplimiento de responsabilidades y funciones por compañeros.....</i>             | <i>56</i> |
| <i>Figura 59. Espíritu de equipo para lograr las metas.....</i>                                 | <i>57</i> |
| <i>Figura 61. Apoyo entre compañeros.....</i>   | <i>57</i> |
| <i>Figura 61. Capacitación para desempeñar el trabajo .....</i>                                 | <i>58</i> |
| <i>Figura 63. Capacitación y entrenamiento para desarrollar mis funciones.....</i>              | <i>58</i> |
| <i>Figura 63. Tengo la formación para cumplir con los objetivos del cargo .....</i>             | <i>59</i> |
| <i>Figura 64. Recibo inducción para desarrollar mis funciones y cumplir objetivos .....</i>     | <i>59</i> |
| <i>Figura 66. Conozco mis funciones y responsabilidades dentro de la empresa .....</i>          | <i>60</i> |
| <i>Figura 66. Trato justo y equitativo por parte de la empresa sin importar el cargo.....</i>   | <i>60</i> |
| <i>Figura 67. Herramientas necesarias para desarrollar mi trabajo.....</i>                      | <i>61</i> |
| <i>Figura 68. Condiciones físicas y de infraestructura adecuadas .....</i>                      | <i>61</i> |
| <i>Figura 69. Condiciones ambientales adecuadas .....</i>                                       | <i>62</i> |
| <i>Figura 70. Condiciones de seguridad adecuadas.....</i>                                       | <i>62</i> |

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Figura 71. Salario justo .....</i>   | <i>63</i> |
| <i>Figura 72. Puedo desarrollarme en la empresa profesionalmente a mediano o largo plazo.....</i> | <i>63</i> |
| <i>Figura 73. Información oportuna para desarrollar mi trabajo .....</i>                          | <i>64</i> |
| <i>Figura 74. Comunicación buena y oportuna .....</i>   | <i>64</i> |



## TABLA DE CONTENIDO

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| AGRADECIMIENTOS.....                                  | 2                             |
| LISTADO DE TABLAS .....                               | 3                             |
| LISTADO DE FIGURAS.....                               | 4                             |
| RESUMEN.....  | 8                             |
| PALABRAS CLAVES.....                                  | 8                             |
| ABSTRACT .....  | 9                             |
| KEYWORDS .....  | 9                             |
| INTRODUCCIÓN .....                                    | 10                            |
| 1.0. TITULO DEL PROYECTO .....                        | 12                            |
| 1.1. SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....                      | 12                            |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN.....                               | 13                            |
| 1.3. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS .....            | 14                            |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                    | 14                            |
| 2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....             | 15                            |
| 2.1. MARCO TEÓRICO .....                              | 15                            |
| 2.2. MARCO CONTEXTUAL.....                            | 15                            |
| MISIÓN.....   | 15                            |
| VISIÓN .....  | 16                            |
| POLÍTICA DE GESTION INTEGRAL.....                     | 16                            |
| OBJETIVOS DEL SISTEMA HSEQ .....                      | 16                            |
| VALORES CORPORATIVOS .....                            | 16                            |
| 2.3. MARCO CONCEPTUAL.....                            | 17                            |
| 2.3. ESTADO DEL ARTE .....                            | 26                            |
| 3.0. DISEÑO METODOLOGICO .....                        | 28                            |
| 3.1.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....                   | 28                            |
| 3.1.2. POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA .....               | 28                            |
| 3.1.3. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 29                            |
| 3.1.4. ASPECTOS ETICOS .....                          | 33                            |
| 3.1.5. RECURSOS .....                                 | 33                            |
| 3.1.6. CRONOGRAMA .....                               | 34                            |
| 3.1.7. DIVULGACIÓN .....                              | 34                            |
| 4.0. RESULTADOS.....                                  | 35                            |
| 5.0. ASPECTOS ESPECÍFICOS .....                       | 65                            |
| 6.0. CONCLUSIONES.....                                | 66                            |
| 7.0. RECOMENDACIONES .....                            | 70                            |
| 8.0. REFERENCIAS.....                                 | ¡Error! Marcador no definido. |

## **RESUMEN**

El riesgo mecánico se comprende desde un conjunto de elementos que pueden ocasionar una lesión por una acción de naturaleza mecánica contra herramientas, maquinaria, proyección de partículas, líquidos sólidos y debido a la falencia de un mantenimiento correctivo y/o preventivo, falta de guarda de seguridad, piezas móviles y salientes, punto de operaciones, falta de herramientas de trabajo, no utilización de los EPP (elementos de protección personal).

Este se puede presentar en cualquier empresa donde se tengan maquinas, en este caso específico enfatizaremos en una del sector de la construcción llamada GAAL INGENIERÍA debido a la accidentalidad que se viene presentando durante el año 2020 afectando los miembros superiores de los trabajadores del área operativa (ayudantes, oficiales y operarios), para esta investigación se utilizará la metodología William Fine, es una herramienta que les permite cuantificar el nivel de peligrosidad de cada uno de los riesgos identificados, a través de un método matemático que vincula la probabilidad de ocurrencia ante el evento y la exposición al agente de riesgo.

Ante los antecedentes de accidentalidad con los que cuenta la empresa por medio de los FURAT (formulario único reporte de accidentes de trabajo), se reflejan los factores de incidencia por medio de levantamiento de cargas y manipulación de herramientas peligrosas.

Luego de realizar algunas encuestas el 100% del personal informa que fueron capacitados para el manejo seguro de herramientas y equipos al igual que estos mismos cuentan con sus respectivas inspecciones de seguridad, mantenimiento correctivo y/o preventivo.

Según la tarea de levantamiento de carga y manejo de herramientas peligrosas se evidencia en campo por medio de observación directa y entrevistas a algunos encargados de obra por la falta de coordinación trabajo en equipo y exceso de confianza.

## **PALABRAS CLAVES**

Factores de riesgo, accidentes laborales, miembros superiores, William Fine, FURAT.

## **ABSTRACT**

The mechanical risk is understood from a set of elements that can cause an injury due to an action of a mechanical nature against tools, machinery, projection of particles, solid liquids and due to the failure of a corrective and / or preventive maintenance, lack of guarding of safety, moving and protruding parts, point of operations, lack of work tools, non-use of PPE (personal protection elements).

This can be presented in any company where they have machines, in this specific case we will emphasize the company in the construction sector called GAAL INGENIERÍA due to the accident that has been occurring during 2020 affecting the upper limbs of the workers in the operational area (assistants, officers and operators), for this research the William Fine method will be used, it is a method that allows them to quantify the level of danger of each identified risk, through a mathematical formula that links the probability of occurrence before the event and exposure to the risk agent.

Given the history of accidents that the company has through the FURAT (single work accident report form), the incidence factors are reflected by lifting loads and handling dangerous tools.

After conducting some surveys, 100% of the personnel report that they were trained for the safe handling of tools and equipment, as well as that they have their respective safety inspections, corrective and / or preventive maintenance.

According to the task of lifting the load and handling dangerous tools, it is evidenced in the field through direct observation and interviews with some construction managers, overconfidence and lack of teamwork coordination.

## **KEYWORDS**

Risk factors, occupational accidents, upper limbs, William Fine, FURAT.

---

## INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional del Trabajo nos muestra, 2,78 millones de colaboradores fallecen al año por causa de AT y EL (accidentes de trabajo y enfermedad laboral), el 86,3% de las muertes son generadas por EL, cuando por AT solo se presentan más de 380.000 muertes (13,7%). Esto quiere decir que cada once (11) segundos un hombre o una mujer trabajadora pierde la vida por causa del trabajo que realizan, esto a nivel mundial. Se calculan “que los días de trabajo perdidos están cerca del 4% del PIB mundial y en algunos países hasta el 6%” (Agencia de Información Laboral – AIL, 2019), En Colombia durante el año 2020, ocurrieron 451.889 accidentes de trabajo, siendo 1.238 por día, en la industria con mayor tasa de accidentalidad se encuentra la construcción con el 6,40 accidente de trabajo por cada 100 trabajadores (PORTAFOLIO, 2021)

Según el Decreto 1072 de 2015, “La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores”, es así que la Resolución 0312 del año 2019 se establecen la implementación de los estándares mínimos que deben de cumplir todos los sectores económicos tanto del sector privado como público, y el Decreto 1072 del 26 de mayo de 2015 se expide el decreto único reglamentario del sector trabajo donde en su capítulo 6 nos habla del SGSST (Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo), el cual debe adoptar toda empresa (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2015).

El sector construcción es calificado con el riesgo más alto 5 (V), de acuerdo a los altos índices de accidentalidad laboral uno de los peligros más comunes identificados es el mecánico de acuerdo a los siguientes factores, caer desde las alturas, presentar traumas por la caída de materiales y herramientas, quedar atrapado en las excavaciones, sufrir laceraciones, amputaciones, aplastamientos por el uso de maquinaria y herramientas, contacto con sustancias químicas peligrosas, actividades repetitivas, sedentes y malas posturas, desencadenando algunos problemas musculoesqueléticos de las extremidades superiores de origen laboral los más comunes son, problemas del manguito rotador, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia. Todo esto hace que los miembros superiores sea la parte más afectada del cuerpo en

cuanto a la accidentalidad y enfermedad de origen laboral durante la construcción de edificaciones, urbanismo, paisajismo, vías, etc. Hecho, para el periodo de 2017 se registran 34.613 AL donde 11.522 corresponden a miembros superiores sumando un 33% de casos (CAPITAL HUMANO, 2017)

Ahora bien, esta investigación se enfatiza en identificar y caracterizar los factores de riesgos mecánicos relacionados a los accidentes en miembro superior, que ocurrieron en el año 2020 en la empresa GAAL Ingeniera, en la cual se utilizará el método de investigación de tipo descriptivo, de orientación cuantitativa, con enfoque explorativo utilizando la herramienta llamada William Fine, encuestas laborales y los reportes de los accidentes ocurridos en ese periodo por medio de los FURAT, y así proponer estrategias de prevención y promoción evitando que el riesgo se materialice y así mismo fomentar una mejor calidad de vida laboral y social de los trabajadores.

Este proyecto nos amplía el conocimiento en el ámbito profesional dejando una experiencia en cómo se viven los peligros existentes en el sector de la construcción y como sumarles a las empresas ante la prevención y promoción del recurso más importante que tienen las empresas, las familias y la sociedad (el recurso humano).



## **1. TITULO DEL PROYECTO**

Factor de riesgo mecánico asociados a la accidentalidad de miembro superior en el sector de la construcción de la empresa GAAL Ingeniería en el periodo 2020

### **1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA**

En el diario vivir nos vemos expuestos a peligros que están presentes en nuestro entorno ya sea en el hogar, la calle y mayor aún en los lugares trabajo, es así entonces, que las empresas buscan evitar la materialización de estos procurando prevenir de ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales. Mundialmente más de 153 colaboradores presentan un accidente de índole laboral cada 15 segundos, en Colombia la cifra no es alentadora ya que en promedio 1 trabajador se accidenta por minuto, aumentando así los índices de accidentalidad (CONSEJO NACIONAL COLOMBIANO, 2019)

El sector de la construcción representa un alto riesgo de siniestralidad debido a los peligros que presentan la complejidad de las actividades que se realizan, dentro de esas actividades se encuentran en muchas ocasiones los trabajos de mayor riesgo como por ejemplo trabajo en alturas, espacios confinados, excavaciones, izajes de carga donde en algunas ocasiones se realizan manualmente, comprometiendo los miembros superiores de los trabajadores logrando generar traumatismos y/o enfermedades como por ejemplo (fracturas, laceraciones, abrasiones, amputaciones, punciones, aplastamientos, quemaduras, problemas osteomusculares, síndrome de gatillo, etc.).

La empresa GAAL Ingeniería está dedicada a la construcción de obras de ingeniería civil, durante el año 2020 el 60% de la accidentalidad se presentó en los miembros superiores a la hora de realizar tareas en excavaciones, alturas y espacios confinados, en donde utilizaban herramientas y maquinaria pesada; el personal más expuesto según estas tareas (ayudantes, oficiales, y operarios), de acuerdo a esta problemática se presenta la necesidad de realizar un trabajo investigativo donde una de las herramientas claves es la William Fine con la intención de identificar los peligros que existen ante la manipulación de herramientas mecánicas hidráulicas, eléctricas, neumáticas y a base de combustión, además se realizarán varias encuestas sobre el mismo riesgo y sobre el clima laboral, según las estadísticas se valorarán los riesgos de mayor relevancia y se propondrán estrategias o recomendaciones las cuales podrá aplicar la empresa en sus procesos productivos evitando las lesiones en miembros superiores.

**Pregunta de investigación:**

¿Qué factor de riesgo mecánico está asociados a la accidentalidad de miembro superiores presentados en el año 2020 en la empresa GAAL Ingeniería?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El presente estudio es crucial ya que es un instrumento muy valiosa frente al confort corporal, psicológico y social de los colaboradores de la organización GAAL INGENIERIA, esta nos permitirá identificar los peligros asociados a los accidentes laborales de miembro superior ocurridos en el año 2020, con el propósito de establecer estrategias o dar recomendaciones para la minimización de la accidentalidad en la empresa y así esta pueda brindar ambientes laborales seguros para sus trabajadores; además impulsando a la organización ante la competitividad en el gremio de la construcción dando una buena imagen ante los clientes y la sociedad disminuyendo los índices de accidentalidad en el país mediante las practicas seguras de trabajo.

El presente sector económico es uno de los principales en generar empleo en Colombia y representa un porcentaje significativo del PIB (producto interno bruto ) en el país de acuerdo al DANE, confirmo que el crecimiento económico “el sector de la infraestructura, a través de la construcción de carreteras en un 10,7%, siendo una cifra significativa para el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), en 2019”, siendo este un sector clasificado en un nivel de riesgo V, considerado como un escenario de alto riesgo debido a los accidentes, daños o perdidas que se ocasionan en la ejecución de sus actividades (DECRETO 1295 de 1994, 1994)

El 37% de los accidentes de trabajo comprometen los miembros superiores según datos que arroja cada año el Ministerio de Trabajo en el año 2018 sumando 197.198 delos 532.977 casos, porcentaje que se ha sostenido estable en los últimos años (Cebrián, 2020). Uno de los enfoques de la Salud Ocupacional es salvaguardar a los colaboradores frente a los accidentes laborales y enfermedades de trabajo vigilando que las empresas cumplan con la legislación vigente; cuando un trabajador sufre un AT y/o EL, desde ese momento comienza a afectar su forma de vivir como también la productividad en la empresa. (Congreso de Colombia, 2012)

## **1.3 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Establecer estrategias de prevención a los factores de riesgos mecánicos asociados a la accidentalidad de miembro superior presentada en el año 2020 en la empresa GAAL INGENIERIA, durante el periodo de marzo hasta junio del año 2021.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar sociodemográfica mente a la población muestra identificando sus condiciones de vida durante el periodo 2021.
2. Clasificar las actividades laborales que pueden desarrollar riesgo mecánico en el personal operario, ayudante y oficial de la construcción, evaluando el nivel de riesgo y los controles necesarios en el periodo 2021
3. Establecer un programa de prevención de accidentes laborales en miembros superiores.



## 2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

### 2.1. MARCO TEÓRICO

La salud para la OMS “es el bienestar psíquico, social y corporal en el individuo, en pocas palabras la salud es la ausencia de enfermedad, ahora veamos que la enfermedad, es la anomalía del estado fisiológico en una o más partes del cuerpo, por causas generalmente conocidas, que se manifiestan por medio síntomas” (DISCAPNET, s.f.)

El individuo se constituye en tres (3) tipos de necesidades distribuidas en esferas que son:

- ❖ **La esfera biológica:** se conoce como la estructura física la cual permite a los seres humanos la existencia
- ❖ **La esfera psíquica:** es la acción de un individuo mediante sus ideas y pensamientos, está conformado por el comportamiento humano y las funciones psíquica y emocional
- ❖ **La esfera social:** Lugar que ocupa una persona y las relaciones con todos los demás (familia, la sociedad o el trabajo)

Estas esferas son muy importantes para que una persona o grupo de personas se sienta auto realizadas, es decir, debe tener estas esferas bien posicionadas para lograr estar bien dentro de la sociedad (PSICOLOGÍA AUTO AYUDA, 2021)

### 2.2. MARCO CONTEXTUAL

La empresa GAAL Ingeniería, es una empresa familiar que tiene experiencia por más de veinticinco (25) años en área de la construcción dirigiendo y coordinando obras civiles en diferentes áreas como pavimentos, redes de acueducto y alcantarillado, obras de urbanismo, entre otras.

#### MISIÓN

GAAL Ingeniería, tiene como objeto lograr la satisfacción del cliente prestando servicios de construcción y mantenimiento de obras civiles con calidad, excelencia, responsabilidad civil y ambiental, implementando y mejorando cada proceso, garantizando un



personal competente e idóneo y el cumplimiento de las especificaciones técnicas recibidas.

## **VISIÓN**

GAAL Ingeniería tiene como visión para el año 2020 ser una organización líder, solida, rentable y altamente competitiva en la asistencia de los servicios, respetando los criterios de cumplimiento, seguridad, calidad y economía; brindándole al cliente satisfacción y confianza.

## **POLÍTICA DE GESTION INTEGRAL**

GAAL Ingeniería, tiene el firme compromiso de lograr la complacencia de los clientes y partes interesadas, mediante la ejecución de proyectos de ingeniería aplicando criterios tanto a nivel de calidad y oportunidad, como de prevención de la contaminación ambiental y de enfermedades y accidentes laborales. De igual manera, se acatarán los requisitos legales, contractuales y demás normatividad aplicable a las labores desarrolladas.

Las responsabilidades derivadas de esta política son extensivas a todo los colaboradores y contratistas involucrados en el desempeño de las actividades de la organización.

## **OBJETIVOS DEL SISTEMA HSEQ**

- ❖ Desarrollar obras ingeniería que generen satisfacción en los proveedores y partes interesadas, bajo el cumplimiento de los criterios técnicos y de oportunidad.
- ❖ Analizar y valorar los Impactos ambientales asociados al desarrollo de los proyectos, estableciendo e implementando las debidas medidas de protección y mitigación necesarias para lograr la compensación del entorno ambiental.
- ❖ Identificar y valorar los peligros y riesgos inherentes al desarrollo de los proyectos, implementando las medidas de control e intervención ante el cuidado de la salud.

## **VALORES CORPORATIVOS**

GAAL Ingeniería, desarrolla su misión con base en los siguientes valores corporativos que fundamentan la calidad de todas sus actividades:

- ❖ **Confidencialidad:** No utilizar la información recibida para ningún fin que no corresponda a los objetivos de la empresa.



- ❖ **Compromiso:** Se debe considerar de máxima importancia en todo momento las necesidades e intereses del cliente.
- ❖ **Integridad:** Ejercer con integridad, de manera alineada y en concordancia con los objetivos y normas de la empresa, sin conseguir ventajas personales sobre las decisiones organizacionales.
- ❖ **Confianza:** Actuar de manera que se genere seguridad hacia las diferentes partes interesadas.
- ❖ **Transparencia:** Actuar con base en la claridad soportada en información confiable.
- ❖ **Innovación:** Actitud de investigación y desarrollando soluciones creativas en los procesos productivos, que logrando buen desempeño individual y colectivo logrando un excelente servicio al cliente
- ❖ **Productividad:** cumplimiento de los objetivos mediante el buen uso de los recursos de la empresa, generando valor

GAAL Ingeniería, está ubicada en la dirección Carrera 55 # 27 A – 32 Medellín, barrio Antioquia, Tel 2558040 (+57) 3106048118, constituida por acciones simplificada.

**Figura 1. Georreferenciación de la organización.**



Fuente: Google Maps

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se nombran algunos términos importantes referente en la investigación.

### **Generalidades del sector construcción**

En Colombia el sector construcción, está constituida por una cadena de eslabones así:

- ❖ **Minerales:** Son las organizaciones dedicadas a la explotación de la minería y canteras de los productos que serán utilizados en la construcción.
- ❖ **Materiales y elementos:** las constituyen las organizaciones manufactureras que se dedican a la producción de pintura, plástico, cemento, hierro, acero quienes proveen los insumos a las construcciones.
- ❖ **Construcción:** está conformado por las firmas constructoras que se encargan del diseño y construcción de sea de estructura o infraestructura.
- ❖ **Comercialización:** son las firmas constructoras que se encargan de la comercialización de edificaciones.

### **Principales herramientas utilizadas**

En la realización de las actividades laborales en la construcción encontramos el uso frecuente de las herramientas manuales y eléctricas dentro de las que se encuentran:

- ❖ **Martillo:** es una herramienta de mano que utilizan para clavar partes o romper objetos.
- ❖ **Pala:** es una herramienta manual que utilizan para excavar o mover material, está compuesta por una placa metálica y un cabo de madera.
- ❖ **Pico:** es una herramienta consistente con una pieza larga de hierro en su extremo terminada en punta y mango de madera.
- ❖ **Carretilla de mano:** es un carro de mano con rueda delantera con una caja metálica que se utiliza para el transporte de material.
- ❖ **Alicates:** es una herramienta manual que utilizan para doblar, cortar o sujetar.
- ❖ **Destornilladores:** los utilizan para sacar o aflojar tornillos.

Después de mencionadas las herramientas manuales más usadas, se mencionan las herramientas eléctricas más habituales en el sector construcción, las cuales funcionan a través de la corriente eléctrica:



- ❖ Taladros y taladros percutor: son herramientas eléctricas giratorias realizan perforaciones.
- ❖ Amoladoras: son utilizadas para cortar, lijar o pulir diferentes superficies
- ❖ Martillos eléctricos: son utilizados para perforar o picar pavimentos como aceras o picar pavimentos.
- ❖ Sierras eléctricas: estas herramientas permiten cortar distintos materiales de forma sencilla y rápida, como maderas y metales.
- ❖ Mezcladoras: son utilizadas para la elaboración del concreto en las obras.
- ❖ Vibradores: realizan el vibrado del hormigón para conseguir una buena compactación

### **Accidentes y enfermedades laborales**

Los accidentes laborales son los ocasionados en la realización de sus actividades, en la construcción el uso de las herramientas manuales es una fuente generadora de riesgos que pueden llegar a causar accidentes o enfermedad laboral en la población trabajadora que realiza uso de estas herramientas en sus actividades.

Dentro de la clasificación de enfermedades de origen laboral los traumatismos musculo esqueléticos de las extremidades superiores más común son:

- ❖ Tendinitis del manguito rotador; es una hinchazón de los tendones del musculo del hombro, es ocasionado por movimientos repetitivos del hombro en la ejecución de las actividades laborales que genera sobrecarga a los tendones.
- ❖ Epicondilitis; es una lesión ocasionada por el esfuerzo de los movimientos repetitivos por la extensión del codo generando una inflamación de tendones en los músculos de la cara externa del codo. Se conoce como “codo de tenista”
- ❖ Síndrome del túnel del carpo; aparece como alteraciones de sensibilidad en los dedos de la mano primero, segundo y tercero influyendo en el nervio mediano al interior del túnel de carpo en el paso por la muñeca
- ❖ Lumbalgia; es una contractura muscular de la parte baja de la espalda, exactamente en la zona lumbar.

Para fines de la presente investigación se consideró importante describir las partes que componen los miembros superiores.

La Mano, del latín Manus; parte del cuerpo que comprende desde la muñeca hasta los dedos y está articulada al antebrazo que se articula a su vez al brazo. Siendo así los miembros superiores el principal órgano para manipular objetos, las puntas de los dedos cuentan con terminaciones nerviosas las cuales son sensibles ante el tacto, por ende, el tacto se asocia con los miembros superiores (SCRIBD, 2020)

### **Anatomía Del Miembro Superior**

Los miembros superiores están conformados por partes óseas del brazo los cuales se llaman, humero, del antebrazo, muñeca y mano. “El único hueso del brazo es el humero, que se integra con los huesos radio y cúbito (huesos del antebrazo), en las articulaciones del codo. Siendo el cubito el hueso más largo del miembro superior” (Visible Body, 2021)

**Figura 2. Huesos del miembro superior.**



Fuente: (VISIBLE BODY, 2021)

### **Las partes de la Muñeca**

La muñeca, o carpo, cuenta con 8 huesos carpianos que son: “escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme, trapezoide, trapecio, hueso grande, ganchoso” (Visible Body, 2021)

**Figura 3. Huesos de la muñeca**



Fuente: (VISIBLE BODY, 2021)

### **Anatomía de la Mano**

En ella contamos con 8 huesos en la muñeca, siendo estos los carpianos y 5 huesos en forma de palma que son los metacarpianos; los dedos y el pulgar están constituidos por 14 huesos que son las falanges.

**Figura 4. Huesos de la mano**



Fuente: (VISIBLE BODY, 2021)

### **Estructura Muscular**

Un músculo es un órgano o masa de fibras que sirve para generar movimientos mediante la contracción y relajación; clasificándose según su posición o tamaño cortos o largos; así:

**Estructura muscular del brazo:** en el brazo encontramos 2 conjuntos de músculos que son cara anterior y posterior. Los de la cara anterior se encargan de la flexión y los de la cara posterior son los que contraen. Se dice que estos grupos de músculos son contrarios, cuando el musculo anterior hace flexión el posterior se contrae. Los principales músculos del brazo son:

- ❖ **Bíceps braquial:** está conformado por dos partes la porción corta y larga del bíceps, este musculo se ubica desde la clavícula al codo recubriendo el hueso humeral, su función principal es rotación y flexión del antebrazo sobre el codo.
- ❖ **Braquial:** es el principal flexor del antebrazo sobre el brazo y se ubica más hondo que el bíceps braquial.
- ❖ **Coracobraquial:** se encuentra ubicado en la región anterior del brazo, es el más largo de los músculos y está capacitado para realizar movimientos rápidos.

**Estructura muscular del brazo cara posterior:** dentro de estas se encuentran dos músculos principales:

- ❖ **Tríceps braquial:** se constituye por 3 porciones que son; largas, vastos internos y externos, está ubicado en la región posterior del brazo y se encarga de la extensión del antebrazo sobre el codo.
- ❖ **Músculo ancóneo,** es un musculo que se desarrolló independiente su forma es triangular, pertenece al segmento del antebrazo (BELMONTE, 2019)

**Músculos del Antebrazo:** se clasifican en 3 grupos, así:

- ❖ **Flexores de los dedos,** se encuentran en la cara anterior del antebrazo
- ❖ **Extensores de los dedos,** los encontramos en la cara posterior del antebrazo.
- ❖ **Supinadores o rotadores externos del antebrazo,** situados en el borde radial (hacia el pulgar), del brazo.

**Musculo de la Parte Anterior del Antebrazo:** contienen 4 planos muscular con 8 músculos, dentro de estos planos se encuentran, así:

- ❖ **Primer plano:** está en sentido latero medial y son los pronador redondo, cubital anterior, palmar mayor y menor



- ❖ **Segundo plano:** se halla el flexor común superficial de los dedos
- ❖ **Tercer plano:** se hallan el flexor común profundo de los dedos de la mano y el flexor largo del pulgar
- ❖ **Cuarto plano:** se halla el pronador cuadrado

### **Parte Posterior del Antebrazo**

La región posterior del antebrazo es también llamada dorsal del antebrazo, el cual está constituido por dos planos musculares conocidos como plano superficial y plano profundo, conformados con un total de 8 músculos, así:

Dentro del plano superficial, se encuentran 4 músculos:

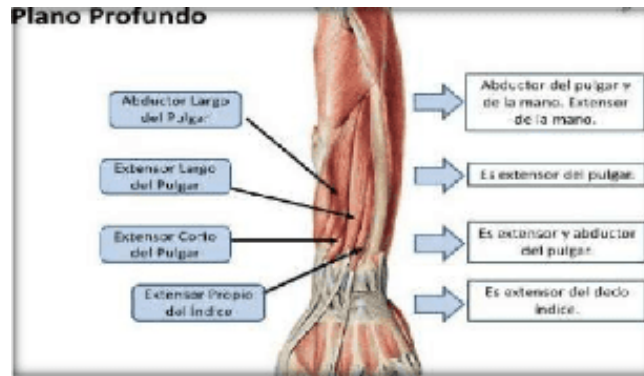
1. Ancóneo; pertenece al miembro del segmento superior
2. Extensor común de los dedos; está ubicado en la región dorsal del antebrazo
3. Extensor propio del meñique; es el musculo más pequeño de los seres humanos
4. Extensor cubital del carpo, es largo y fusiforme

Dentro del plano profundo, encontramos los siguientes 4 músculos:

1. Extensor corto del pulgar, está conectado con el musculo abductor largo del pulgar, su tendón constituye el limite radial
2. Abductor largo del pulgar, es conocido también como separador largo del pulgar
3. Extensor largo del pulgar, es fusiforme se extiende desde la parte media de la ulna hasta la falange distal del dedo pulgar
4. Extensor del índice, este corre en paralelo al extensor largo del pulgar (BELMONTE, 2019)

***Figura 5. Músculos de los brazos***





Fuente: (PINTEREST, 2021)

### **Nervios de la Mano**

En los principales se encuentra el mediano, el radial y el nervio cubital. Cada uno proporciona movimientos y sensaciones a distintas zonas de los miembros superiores. (KAISER PERMANENTE, 2020)

**Figura 6. Nervios de la mano**



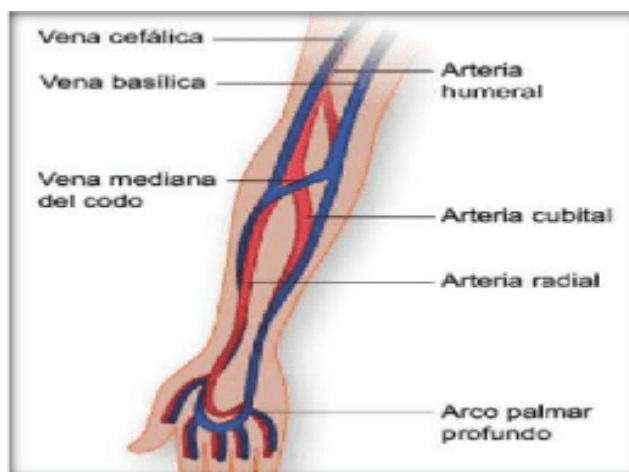
Fuente: (SIGNA, 2020)

### **Sistema Circulatorio del Brazo**

La circulación es unidireccional a través de todas las partes del cuerpo.

Las arterias transportan sangre con oxígeno en cambio las venas transportan sangre con poco oxígeno al corazón. (Texas Heart Institute, 2020).

**Figura 7. Circulación brazo**



Fuente: ( Texas Heart Institute, 2020)

En la figura anterior se observa de color rojo son las venas las cuales transportan sangre rica en oxígeno y de color azul son las arterias que transporta sangre pobre en oxígeno.

## 2.4 MARCO LEGAL

A continuación, se relaciona, normatividad legal referente al tema

**Tabla 1. Normatividad Legal**

| Norma                               | Descripción   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Decreto 614 de 1984</b>          | Organización y administración de la salud en el Trabajo |
| <b>Decreto 1295 del año 1994</b>    | Organización y administración del SGSST                 |
| <b>Decreto 1772 del año 1994</b>    | Afiliación y cotizaciones al SGRL                       |
| <b>Decreto 1832 del año 1994</b>    | Enfermedades laborales                                  |
| <b>Decreto 2100 del año 1995</b>    | Actividades económicas                                  |
| <b>Decreto 1072 del año 2015</b>    | Reglamento sector trabajo                               |
| <b>Ley 100 del año 1993</b>         | Se crea el SGSSI  |
| <b>Ley 9 del año 1979</b>           | Medidas sanitarias                                      |
| <b>Ley 1562 del año 2012</b>        | Se modifica los riesgos laborales                       |
| <b>Resolución 2413 del año 1979</b> | Reglamento de higiene y seguridad                       |
| <b>Resolución 2400 del año 1979</b> | Seguridad industrial                                    |
| <b>Resolución 2013 del año 1986</b> | Funcionamiento de comités                               |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Resolución 1409 del año 2012</b> | Trabajo en alturas                             |
| <b>Resolución 0312 del año 2019</b> | Se establecen los estándares mínimos del SGSST |

Fuente: Elaboración propia

## 2.5. ESTADO DEL ARTE

A continuación, se presentan los antecedentes que se tomaron como bases para la realización del proyecto investigativo:

Canasto Q. Parra D, Estudiante de la especialización en riesgos laborales. Realiza su práctica en la empresa OCSO LTDA, donde concluyen que al realizar la caracterización de accidentalidad se pudo determinar con precisión que el 88% está relacionado con el riesgo mecánico, uno de los principales factores es que los trabajadores no cuentan con la experiencia y que la gran parte son menores de 25 años los que se accidentan, el riesgo mecánico en este caso tiene que ver con la manipulación de materiales de trabajo y no precisamente con las herramientas que utilizan para ejecutar su labor, Al aplicar las encuestas podemos ver el grado de compromiso que tiene la organización con la salud ocupacional de los trabajadores, manifiestan que reciben las charlas de seguridad semanal, cerca del lugar de trabajo y las herramientas. más del 50% de los trabajadores expresaron que las herramientas son adecuadas, que se encuentran en buen estado y que el lugar donde realizan sus labores es seguro. (CANASTO, 2017).

En la investigación tesis “Motivación del personal obrero de las empresas de construcción para el año 2015”, desarrollada por (ROMERO, s.f.). La muestra la constituyen 205 obreros, donde se les aplicó una entrevista y un cuestionario con escala de Likert ambas con la intención de identificar la motivación del personal obrero de la empresa se evidencia que el 50% presentan una motivación baja, más del 30% una motivación media, y menos del 20% una motivación alta. Se concluyó entonces que la motivación es un pilar importante en las organizaciones, esta impacta la productividad el estilo de vida y trabajo saludable de todos los trabajadores.

Herrera, B. Madriñan. L. (2016). Realizan un estudio “Tendencia de discapacidad física en trabajadores por amputación en miembro superior causada por accidente laboral en la ciudad de Santiago de Cali, en el período enero 2012-diciembre 2014”. Con el objetivo de

descubrir cuál era la incidencia de discapacidad física en los colaboradores con amputaciones de miembros superiores causadas por los accidentes de trabajo en la ciudad de Cali, Colombia en los periodos comprendidos entre los años 2012 a 2014, donde realizaron la revisión de 41 expedientes de calificación expedidos por la Junta Regional de Calificación de Invalidez, el resultado obtenido fue que el mayor número de amputaciones ocurridas fue en el sexo masculino, donde la prevalencia fueron los dedos de las manos.

Oviedo. A, Sandoval, E. (2017). Realizan una propuesta metodológica para la prevención de accidentes donde se ven afectado miembros superiores de la empresa DOMAT SAS, partieron su investigación de la caracterización de los accidentes de las empresa y aplicaron una encuestas para identificar las medidas preventivas que aplicaban los trabajadores, donde identifican factores de riesgos que debían reforzarse en los trabajadores para prevenir ATEP, de lo cual crean la herramienta escuela de seguridad y prevención DOMAT, donde forman y sensibilizan a los trabajadores de la empresa.

Castellanos. N. (2020). Realizo un estudio basado en la tasa de accidentes en el sector construcción del periodo de 2010 al 2016, de los accidentes ocurridos en las obras los riesgos, las causas, a través de un análisis de información de periódicos, tesis, datos reportados, permitiendo que las empresas del sector puedan tomar medidas de prevención para la mitigación de accidentes (Castellano, 2020)



### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

Para lograr los objetivos del proyecto investigativo se describe a continuación la metodología utilizada, en los siguientes apartados:

#### **3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Para identificar los factores de riesgos relacionados con la accidentalidad de miembro superior, ocurridos en el año 2020, en la empresa GAAL Ingeniería, se realizará un estudio descriptivo con el propósito de describir y caracterizar una situación de interés, buscando determinar estrategias de prevención.

Se diseña bajo la metodología de tipo mixta donde se integran, analizan datos cuantitativos – cualitativos en un mismo estudio, de enfoque descriptivo al aplicarse la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos a través del método de William Fine consiste en evaluar algunos riesgos mecánicos y también por medio de otras herramientas recopiladas, es decir, “a través de encuestas para desarrollar las preguntas de investigación o probar las hipótesis” (CuestiónPro, 2021).

#### **3.2 POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA**

La empresa GAAL Ingeniería cuenta con 90 trabajadores en el área operativa, conformado por una población trabajadora de sexo masculino entre los 18 y 65 años quienes en su mayoría no cuentan con estudios académicos ni profesionales, sino que son empíricos, esta población objeto es la parte operativa y se distribuye entre (ayudantes, oficiales, operarios.).

##### **Muestra.**

La población objeto de la investigación corresponde a 90 colaboradores en la organización GAAL Ingeniería comprendida entre ayudantes (70), oficiales (10), operarios de equipos y herramientas (10), con una muestra de un total de 28 personas para un porcentaje del 25.2% de la población expuesta.

##### **Criterios de inclusión**

- ❖ Trabajadores operativos vinculados a la empresa GAAL Ingeniería que manipulan herramientas

y equipos, los cuales están asociados con la accidentalidad en miembros superiores en el año 2020 (operarios, ayudantes y oficiales de construcción).

- ❖ Trabajadores que llevan más de un (1) año en la empresa.

### **Criterios de exclusión**

- ❖ Trabajadores que no están continuamente expuestos al riesgo mecánico por su labor de supervisión o administrativa.
- ❖ Trabajadores que llevan menos de un (1) año de en la empresa.
- ❖ Trabajadores con patologías que presentan estabilidad laboral reforzada.
- ❖ Personal flotante subcontratista.

### **3.3. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los métodos que se utilizaron para la investigación son:

- ❖ **Observación:** Se observan las condiciones de trabajo en todos los puntos de la empresa para identificar los factores de riesgos asociados.
- ❖ **Aplicación de cuestionarios:** Se aplicó 1 cuestionario de clima laboral y tres (3) cuestionarios para identificar el nivel de riesgo mecánico, desarrollando las siguientes variables, así:

Cuestionario para la identificación de la probabilidad de riesgo mecánico, el cual desarrolla las siguientes variables:

- ✓ Nivel de accidentalidad preguntas 1, 2.
- ✓ Nivel de exposición preguntas 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14.
- ✓ Actividades de alto riesgo preguntas 6, 7, 8, 10
- ✓ Nivel de conciencia laboral preguntas 15, 16, 17, 18.

El segundo cuestionario es la comprobación del riesgo el cual desarrolla las siguientes variables:

- ✓ Probabilidad de accidentalidad preguntas 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12
- ✓ Probabilidad de exposición al riesgo preguntas 5, 6, 7, 8, 9

El tercer cuestionario es la identificación del manejo del riesgo mecánico por la organización

el cual desarrolla las siguientes variables:

- ✓ Capacitaciones preguntas 1, 6
- ✓ Mejoras preguntas 2, 8
- ✓ Prevención preguntas 3, 4, 5, 7, 9 Ver anexo C y D

- ❖ **Método William Fine:** Se utiliza el instrumento de investigación de William Fine; aplicado en su totalidad a los 90 trabajadores expuestos al riesgo mecánico por la manipulación de equipos, herramientas y maquinaria peligrosas que se asocian a la accidentalidad en miembros superior.

El método William F, permite el cálculo del nivel de peligrosidad de todos los riesgos identificados, por medio de los siguientes factores:

- ❖ Probabilidad de que ocurra
- ❖ Exposición al riesgo
- ❖ Consecuencias de que puedan ocurrir.

Este método fue enseñado en el año 1971, como una técnica de valoración matemática de los riesgos. William F. proponía por un lado la exposición o la frecuencia con la que se ocasiona una situación de riesgo y los factores que provocan la ocurrencia del accidente, y por otro lado la probabilidad de que se materialice.

Se establece esta herramienta como una evaluación cualitativa que sirve como punto de partida para una evaluación más completa ya que con este método se identifican los peligros más significativos.

Por medio de este método se analiza y evalúan los riesgos laborales, es usado como herramienta de gestión en la SST y para mejorar los ambientes de trabajo en las organizaciones, de acuerdo el autor se mide la peligrosidad del riesgo, por medio de la siguiente fórmula matemática:

Grado de peligrosidad:

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

**Consecuencia (C);** perdida debido al riesgo, incluye las perdidas personales y materiales, la valoración se estable de acuerdo a una escala donde se consideran unas posibles situaciones. Tal como se muestra en la tabla.

**Tabla 2. Valoración de las consecuencias**

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

Fuente: <https://es.slideshare.net/pilargomez29/capitulo-4-mtodo-de-w-fine-1>

**Exposición (E):** es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, cuando la exposición a una situación peligrosa es más grande mayor es el riesgo que se asocia a la situación, en la siguiente tabla se presenta la valoración de la exposición

**Tabla 3. Valoración de la exposición**

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

Fuente: <https://es.slideshare.net/pilargomez29/capitulo-4-mtodo-de-w-fine-1>

**Probabilidad (P):** hace referencia a la probabilidad de que una vez se presente una situación de riesgo, la posibilidad de que suceda o se materialice el accidente y sus consecuencias.

**Tabla 4. Valoración de la probabilidad**

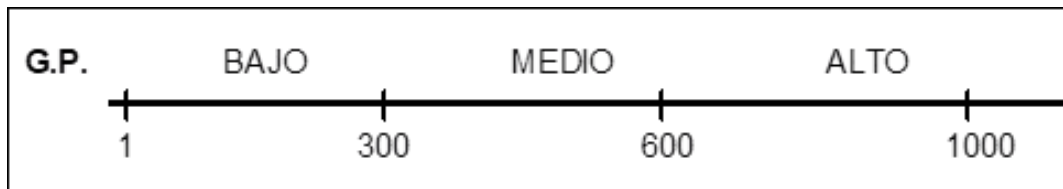
| VALOR | PROBABILIDAD   |
|-------|--|
| 10    | Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar                                   |
| 7     | Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50% Sería una rara coincidencia |
| 4     | Tiene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

Fuente: <https://es.slideshare.net/pilargomez29/capitulo-4-mtodo-de-w-fine-1>

**Grado de peligrosidad (GP).** se clasifica el grado de Peligrosidad (GP) de cada riesgo calculando el nivel de peligrosidad de acuerdo a la gravedad, relacionadas a las consecuencias o pérdidas, de la siguiente manera:

- ❖ 1 a 300: Bajo; intervención a largo plazo
- ❖ 300 a 600: Medio, intervención a corto plazo
- ❖ 600 a 1000: Alto, intervención inmediatamente

**Tabla 5. Interpretación del Grado de Peligrosidad**



Fuente: <https://es.slideshare.net/pilargomez29/capitulo-4-mtodo-de-w-fine-1>

Una vez se obtienen las diferentes dimensiones del riesgo, se procede a realizar una lista ordenándolos según su gravedad.

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

**MEDIO:** Intervención a corto plazo.

**BAJO:** Intervención a largo plazo o riesgo tolerable” (CHIMBO, 2013)

### 3.4. ASPECTOS ETICOS

Los autores de la presente investigación declaran que el proceso es verosímil y fiel las fuentes y la información que contiene es real respetando la confianza y confidencialidad de los participantes a quienes se les informo del uso académico, la investigación no reporta riesgo de acuerdo al artículo 11 de la resolución 8430 de 1993.

“Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta” (MINISTERIO DE SALUD , 1993)

### 3.5 RECURSOS

- ❖ **Recurso Humano:** Dos estudiantes, un tutor
- ❖ **Equipos y Materiales:** Computadora, impresora, lápices, lapiceros, cámara fotográfica, hojas de block tamaño carta, borrador, sacapuntas, fotocopias.
- ❖ **Presupuesto:** el presupuesto establecido para investigación se define a continuación:

**Tabla 6. Presupuesto**

| No. | Concepto                     | Cantidad | Valor individual | Valor Total |
|-----|------------------------------|----------|------------------|-------------|
| 1   | Transporte                   | 24       | 2500             | 60000       |
| 2   | Papelería                    | 20       | 300              | 6000        |
| 3   | Uso de recursos tecnológicos | 1        | 100000           | 100000      |
| 4   | Acceso a internet            | 1        | 50000            | 50000       |

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.6 CRONOGRAMA

**Tabla 7. Cronograma**

| Actividades                          | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|------|-------|
| Planteamiento del problema           | ■       |       |       |      |       |
| Análisis documental                  | ■       |       |       |      |       |
| Marco teórico                        |         | ■     |       |      |       |
| Estado del arte                      |         | ■     |       |      |       |
| Marco metodológico                   |         | ■     |       |      |       |
| Aplicación de cuestionarios 1, 2 y 3 |         |       | ■     |      |       |
| Aplicación del método WF             |         |       |       | ■    |       |
| Análisis de los resultados           |         |       |       |      | ■     |
| Socialización de los resultados      |         |       |       |      | ■     |

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.7 DIVULGACIÓN

La socialización del proyecto investigación se realizará por medio de un informe a la alta dirección en conjunto del área de SST de la empresa GAAL Ingeniería, posterior se hace divulgación por medio de la gestora social en medio de un poster el cual será exhibido en las obras y en las oficinas de la empresa.



#### 4. RESULTADOS

Con la aplicación del método se logró identificar en los colaboradores, un nivel potencial de riesgo mecánico tal y como se evidencia en los resultados.

Para el riesgo mecánico se logra identificar lo siguiente:

##### Resultados Cuestionario #1

Del 100% de los trabajadores un 54% consideran que es muy probable que sufran atrapamiento en el desarrollo de sus actividades laborales.

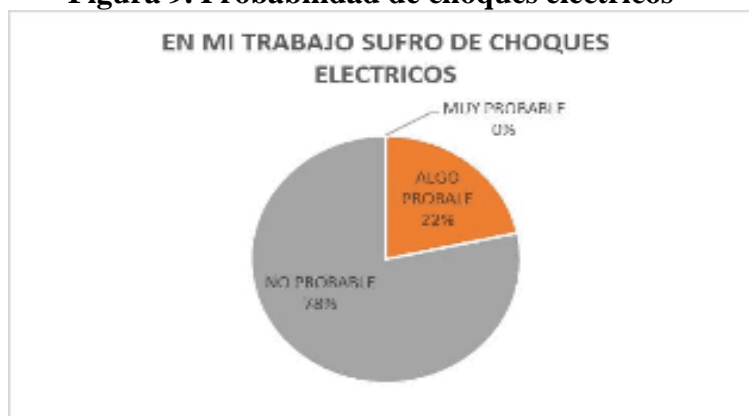
**Figura 8. . Probabilidad de atrapamiento**



Fuente: Creación propia

Del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta un 78% consideran no probable sufrir de choques eléctricos en el desarrollo de sus funciones

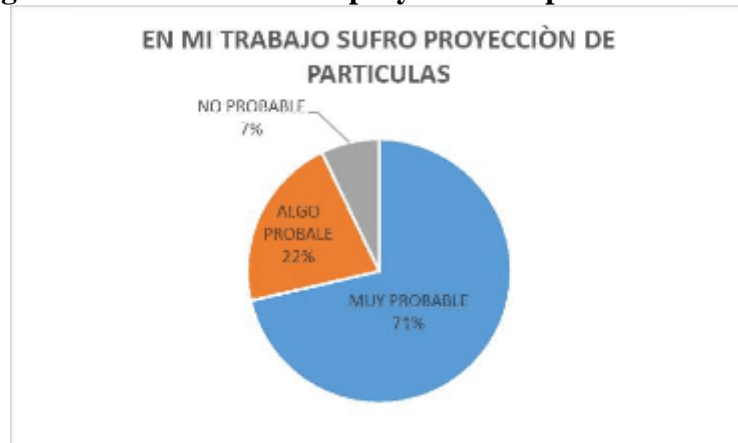
**Figura 9. Probabilidad de choques eléctricos**



Fuente: Creación propia

El 71% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta consideran muy probable sufrir accidentes a causa de la proyección de partículas.

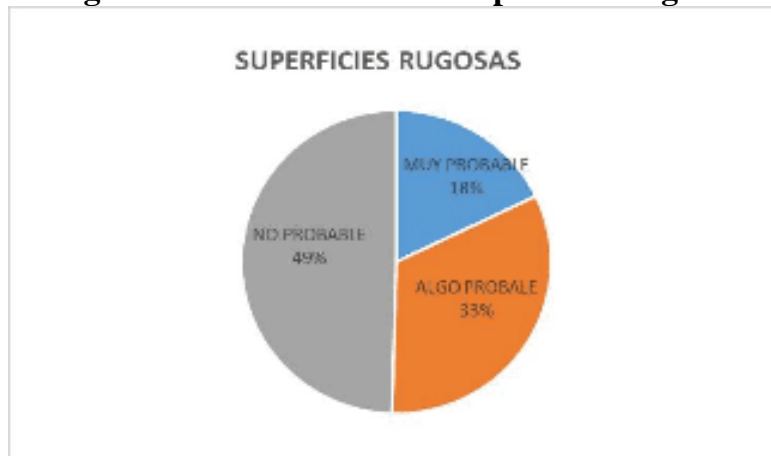
**Figura 10. Probabilidad de proyección de partículas**



Fuente: Creación propia

El 49% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no es probable el constante contacto con superficies rugosas mientras desarrollan sus funciones.

**Figura 11. Probabilidad de superficies rugosas**



Fuente: Creación propia

El 50% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que es algo probable estar expuestos a superficies cortantes o filosas.



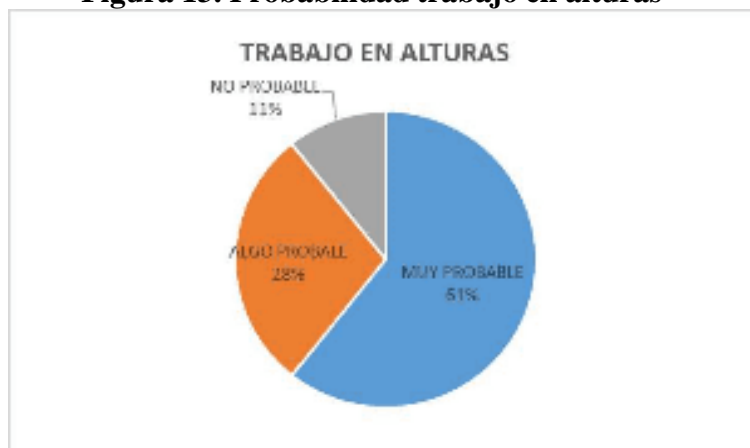
**Figura 12. Probabilidad superficies cortantes o filosas**



Fuente: Creación propia

El 61% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que es muy probable realizar trabajos en alturas en el desarrollo de sus funciones laborales.

**Figura 13. Probabilidad trabajo en alturas**



Fuente: Creación propia

El 89% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que es muy probable manipular herramientas para desarrollar sus labores.

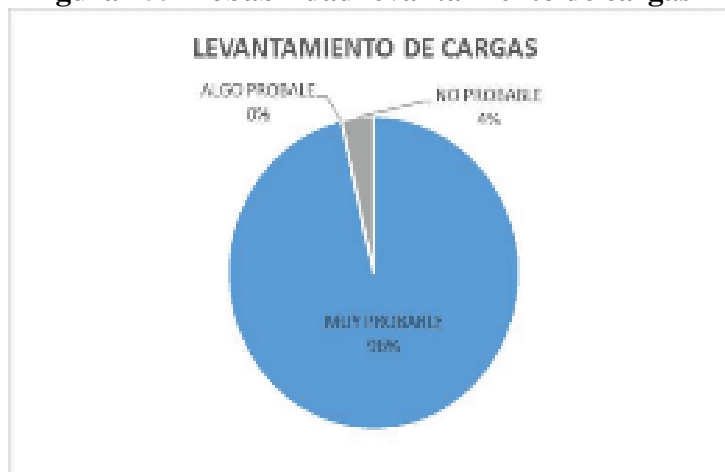
**Figura 14. Probabilidad manipulación de herramientas**



Fuente: Creación propia

El 96% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta piensan que es muy probable de realiza levantamiento de cargas durante el cumplimiento de sus funciones.

**Figura 15. Probabilidad levantamiento de cargas**



Fuente: Creación propia

El 93% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que es muy probable estarexpuesto al ruido durante la jornada laboral

**Figura 16. Probabilidad exposición al ruido**



Fuente: Creación propia

El 83% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que es muy probable realizar actividades en distintos niveles en el desarrollo de sus funciones.

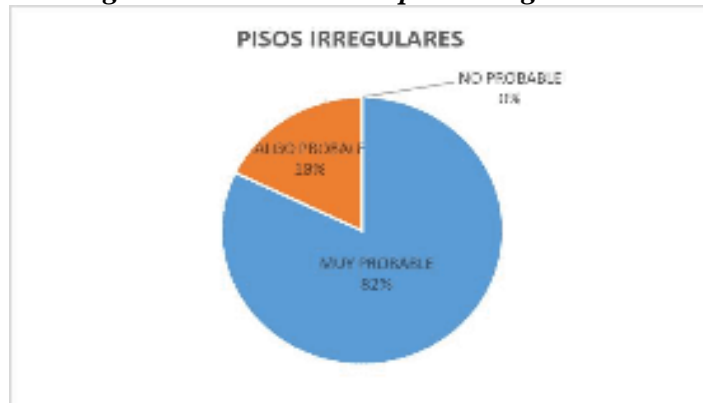
**Figura 17. Probabilidad actividad en distinto nivel**



Fuente: Creación propia

El 82% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta consideran muy probable estar expuestos a pisos irregulares durante el desarrollo de sus actividades de trabajo.

**Figura 18. Probabilidad pisos irregulares**



Fuente: Creación propia

El 71% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no es probable estarexpuestos a superficies calientes en la ejecución de sus funciones.

**Figura 19. Probabilidad Superficies Calientes**

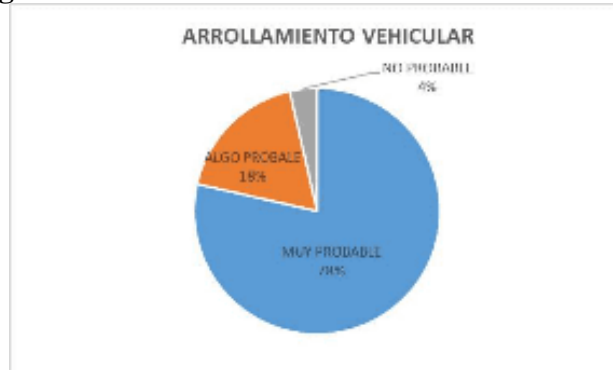


Fuente: Creación propia

El 78% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta consideran que es muy probable sufrir accidentes laborales por atropellamiento vehicular.



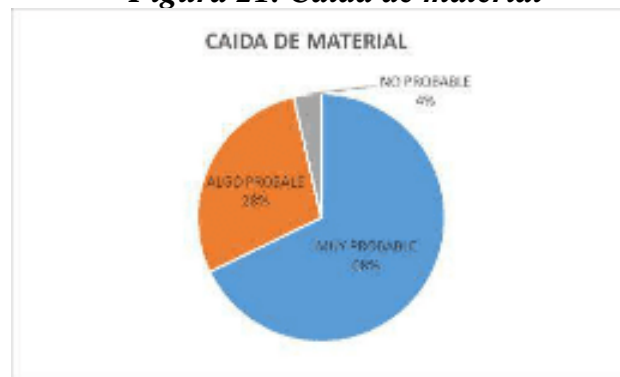
**Figura 20. Probabilidad Arrollamiento vehicular**



Fuente: Creación propia

El 68% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta consideran que es muy probable estar expuestos a caída de material desarrollando sus funciones.

**Figura 21. Caída de material**



Fuente: Creación propia

El 86% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que es muy probable usarlos Elementos de protección personal cuando ejecutan sus actividades laborales.

**Figura 22. Probabilidad Uso de los EPP**



Fuente: Creación propia

El 64% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que es muy probable poner atención a los pictogramas.

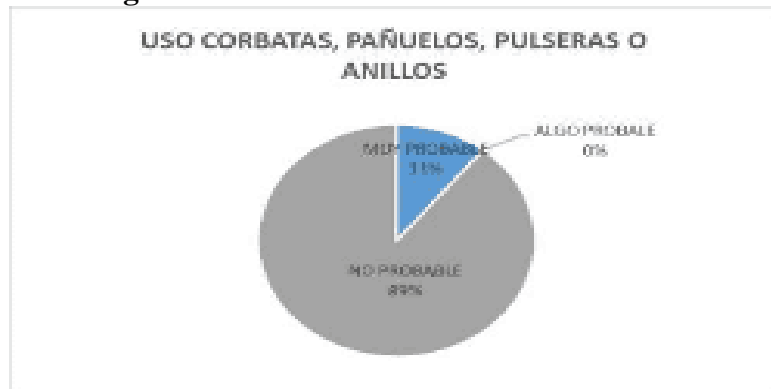
**Figura 23. Probabilidad Atención a los pictogramas.**



Fuente: Creación propia

El 89% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no es probable usarse elementos como corbatas, anillos, cadenas, manillas, corbatas durante la jornada laboral.

**Figura 24. Probabilidad uso de accesorios.**



Fuente: Creación propia

Del 100% de los trabajadores encuestados el 86% manifiestan que no es probable consumir ninguna bebida alcohólica, sustancias psicoactivas o tabaco o alimentos durante la ejecución de las actividades laborales.

**Figura 25. Probabilidad beber, fumar o consumir alimentos**



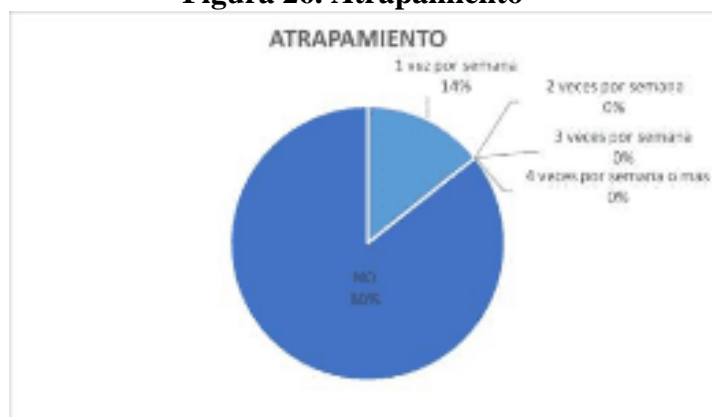
Fuente: Creación propia

Por otro lado, en la implementación del método de William Fine para identificar posibles fuentes de riesgos mecánicos al que pueden estar expuestos los colaboradores, se evidencia que:

### Resultados Cuestionario #2

Del 100% de los trabajadores encuestados el 86% manifiestan que no ha sufrido atrapamientos en el cumplimiento de sus labores

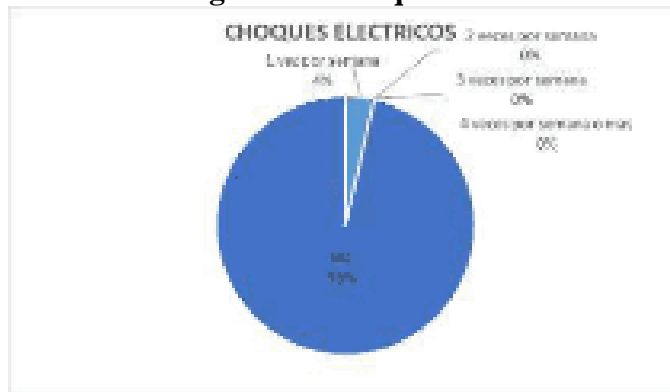
**Figura 26. Atrapamiento**



Fuente: Creación propia

El 96% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no han sufrido choques eléctricos durante el desarrollo de sus funciones.

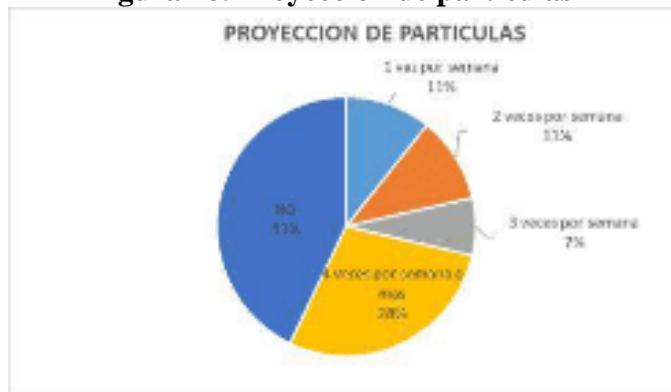
**Figura 27. Choques eléctricos**



Fuente: Creación propia

El 43% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no han sufrido accidentes laborales por proyección de partículas

**Figura 28. Proyección de partículas**



Fuente: Creación propia

El 78% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que no ha sufrido accidentes de trabajo por cortes o perforaciones durante el desarrollo de sus funciones.

**Figura 29. Cortes o perforaciones**



Fuente: Creación propia

El 32% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que realizan actividades en alturas 4 veces por semana o más durante el cumplimiento de sus funciones laborales.

**Figura 30. Actividades en alturas**



Fuente: Creación propia

El 36% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que manipulan herramientas corto punzantes 4 veces a la semana o más.

**Figura 31. Herramientas Corto punzantes**



Fuente: Creación propia

El 89% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que realizan levantamiento de cargas 4 veces por semana o más.

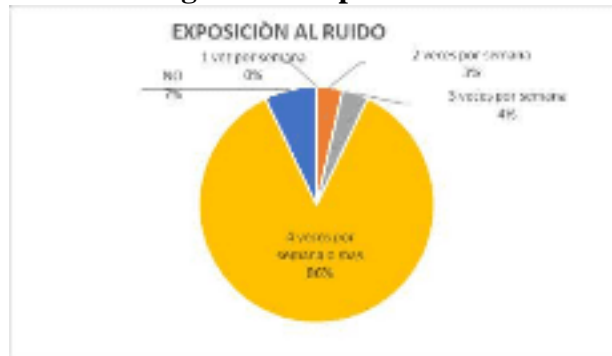
**Figura 32. Levantamiento de cargas**



Fuente: Creación propia

El 86% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que están expuestos al ruido 4 veces por semana o más durante la jornada laboral.

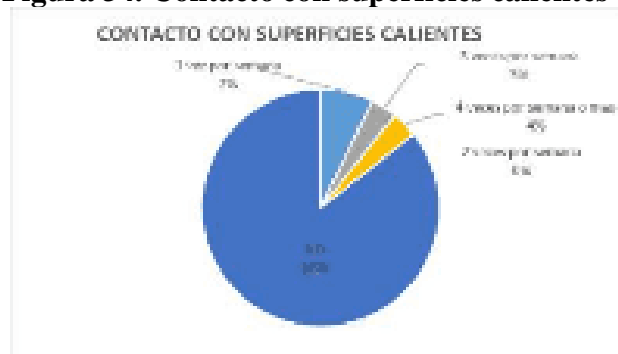
**Figura 33. Exposición al ruido**



Fuente: Creación propia

El 86% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no han estado en contacto con superficies calientes durante el desarrollo de sus funciones laborales.

**Figura 34. Contacto con superficies calientes**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no han sufrido accidentes laborales por arrollamiento vehiculares durante el desarrollo de sus funciones

laborales.

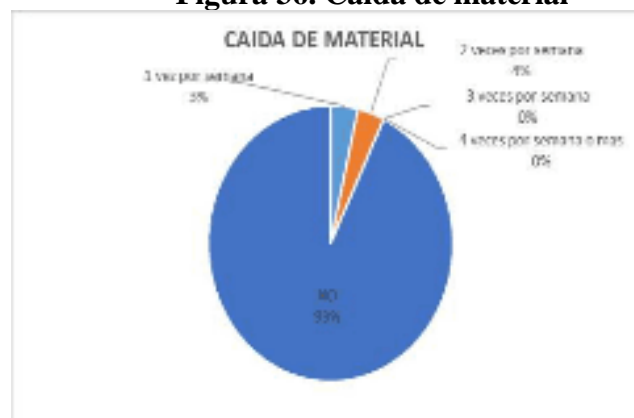
**Figura 35. Arrollamiento vehicular**



Fuente: Creación propia

El 93% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que no han sufrido accidentes laborales por caída de material.

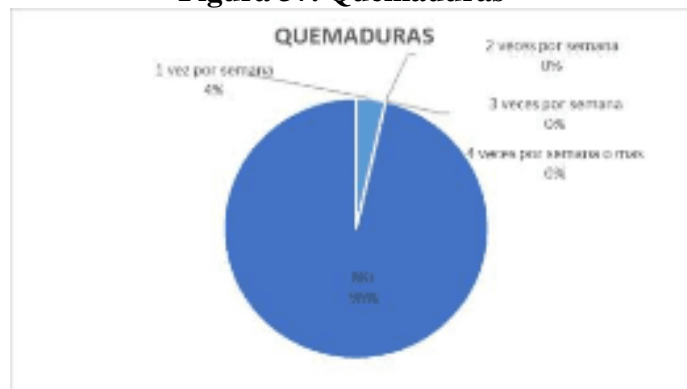
**Figura 36. Caída de material**



Fuente: Creación propia

El 90% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que no han sufrido quemaduras durante el desarrollo de sus laborales.

**Figura 37. Quemaduras**



Fuente: Creación propia

### Resultados Cuestionario #3

El 89% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta muestran que han recibido capacitación sobre el uso de maquinaria

**Figura 38. Uso de maquinaria**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que se han realizado mejoras en las instalaciones para disminuir la exposición al riesgo mecánico.

**Figura 39. Mejora en las instalaciones**



Fuente: Creación propia

El 81% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que se han implementado herramientas de prevención tales como: AST, procedimientos, instructivos, estándares de seguridad, programas de capacitación enfocados en el riesgo mecánico y su prevención.

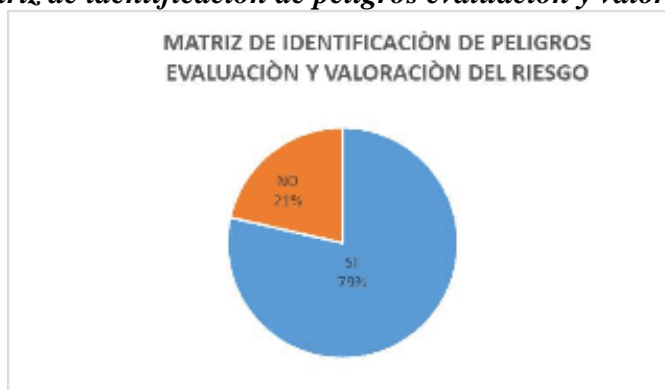
**Figura 40. Herramientas de prevención**



Fuente: Creación propia

El 79% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que se les ha divulgado la matriz de identificación de peligros evaluación y valoración del riesgo

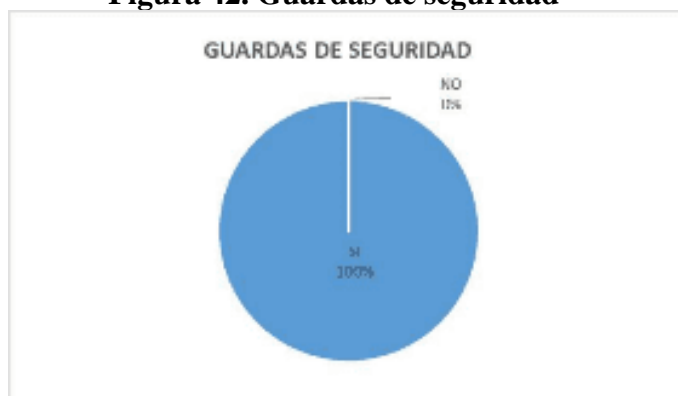
**Figura 41. matriz de identificación de peligros evaluación y valoración del riesgo**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que las maquinas y/o equipos portan su respectiva guarda de seguridad

**Figura 42. Guardas de seguridad**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta indican que fueron instruidos por medio de capacitaciones acerca del uso y los riesgos de las máquinas de la empresa.

**Figura 43. Capacitación manejo de herramientas**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que se realizan inspecciones preventivas y de seguridad a las máquinas, herramientas y equipos de la organización.

**Figura 44. Inspección de herramientas.**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que las instalaciones cuentan con condiciones óptimas de limpieza mediante las jornadas de orden y aseo.



**Figura 45. Orden y aseo en el puesto de trabajo.**



Fuente: Creación propia

El 93% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que, si existen en la empresa procedimientos, guías, métodos operativos donde se les indique los riesgos de los equipos a utilizar

**Figura 46. Procedimientos de trabajo seguro**



Fuente: Creación propia

## Resultados encuesta clima laboral

**Figura 47. Compromiso para alcanzar las metas establecidas en mi cargo**



Fuente: Creación propia

El 64% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta muestran que siempre se sienten comprometidos para alcanzar los objetivos propuestos por su cargo.

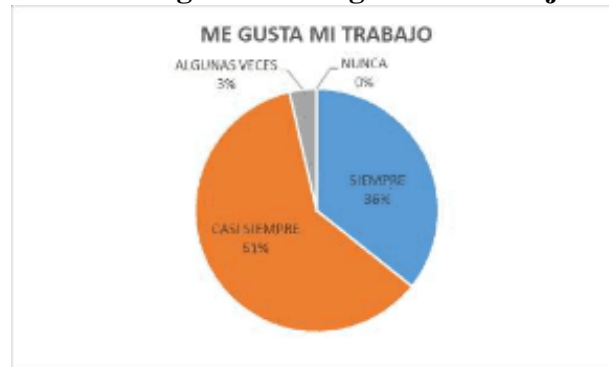
**Figura 48. Me siento orgulloso de pertenecer a la empresa**



Fuente: Creación propia

El 89% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que siempre se sienten orgullosos de hacer parte de la empresa GAAL INGENIERIA

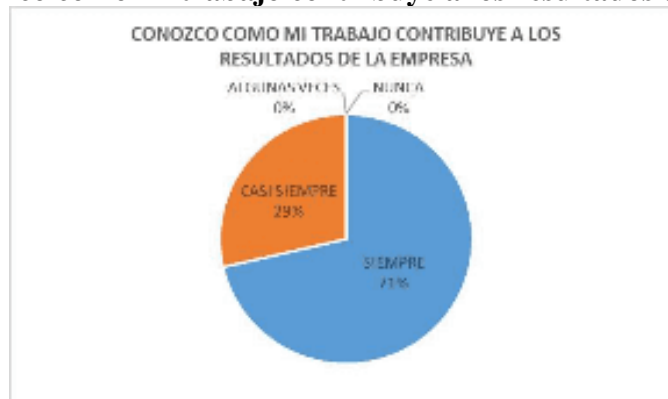
**Figura 49. Me gusta mi trabajo**



Fuente: Creación propia

El 61% del 100 de los trabajadores que realizaron la encuesta manifiestan que casi siempre les gusta su trabajo.

**Figura 50. Conozco como mi trabajo contribuye a los resultados de la organización**



Fuente: Creación propia

El 71% del 100% de los trabajadores que realizaron la encuesta manifestaron que siempre entienden claramente como su trabajo contribuye a los resultados de la empresa.

**Figura 51. Me siento valorado por mi trabajo en la empresa**



Fuente: Creación propia

El 75% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que casi siempre se sienten valorados en el trabajo por la empresa GAAL INGENIERIA.

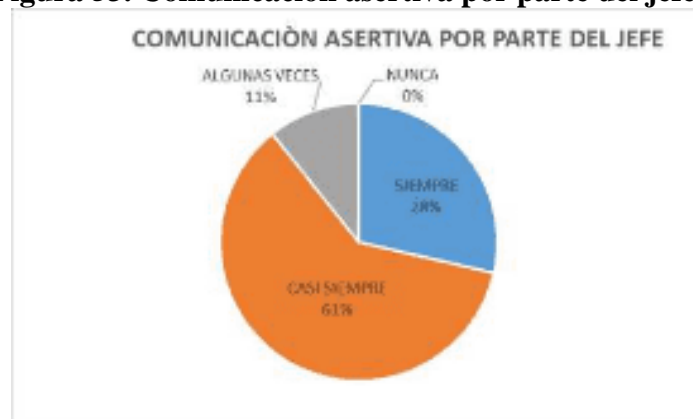
**Figura 52. Mis buenos resultados son reconocidos**



Fuente: Creación propia

El 68% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que casi siempre sus resultados son reconocidos.

**Figura 53. Comunicación asertiva por parte del jefe**

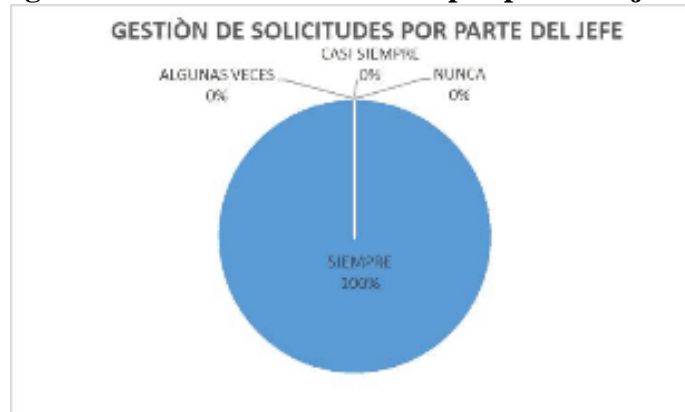


Fuente: Creación propia

El 61% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que casi siempre su jefe inmediato se comunica de forma asertiva.



**Figura 54. Gestión de solicitudes por parte del jefe**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifiestan que siempre su jefe inmediato gestiona cada una de las solicitudes que les presentan.

**Figura 55. Trato digno por parte de compañeros**



Fuente: Creación propia

El 50% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre se sienten satisfechos con el trato que les brindan sus compañeros.

**Figura 56. Siento que mi jefe es una persona de confiar**





Fuente: Creación propia

El 46% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que casi siempre sienten que su jefe inmediato es una persona en la que pueden confiar.

**Figura 57. Buenas relaciones interpersonales entre el equipo**



Fuente: Creación propia

El 86% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre las relaciones interpersonales entre compañeros son cordiales.

**Figura 58. Cumplimiento de responsabilidades y funciones por compañeros**



Elaboración propia

El 100 de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre sus compañeros de trabajo cumplen con las responsabilidades y funciones de su cargo.

**Figura 59. Espíritu de equipo para lograr las metas**



Fuente: Creación propia

El 96% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre existe el espíritu de equipo entre mis compañeros para lograr sus metas.

**Figura 60. Apoyo entre compañeros**



Fuente: Creación propia

El 100 % de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre los integrantes del grupo de trabajo se apoyan los unos a los otros cuando alguien necesita ayuda con su trabajo.

**Figura 61. Capacitación para desempeñar el trabajo**



Fuente: Creación propia

El 100 % de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre sus compañeros reciben la capacitación necesaria para desempeñar con excelencia sus funciones.

**Figura 62. Capacitación y entrenamiento para desarrollar mis funciones**



Fuente: Creación propia

El 96% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre reciben capacitación y entrenamiento para cumplir con las funciones que tienen que realizar.

**Figura 63. Tengo la formación para cumplir con los objetivos del cargo**



Fuente: Creación propia

El 57% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre tienen la formación necesaria para cumplir con los objetivos de su cargo.

**Figura 64. Recibo inducción para desarrollar mis funciones y cumplir objetivos**



Fuente: Creación propia

El 100 % de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre la inducción que reciben les permite conocer su rol para desempeñar sus funciones y cumplir con los objetivos.

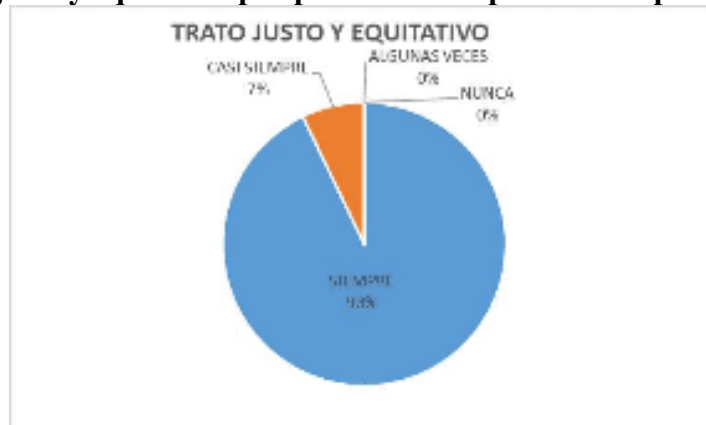
**Figura 65. Conozco mis funciones y responsabilidades dentro de la empresa**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta que siempre tienen definidas claramente las funciones de su cargo y sus responsabilidades.

**Figura 66. Trato justo y equitativo por parte de la empresa sin importar el cargo**



Fuente: Creación

El 93% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre la empresa GAAL INGENIERIA trata de forma justa y equitativa a las personas sin importar su cargo

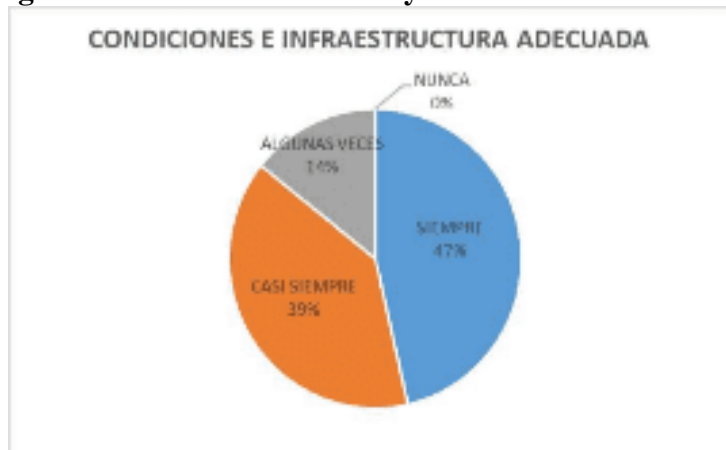
**Figura 67. Herramientas necesarias para desarrollar mi trabajo**



Fuente: Creación propia

El 89% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre tienen los utensilios necesarios para ejecutar sus labores.

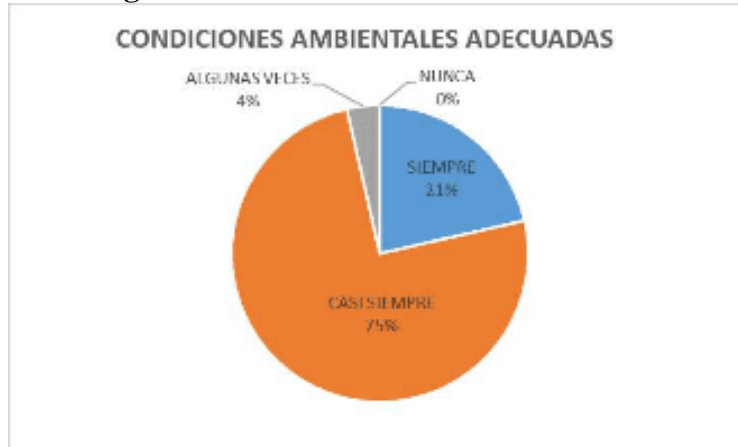
**Figura 68. Condiciones físicas y de infraestructura adecuadas**



Fuente: Creación propia

El 47% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre las condiciones físicas y de infraestructura de mi puesto de trabajo son adecuadas para cumplir con mi labor.

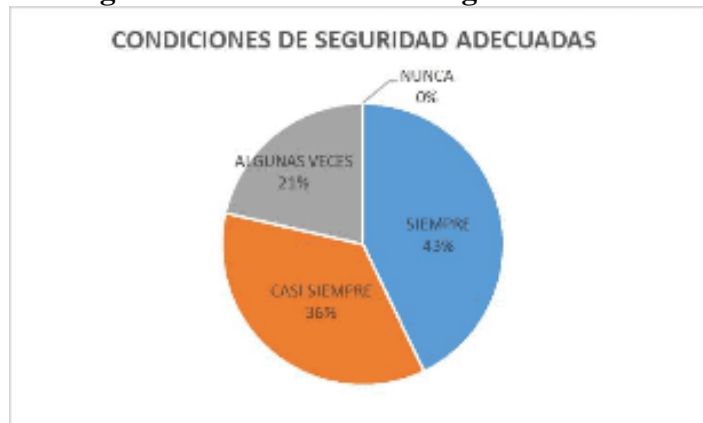
**Figura 69 Condiciones ambientales adecuadas**



Fuente: Creación propia

El 75% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que casi siempre las condiciones ambientales de mi lugar de trabajo son adecuadas para cumplir con mi labor.

**Figura 70. Condiciones de seguridad adecuadas**



Fuente: Creación propia

El 43% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre las condiciones de seguridad de mi puesto de trabajo son adecuadas para cumplir con mi labor.



**Figura 71. Salario justo**



Fuente: Creación propia

El 93% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que casi siempre su salario es justo para el trabajo que desarrollan en la empresa.

**Figura 72. Puedo desarrollarme en la empresa profesionalmente a mediano o largo plazo**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre piensan que en la empresa GAAL INGENIERIA pueden desarrollarse profesionalmente a mediano y largo plazo.

**Figura 73. Información oportuna para desarrollar mi trabajo**



Fuente: Creación propia

El 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre reciben forma oportuna la información que requieren para desarrollar su trabajo

**Figura 74. Comunicación buena y oportuna**



Fuente: Creación propia

El 82% del 100% de los trabajadores que respondieron a la encuesta manifestaron que siempre consideran que la comunicación en la empresa es buena y oportuna.

## 5. ASPECTOS ESPECÍFICOS

Como beneficios en la calidad de vida laboral se plantean estrategias en la organización y en los empleados. Con relación a los resultados logrados de la encuesta aplicada de clima laboral, se propone una estrategia que se fundamenta en 4 pilares que son:

**1. Comunicación.** Implementar estrategias para mantener una comunicación abierta, brindar la confianza de poder hacerlo hacerles saber que están ahí para cuando lo necesiten. La comunicación es indispensable para construir una buena y sana relación.

**2. Reconocimiento.** Unas palabras de reconocimiento y agradecimiento del trabajo que se realiza bien hecho hace que los trabajadores se sientan motivados y la gratitud significamuchos para ellos. El reconocimiento público también es de gran valor para los trabajadores.

Otra manera es reconocer su buen trabajo mediante premios o incentivos.

**3. Retroalimentación.** Es importante realizar con los trabajadores la retroalimentación de las actividades que realizan en el día a día, saber que están haciendo bien y que aspectos hay por mejorar. De esta manera también se establece una buena relación entre empleador y colaborador.

**4. Desarrollo.** Demostrar a los colaboradores que son más importantes que cualquier proceso, invertir en ellos como por ejemplo fomentar la formación y los entrenamientos, en programas para trabajar su desarrollo personal y profesional.

“Los beneficios y las oportunidades de formación son una gran herramienta para mantener a los trabajadores felices y comprometidos en su trabajo” (UP SPAIN, s.f.)



## 6. CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos se concluye que desde el riesgo mecánico en los trabajadores se evidencian las siguientes cifras.

En cuanto al nivel de probabilidad, el 54% considera que es muy probable sufrir de atrapamientos, el 22% creen que es algo probable sufrir choques eléctricos, el 71% cree que es muy probable sufrir lesiones por material particulado, el 33% considera algo probable tener lesiones por factores como superficies rugosas, el 50% cree sufrida lesiones por superficies cortantes o filosas, el 89% considera que es muy probable sufrir lesiones por manipulación de herramientas, el 18% cree que tendrá lesiones por el contacto de superficies calientes, el 78% cree que es muy probable tener lesiones por arrollamiento vehicular, el 68% considera que es muy probable sufrir algún lesión por causa de la caída de material.

Con relación al nivel de frecuencia el 86% de las personas no han sufrido atrapamientos, el 96% no ha sufrido choques eléctricos, 43% no ha sufrido de proyección de partículas, el 78% no ha sufrido de cortes o perforaciones, el 96% no han sufrido de quemaduras durante la ejecución de sus labores.

Ahora bien, desde el ambiente laboral y teniendo en cuenta los resultados de las encuestas se concluye que el 64% manifiestan que siempre se sienten compromiso para alcanzar las metas propuestas por su cargo, el 89% manifiestan que siempre sienten orgullo de pertenecer a la organización GAAL INGENIERIA, 61% manifiestan que casi siempre les gusta su trabajo, el 71% manifestaron que siempre entienden claramente como su trabajo contribuye a los resultados de la empresa, el 75% manifestaron que casi siempre se sienten valorados en el trabajo por la empresa GAAL INGENIERIA, el 68% manifestaron que casi siempre sus resultados son reconocidos, el 61% manifestaron que casi siempre su jefe inmediato se comunica de forma asertiva, el 100% manifiestan que siempre su jefe inmediato gestiona cada una de las solicitudes que les presentan, el 50% manifestaron que siempre se sienten satisfechos con el trato que les brindan sus compañeros, el 46% manifestaron que casi siempre sienten que su jefe inmediato en una persona en la que pueden confiar, el 86% manifestaron que siempre las relaciones interpersonales entre compañeros son cordiales, el 100% manifestaron que siempre sus compañeros de trabajo cumplen con las responsabilidades y funciones de su cargo, el 96% manifestaron que siempre existe el espíritu de equipo entre mis compañeros para lograr

sus metas, el 100% manifestaron que siempre los integrantes del grupo de trabajo se apoyan los unos a los otros cuando alguien necesita ayuda con su trabajo, el 100% manifestaron que siempre sus compañeros reciben la capacitación necesaria para desempeñar con excelencia sus funciones, el 96% manifestaron que siempre reciben capacitación y entrenamiento para cumplir con las funciones que tienen que realizar, el 57% manifestaron que siempre tienen la formación necesaria para cumplir con los objetivos de su cargo, el 100% manifestaron que siempre la inducción que reciben les permite conocer su rol para desempeñar sus funciones y cumplir con los objetivos, el 100% manifestaron que siempre tienen definidas claramente las funciones de su cargo y sus responsabilidades, el 93% manifestaron que siempre la empresa GAAL INGENIERIA trata de forma justa y equitativa a las personas sin importar su cargo, el 89% manifestaron que siempre cuentan con las herramientas necesarias para ejecutar sus funciones, el 47% manifestaron que siempre las condiciones físicas y de infraestructura de mi puesto de trabajo son adecuadas para cumplir con mi labor, el 75% manifestaron que casi siempre las condiciones ambientales de mi puesto de trabajo son adecuadas para cumplir con mi labor, el 43% manifestaron que siempre las condiciones de seguridad de mi puesto de trabajo son adecuadas para cumplir con mi labor, el 93% manifestaron que casi siempre su salario es justo para el trabajo que desarrollan en la empresa, el 100% manifestaron que siempre piensan que en la empresa GAAL INGENIERIA pueden desarrollarse profesionalmente a mediano y largo plazo, el 100% manifestaron que siempre reciben de forma oportuna la información que requieren para desarrollar su trabajo, el 82% manifestaron que siempre consideran que la comunicación en la empresa es buena y oportuna.

El resultado de las encuestas ha sido positivo ya que no se evidencia inconformidades por parte de los trabajadores, sin embargo, es importante seguir trabajando en la calidad laboral de los trabajadores motivándolos, reconociendo su buena labor, incentivando el buen comportamiento y promoviendo siempre la sana convivencia entre los empleados.

**Tabla 8. Plan de mitigación riesgo mecánico**

| RESPONSABLES                         | ACTIVIDADES  | TIEMPOS                       |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>Gerencia</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministrar los recursos necesarios para la implementación, desarrollo y cumplimiento del presente plan</li> <li>- Evaluar periódicamente el desarrollo y su cumplimiento</li> </ul>  | Durante la ejecución del plan |
| <b>Coordinador / Responsable SST</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asumir el direccionamiento y la implementación del plan de mitigación del riesgo mecánico</li> <li>- Recibir y dar cierre a todos los reportes de actos y condiciones inseguras reportadas, con el fin de prevenir accidentes de trabajo.</li> <li>- Hacer seguimientos y verificar el cierre de los hallazgos relacionados con factores de riesgo mecánico.</li> <li>- Verificar y hacer seguimiento de las actividades de prevención de riesgo mecánico</li> <li>- Mantener el plan de mitigación del riesgo mecánico constante para todos los trabajadores.</li> <li>- Implementar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo correctivo para maquinarias, equipos y herramientas</li> </ul> |                               |
| <b>Inspectores / Residentes SST</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar medidas preventivas establecidas en el plan de mitigación de riesgo eléctrico.</li> <li>- Implementar y ejecutar las acciones preventivas para prevenir la ocurrencia de accidentes laborales</li> <li>- Incentivar a los empleados en el reporte de actos y condiciones inseguras.</li> <li>- Darle cumplimiento al plan y cronograma de inspecciones periódicas a las maquinas, herramientas, EPP, condiciones de trabajo, pre operacionales, reporte de fallos</li> <li>- Realizar charlas de seguridad de 5 minutos.</li> <li>- Realizar observación del comportamiento a los trabajadores que incumplan con lo establecido y retroalimentar los estándares de</li> </ul>               |                               |

|                            |  |                                       |
|----------------------------|--|---------------------------------------|
|                            | <p>seguridad con el fin de prevenir cualquier tipo de accidente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación diario de las condiciones de orden y aseo en los lugares de trabajo</li> </ul>  |                                       |
| <p><b>Trabajadores</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar diario las herramientas, los equipos, los EPP, las condiciones de trabajo.</li> <li>- Asistir a las actividades que son programadas por la organización (capacitaciones, entrenamientos, etc).</li> <li>- Mantener todos los días condiciones óptimas de orden y aseo</li> <li>- Inspección y mantenimientos preventivo y correctivo de las herramientas y maquinaria.</li> <li>- Reportar actos o condiciones inseguras al área de SST</li> </ul> | <p>Durante la ejecución del plan.</p> |

**Fuente:** *Elaboración propia*



## 7. RECOMENDACIONES

Desde el aspecto de identificación del riesgo mecánico se recomienda:

- ✚ Realizar el proceso para identificación de peligros y estimación del riesgo, cuando se realice un cambio de procesos, de maquinaria, de herramientas, de equipos o cuando la situación lo demande de manera que se pueda realizar el proceso control de los mismos en la fuentes, medio o persona.
- ✚ Llevar de manera periódica (mensual) todos los indicadores de accidentes y de incidentes donde se incluya partes del cuerpo más afectadas, frecuencia de accidentalidad, actividades que representan mayor riesgo y así establecer mayor control del riesgo mecánico.
- ✚ Realizar un plan de prevención con los demás riesgos estimados en la Matriz de peligros y riesgos de manera que la seguridad sea de forma integral en la empresa GAAL INGENIERIA
- ✚ Hacer seguimiento al cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinarias y equipos y llevar control de la información en una matriz con sus respectivos soportes y evidencias.
- ✚ En cuanto a la identificación de la calidad de vida laboral, los resultados son muy positivos ya que los trabajadores no manifestaron inconformidades, sin embargo, como empresa es muy importante continuar trabajando en temas como el equilibrio entre el trabajo y la vida personal, mejoras constantes de los espacios de trabajo, proponer retos y objetivos, realizar reconocimiento continuo a las buenas labores y comportamientos, formación constante del personal, fomentar el buen ambiente laboral, promover la participación activa de los empleados, incentivar un estilo de vida saludable, promover la salud laboral pero sobre todo aplicar en los trabajadores la batería del riesgo psicosocial, como lo establece la resolución 2404 de 22 de Julio de 2019.

## 8. Referencias

- Texas Heart Institute. (2020). *Vasos sanguíneos del brazo*. Obtenido de Vasos sanguíneos del brazo.
- Texas Heart Institute. (2020). *Vasos sanguíneos del brazo*.
- ACHS. (08 de 02 de 2019). *ACHS*. Obtenido de <https://www.achs.cl/portal/Empresas/Paginas/Riesgos-Psicosociales.aspx>
- ARL SURA. (s.f.). *ARL SURA*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/326>
- Arquitectura, P. G. (26 de 08 de 2015). *Superintendencia de Sociedades*. Obtenido de [https://www.supersociedades.gov.co/nuestra\\_entidad/Planeacion/SistemaIntegradode%20Gestion/Documentos%20Calidad/DOCUMENTOS/GC-PR-002%20ACCIONES%20CTVAS.pdf](https://www.supersociedades.gov.co/nuestra_entidad/Planeacion/SistemaIntegradode%20Gestion/Documentos%20Calidad/DOCUMENTOS/GC-PR-002%20ACCIONES%20CTVAS.pdf)
- BELMONTE, À. (29 de 03 de 2019). *UNPROFESOR*. Obtenido de Mùsculos del brazo: anatomia, nombres y fotos.
- CANASTO, J. (2017). *ANÁLISIS DEL RIESGO MECÁNICO DE LA EMPRESA OCSO LTDA*. Obtenido de ANÁLISIS DEL RIESGO MECÁNICO DE LA EMPRESA OCSO LTDA.
- CAPITAL HUMANO. (25 de SEPTIEMBRE de 2017). *CAPITAL HUMANO*. Obtenido de <https://capitalhumano.emol.com/7989/zona-del-cuerpo-mas-afectada-accidentes-laborales-2/>
- Castellano. (2020). *análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción*.
- Cebrià, J. L. (2020). *Prevençìon y habitos saludables*. UMIVALE.
- Centro de prevençìon de riesgos del Trabajo . (07 de 2013). *EsSalud*. Obtenido de [http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR03\\_.pdf](http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR03_.pdf)
- CHIMBO, R. F. (15 de 02 de 2013). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3148/1/85T00284.pdf>
- Congreso de Colombia. (2012). *LEY 1562 del 11 de Julio 2012*. Bogota.
- CONSEJO NACIONAL COLOMBIANO. (2019). *¿Como ha estado la siniestralidad laboral en el sector de la construcción?*
- CuestiónPro. (2021). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*.
- DECRETO 1295 de 1994. (1994). *NORMATIVIDAD COLOMBIANA*.
- DISCAPNET. (s.f.). *SALUD*.
- ISOTools Excellence. (06 de 09 de 2016). *ISOTools Excellence*. Obtenido de

<https://www.isotools.org/2016/09/06/consiste-sistema-gestion-la-seguridad-salud-trabajo-sg-sst/>

KAISER PERMANENTE. (04 de 08 de 2020). *Nervios de la mano*. Obtenido de Nervios de la mano.

MINISTERIO DE SALUD . (1993). *RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993*.

MINISTERIO DEL TRABAJO . (2015). *DECRETO 1072 DE 2015*.

NUEVA ISO 45001:2018. (22 de 01 de 2020). *NUEVA ISO 45001:2018*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-45001.com/2020/01/riesgos-asociados-a-actos-inseguros-en-el-trabajo/>

PINTEREST. (2021). *Mùsculos del Antebrazo*.

PORTAFOLIO. (09 de 02 de 2021). *Observatorio de SST del CCS*.

Prevencionar.com.pe. (09 de 04 de 2018). *Prevencionar.com.pe*. Obtenido de <http://prevencionar.com.pe/2018/04/09/sabes-que-son-las-condiciones-inseguras/>

PSICOLOGÌA AUTO AYUDA. (2021).

ROMERO. (s.f.). *MOTIVACION DEL PERSONAL OBRERO DE LAS EMPRESAS*.

SCRIBD. (2020). *Teòrico de ergonomia de la mano*. Obtenido de Teòrico de ergonomia de la mano.

SIGNA. (2020). *Nervios de la mano*.

UNIAGRARIA LA U VERDE DE COLOMBIA. (s.f.). *UNIAGRARIA LA U VERDE DE COLOMBIA*. Obtenido de <https://www.uniagraria.edu.co/que-es-un-accidente-de-trabajo/>

Universidad Carlos III de Madrid. (s.f.). *UC3M*. Obtenido de <https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. (s.f.). *UNIVERSIDAD SANTO TOMAS*. Obtenido de <http://sst.ustabuca.edu.co/>

UP SPAIN. (s.f.). *UP SPAIN*. Obtenido de <https://www.up-spain.com/blog/4-pilares-para-mantener-una-buena-relacion-con-tus-empleados/>

VISIBLE BODY. (2021). *Caderas, hombros, brazos y piernas: Huesos del esqueleto apendicular*.

Visible Body. (2021). *Visible Body*. Obtenido de Visible Body.

## ANEXOS

### Anexo A.

## GLOSARIO

**Accidente de trabajo:** La ley 1562 de 2012 nos define un accidente de trabajo como todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. (UNIAGRARIA LA U VERDE DE COLOMBIA, s.f.)

**Incidente de trabajo:** Es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente. (ARL SURA, s.f.)

**Seguridad y Salud laboral:** Está definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. (UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, s.f.)

**Sistema de gestión en Seguridad y Salud en el trabajo:** Abarca una disciplina que trata de prevenir las lesiones y las enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, además de la protección y promoción de la salud de los empleados.

Tiene el objetivo de mejorar las condiciones laborales y el ambiente en el trabajo, además de la salud en el trabajo, que conlleva la promoción del mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los empleados. (ISOTools Excellence, 2016)

**Acto inseguro:** Es la acción u omisión del trabajador que origina un riesgo contra su seguridad y la de sus compañeros. Los actos inseguros constituyen el factor humano más importante que causa los accidentes en el ámbito laboral. (NUEVA ISO 45001:2018, 2020)

**Condición insegura:** Es el estado de algo que no brinda seguridad o que se supone un peligro para la gente. Muchas de las causas de los accidentes son las condiciones inseguras. (Prevencionar.com.pe, 2018)

**Acción de mejora:** Acción tomada para mejorar la eficacia, eficiencia o efectividad de los procesos (Arquitectura, 2015)

**Acción preventiva:** Acción tomada para prevenir las causas de una No Conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable. (Arquitectura, 2015)

**Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar las causas de una No Conformidad detectada u otra situación indeseable. (Arquitectura, 2015)

**Peligro:** Es una condición o característica intrínseca que puede causar una lesión o enfermedad. (Centro de prevención de riesgos del Trabajo , 2013)

**Riesgo:** Es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro. (Centro de prevención de riesgos del Trabajo , 2013)

**Riesgo mecánico:** Es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos. (Universidad Carlos III de Madrid, s.f.)

**Riesgo psicosocial:** Aquellas características de las condiciones de trabajo que afectan a la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos, a los que se llama estrés. (ACHS, 2019)



Anexo B. poner muestra de encuesta clima laboral



ENCUESTA CLIMA LABORAL – RIESGO PSICOSOCIAL

Nombre: Ruben david buhon Zúñiga  
Fecha: 10-Novi-2024 Edad: 45 años Cargo: Asistente

A continuación, encontrarás preguntas sobre tu entorno laboral con las siguientes opciones de respuesta (Siempre – Casi Siempre - Algunas Veces – Nunca), contesta según tu preferencia.

1. Me siento comprometido para alcanzar las metas establecidas en mi cargo.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

2. Me siento orgulloso de pertenecer a la empresa GAAL INGENIERIA

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

3. Me gusta mi trabajo

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

4. Entiendo claramente cómo mi trabajo contribuye a los resultados de la empresa

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca



5. Me siento valorado en mi trabajo por la empresa.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

6. Mis buenos resultados son reconocidos.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

7. Mi jefe inmediato se comunica de forma asertiva conmigo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

8. Mi jefe inmediato gestiona cada una de las solicitudes que le presento.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

9. Me siento satisfecho con el trato que me brinda mis compañeros

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca



10. Siento que mi jefe inmediato es una persona en la que puedo confiar.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

11. Las relaciones interpersonales entre los integrantes del equipo son cordiales.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

12. Mis compañeros de trabajo cumplen con las responsabilidades y funciones de su cargo.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

13. Existe espíritu de equipo entre mis compañeros para lograr las metas.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

14. Los integrantes del equipo se apoyan unos a otros cuando alguien necesita ayuda con su trabajo

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca



15. Considero que mis compañeros tienen la capacitación necesaria para desempeñar con excelencia su trabajo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

16. Recibo capacitación y entrenamiento para cumplir con las funciones que tengo que realizar.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

17. Considero que tengo la formación necesaria para cumplir los objetivos de mi cargo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

18. La inducción de la empresa me permite conocer mi rol para desarrollar mis funciones y cumplir con los objetivos

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

19. Tengo definidas claramente las funciones de mi cargo y mis responsabilidades.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca



15. Considero que mis compañeros tienen la capacitación necesaria para desempeñar con excelencia su trabajo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

16. Recibo capacitación y entrenamiento para cumplir con las funciones que tengo que realizar.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

17. Considero que tengo la formación necesaria para cumplir los objetivos de mi cargo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

18. La inducción de la empresa me permite conocer mi rol para desarrollar mis funciones y cumplir con los objetivos

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

19. Tengo definidas claramente las funciones de mi cargo y mis responsabilidades.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca



25. Mi salario es justo para el trabajo que desarrollo.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

26. Pienso que en GAAL INGENIERIA puedo desarrollarme profesionalmente a mediano y largo plazo.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

27. Recibo de forma oportuna la información que requiero para desarrollar mi trabajo.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

28. Considero que la comunicación en GAAL INGENIERIA es buena y oportuna.

- Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

Muchas gracias por tu colaboración.

  
Firma trabajador  
cc.98613 141

### Anexo C. Cuestionario probabilidad



Nombre: *Wilmer Alejandro Martínez*  
 Edad: *32*  
 Cargo: *Ayudante*

#### Cuestionario #1 para la identificación de la probabilidad del riesgo mecánico.

Responda las diferentes preguntas de acuerdo al nivel de probabilidad que usted considere.

| Pregunta   | Nivel de probabilidad |               |             |
|--|-----------------------|---------------|-------------|
|  | Muy probable          | Algo probable | No probable |
| 1. En mi trabajo sufro de atrapamientos  | ✓                     |               |             |
| 2. En mi trabajo sufro de choques eléctricos   |                       |               |             |
| 3. En mi trabajo me expongo a proyección de partículas                                 |                       | ✓             |             |
| 4. En mi trabajo estoy en constante contacto de superficies rugosas                    |                       |               | ✓           |
| 5. En mi trabajo estoy en constante contacto con superficies cortantes o filosas       | ✓                     |               |             |
| 6. En mi trabajo tengo que realizar actividades en alturas                             | ✓                     |               |             |
| 7. En mi trabajo debo realizar manipulación de herramientas                            | ✓                     |               |             |
| 8. En mi trabajo debo hacer levantamiento de cargas                                    | ✓                     |               |             |
| 9. En mi trabajo estoy expuesto al ruido   | ✓                     |               |             |
| 10. En mi trabajo hago actividades a distinto nivel                                    | ✓                     |               |             |
| 11. En mi trabajo estoy expuesto a pisos irregulares                                   | ✓                     |               |             |
| 12. En mi trabajo estoy en contacto con superficies calientes                          | ✓                     |               |             |
| 13. En mi trabajo estoy expuesto a arrollamiento vehicular                             | ✓                     |               |             |
| 14. En mi trabajo estoy expuesto a caída de material encima de mí.                     | ✓                     |               |             |
| 15. En mi trabajo uso los EPP  |                       |               | ✓           |
| 16. En mi trabajo pongo atención a los pictogramas                                     |                       |               | ✓           |
| 17. En mi trabajo uso corbatas, pañuelos, pulseras, o anillos.                         |                       |               | ✓           |
| 18. En mi trabajo bebo, fumo o como mientras estoy desarrollando mi actividad laboral. |                       |               | ✓           |

## Anexo D. Comprobación del riesgo e

### Identificación del manejo del riesgo mecánico en la empresa



#### Cuestionario #2 de comprobación de riesgo.

Responda las preguntas de acuerdo a los eventos vividos por semana.

| Pregunta  | Veces por semana |   |   |         |
|---|------------------|---|---|---------|
|   | 1                | 2 | 3 | 4 o más |
| 1. He sufrido atrapamientos                                 |                  |   |   |         |
| 2. He sufrido choques eléctricos                            |                  |   |   |         |
| 3. He sufrido de proyección de partículas                   |                  |   |   |         |
| 4. He sufrido cortes o perforaciones                        |                  |   |   |         |
| 5. He realizado actividades en alturas                      |                  |   |   |         |
| 6. He manipulado herramientas corto punzantes               |                  |   |   |         |
| 7. He realizado levantamiento de cargas                     |                  |   |   |         |
| 8. En mi trabajo estoy expuesto al ruido                    |                  |   |   |         |
| 9. He estado en contacto con superficies calientes          |                  |   |   |         |
| 10. He sufrido arrollamiento vehicular.                     |                  |   |   |         |
| 11. Me ha caído material sobre mí.                          |                  |   |   |         |
| 12. he sufrido quemaduras durante el desarrollo de mi labor |                  |   |   |         |

#### Cuestionario #3 de identificación del manejo del riesgo mecánico en la empresa.

Responda si o no de acuerdo con la información real que usted disponga.

| Pregunta  | Si                                  | No                       |
|---|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. En mi trabajo he recibido capacitación del uso de las máquinas.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Se han realizado mejoras en las instalaciones para disminuir la exposición a factores de riesgos mecánicos.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Se han implementado herramientas de prevención técnicas como AST, procedimientos, instructivos de máquinas, programas de capacitación para identificar los riesgos mecánicos y reducir el nivel de exposición. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Conoce si la empresa dispone de una matriz de identificación de riesgos asociada a su puesto de trabajo.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. ¿Las máquinas y/o equipos cuentan con sus guardas de seguridad respectivas?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Se le instruye sobre el funcionamiento y riesgos de las máquinas que se disponen en la empresa?   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. ¿Se hace inspección de herramientas y/o equipos por parte de usted y del departamento de mantenimiento?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Las instalaciones cuentan con las condiciones de limpieza adecuadas para el trabajo?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. ¿Existe un procedimiento escrito establecido para realizar su trabajo, guía, método operativo, instructivo, donde indique los riesgos y equipos a utilizar?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Anexo E. Consentimiento informado



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado participante:

Los estudiantes Cristian Espinoza Arango y Melissa Montoya Pérez pertenecientes a la universidad Politécnico Grancolombiano, del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, perteneciente a la facultad de ciencias sociales, cultura y creatividad, se encuentran realizando una investigación titulada "Facto de Riesgo Mecánico Asociados a la Accidentalidad de Miembro Superior en el Sector de la Construcción de la Empresa GAAL INGENIERIA en el Periodo 2020".

El presente documento tiene como finalidad hacerle conocer los detalles del estudio y solicitarle su consentimiento informado para participar en él.

En esta investigación se pretende conocer como es la calidad de vida de los trabajadores operativos (operarios, ayudantes y oficiales de construcción), en la empresa GAAL INGENIERIA, por medio de la implementación de un cuestionario que permite conocer sus respuestas ante el tema investigado. Su participación en este estudio es de carácter libre y voluntario, pudiendo solicitar ser excluido de esta investigación y que sus intervenciones no sean consideradas en esta investigación sin justificación previa ni perjuicio para usted.

Si usted participa en esta investigación lo hace bajo su expreso consentimiento informado que firma y autoriza.

La confidencialidad de su identidad será resguardada por las siguientes medidas.

1. Los cuestionarios desarrollados por usted, serán de carácter anónimo y solo el grupo investigador responsable tendrá acceso a los datos proporcionados en ellas.

En el análisis general de los datos se utilizará una estructura de códigos para identificar la información que surja, su pertenencia al instrumento y el momento en que se realizó. Dadas las características del estudio los datos serán usados solamente en instancias académicas de investigación y aquellas propias de la divulgación investigativa.

En la presentación de resultados se utilizará nombres ficticios y se reservará todo posible indicio que permita una identificación posible como lugares, instituciones, etc.



Asimismo, el grupo investigador responsable asume un compromiso de confidencialidad para resguardar identidad de todos los involucrados en este estudio.

Este estudio no tiene beneficios directos para usted. En este sentido, producto de su participación no se generan incentivos económicos ni de ningún tipo. Cabe destacar también que su participación en este estudio tampoco tiene asociado ningún tipo de costo para usted, siendo el grupo investigador responsable quien se acerca al lugar donde usted estime conveniente para la realización de la encuesta y/o entrevistas.

Declaro conocer los términos de este consentimiento informado, los objetivos de la investigación, las formas de participación de los costos y riesgos implicados, y del acceso a la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónimo. Además, esta será usada solo para fines de difusión científica.

He sido informado (a), de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin tener que dar explicación ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

**Nombre completo del participante:**

*Jose Alexander Ortega Llanica*

**Correo electrónico:**

*galindo9090@gmail.com*

*[Handwritten Signature]*

FIRMA

### ANEXO F. Matriz de peligros método William FINE

| MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y JUSTIFICACION DE INVERSION DE LAS MEDIDAS DE CONTROL |  |                       |                              |   |   |  |                       |   |   |  |                         |                            |    |     |                         |                          |                                       |     |                                      |     |           |
|--|--|-----------------------|------------------------------|---|---|--|-----------------------|---|---|--|-------------------------|----------------------------|----|-----|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|-----------|
| Análisis de  |  |                       |                              | identificación de peligros  |   |  | Estimación del riesgo |   |   | Evaluación del riesgo  |                         | Evaluación de priorización |    |     |                         |                          | Justificación de la inversión (sí/no) |     |                                      |     |           |
| Proceso  | Tareas   | total de trabajadores | N° de trabajadores expuestos | peligros  | riesgos asociados   | medidas de control existentes  | P                     | C | E | estimado de riesgo potencial)=GP( grado de peligrosidad)= MD(M...) | Clasificación (colores) | TE (% trab expuestos)      | FP | GR  | Clasificación (colores) | OP (escala priorización) |                                       | CC  | % de corrección de la medida control | GC  | J         |
| <b>Corte de pisos (Maquina cortadora)</b>  | Se realiza corte de pisos para hacer una alineación para la demolición y excavación                  | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra, amputaciones | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas, mantenimiento correctivo y preventivo, | 10                    | 1 | 1 | 10   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 40  | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 2,5 | JUSTIFICA |
| <b>Demolición (Taladro demoleedor)</b>   | Con el taladro demoleedor eléctrico o compresor se procede a romper el material asfáltico o concreto | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra, amputaciones | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas, mantenimiento                          | 10                    | 1 | 1 | 10   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 40  | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 2,5 | JUSTIFICA |
| <b>Excavación (Retroexcavadora y/o palas)</b>  | Retiro de material arcilloso   | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra               | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas,  | 10                    | 4 | 1 | 40   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 160 | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 10  | JUSTIFICA |
| <b>Entibado (circular)</b>   | Se realiza el entibado como medida preventiva  | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra               | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas,  | 10                    | 1 | 1 | 10   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 40  | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 2,5 | JUSTIFICA |
| <b>Perforación (taladro percutor)</b>  | Se perfora la vía para instalar punto de anclaje líneas de rescate                                   | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra               | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas,  | 10                    | 1 | 1 | 10   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 40  | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 2,5 | JUSTIFICA |
| <b>Corte de tubería (palidora)</b>   | Se realiza el corte de la tubería según se requiera  | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra               | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas,  | 10                    | 6 | 1 | 60   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 240 | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 15  | JUSTIFICA |
| <b>Compactar (Vibrocompactador)</b>  | Luego del lleno se compacta con una maquina compactadora mecánica                                    | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra               | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas,  | 10                    | 4 | 1 | 40   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 160 | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 10  | JUSTIFICA |
| <b>Pavimento (cheacha)</b>   | Se aplica capa asfáltica nueva compactada nuevamente de forma mecánica                               | 130                   | 80                           | Herramientas en mal estado, mala manipulación de la herramienta, poca experiencia en manejo de herramientas | heridas en miembros superiores, proyección de partículas, golpeado por o contra               | Uso de EPP, inspecciones periódicas a las herramientas,  | 10                    | 1 | 1 | 10   | BAJO                    | 62%                        | 4  | 40  | BAJO                    | 9                        | 2                                     | 75% | 2                                    | 2,5 | JUSTIFICA |