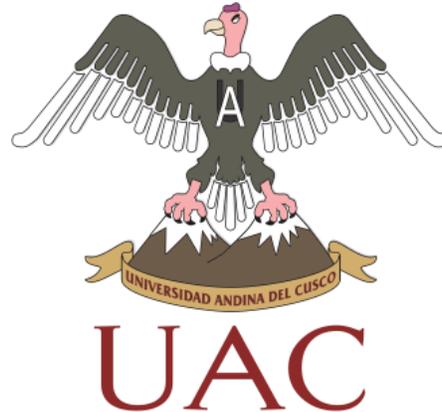




# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

---

PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE INDICES DE ACCIDENTABILIDAD LABORAL  
EMPLEANDO EL CONTROL DE RIESGOS EN LA OBRA DEL INSTITUTO DE MANEJO  
DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE REGIÓN CUSCO -2019

---

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

BACH. KATERINE MARITZA

YABAR VALENCIA

ASESOR: ING. ARTURO CHUQUIMIA  
HURTADO

CUSCO-PERÚ  
2020



### **Dedicatoria**

Mi tesis va dedicada en primer lugar a Dios, por darme lecciones de las cuales aprendí y trato de ser mejor persona; así como también oportunidades y mucha sabiduría para poder aprovecharlas.

A mi mamá Luz Maritza el mayor y mejor ejemplo que tengo de amor, perseverancia y esfuerzo para lograr todo lo que nos proponemos.

A mi papá Enrique, que con su dedicación en el trabajo, carisma, buen humor y, hace de mí una mejor persona cada día.

A mis hermanos Carmen, Darwin y Anita que son mi apoyo incondicional y están siempre, aun cuando más los necesito, y mis peques Arianna, Lionel, Katalina, Benjamín y Fabricio, el regalo más lindo que ellos me dieron, los que alegran todos mis días.

A Jorge Luis quien estuvo conmigo en todo el proceso del desarrollo de mi tesis, y es un gran apoyo tanto en mi formación académica y laboral así como también en los momentos más difíciles.



### Agradecimientos

Gracias Dios por darme la mejor familia del mundo, ya que con su apoyo incondicional y su gran ejemplo forjaron en mí una persona con valores, los cuales permitieron mi desarrollo profesional.

A los Ingenieros Carlos Zárate Calderón y Luis Lovón Salcedo los cuales permitieron realizar mi investigación en el Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente y guiaron en todo el proceso.

A mi asesor el Ing. Arturo Chuquimia Hurtado, por el tiempo, apoyo y comprensión brindada en el desarrollo de mi investigación y en mi formación como profesional.

A mis dictaminantes Ing. Shaili Julie Cavero e Ing. Rocío Muñoz por su dirección que me brindaron.

A mis docentes de la universidad, Ing. Bolaños, Ing. Santoyo, Ing. Jesús Blanco, Ing. Macedo Rueda, Ing. Luis Mendoza, Ing. Luis Díaz, Ing. Vilma Flores, Ing. Tania Echegaray, quienes con su gran profesionalismo proyectaron en mí sus conocimientos y experiencia.

A mis amigas de la universidad Jocelyne, Raíza, Mariel, Jhoana, Irina con las cuales compartimos grandes experiencias de aprendizaje, de diversión y así formamos un gran lazo de amistad.



## Resumen

Los accidentes de trabajo son un problema latente en todos los sectores laborales en el Perú, a pesar que existen normas para prevenirlos siguen ocasionado pérdidas como para la empresa, los trabajadores y la sociedad, datos que se ven reflejados en indicadores de accidentabilidad. Esta investigación tiene por objetivo desarrollar una propuesta de reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando una herramienta de Control de Riesgos de acuerdo a la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo y normas vigentes, en una obra de construcción de defensa riverense, que por las condiciones que presenta, los trabajadores se encuentran expuestos a múltiples peligros los cuales son propensos a que sufran accidentes y que así mismo perjudican al avance de la obra, el tipo de investigación es Aplicada por que se emplea la herramienta IPERC, y nivel descriptivo ya que analiza las características de los accidentes laborales así como los peligros y riesgos presentes en la obra, con una población de 204 trabajadores, analizando la muestra de 134, se utilizó los instrumentos como la guía de observación y fichas de registros de datos.

Se realizó un análisis de los accidentes antes ocurridos para así tener una base de datos con la cual se pueda determinar tendencias de los accidentes y de esta manera enriquecer la investigación para identificar los peligros y mejorar los controles de riesgos, además se determinó los índices de accidentabilidad laboral para evaluar el estado del SGSST y cómo se puede mejorar estos datos empleando así el ciclo de Deming.

La investigación tuvo como resultado el desarrollo de la matriz IPER-C y se espera reducir los riesgos evaluados de intolerables e importantes a moderados y tolerables; de esta manera se aguarda la aplicación por parte del IMA y así puedan disminuir la cantidad de accidentes que ocurren en la obra.



**Palabras claves:** Accidentes de trabajo, indicadores de accidentabilidad laboral, control de riesgos, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Defensa riverenseña, Matriz de Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos, Ciclo de Deming.



## Summary

Work-related accidents are a latent problem in all labor sectors in Peru, despite the fact that there are regulations to prevent them, they continue to cause losses such as for the company, workers and society, data that is reflected in accident indicators. The objective of this research is to develop a proposal to reduce occupational accident rates using a Risk Control tool in accordance with Law 29783 on Occupational Safety and Health and current regulations, in a construction site for the defense of the river, which by the conditions it presents, the workers are exposed to multiple hazards which are prone to accidents and which also harm the progress of the work, the type of investigation is applied because the HIRA tool is used, and the descriptive level is already Analyzing the characteristics of occupational accidents as well as the dangers and risks present on the construction site, with a population of 204 workers analyzing the sample of 134, instruments such as the observation guide and data record sheets were used. .

A compilation of information on the accidents that occurred before was carried out in order to have a database with which accident trends can be determined and thus enrich the investigation to identify hazards and improve risk controls, in addition to determining the indexes. Accident rate to assess the status of the health and safety management system at work and how this data can be improved, thus using the Deming cycle.

The research resulted in the development of the HIRA matrix and it is expected to reduce the assessed risks from intolerable and significant to moderate and tolerable; In this way, the application by the IMA is awaited and thus they can reduce the number of accidents that occur on site.



**Key words:** Accidents at work, indicators of occupational accidents, risk control, Management System for Occupational Safety and Health, River defense, Hazard Identification Matrix Risk Assessment and Control, Deming Cycle.



## Introducción

La tesis presentada aborda la accidentabilidad laboral en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis ejecutada por el Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente del Gobierno Regional del Cusco; dentro del cual se evalúan los indicadores de accidentabilidad laboral, índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad, y estos índices dan un enfoque global del funcionamiento del SGSST; dentro de ello se analizó los accidentes laborales desde una perspectiva más profunda investigando así, el número de accidentes, sus causas, gravedad, localización de puestos de trabajo con riesgo, zonas del cuerpo más expuestas, perfil del accidentado, atenciones en tópico, y cuantas circunstancias más pueden incidir en los accidentes, realizando un tratamiento estadístico que permite desenvolver la investigación de manera más ordenada y eficaz; por consiguiente conocer los factores de riesgo de mayor influencia de acuerdo al proceso constructivo y así pues desarrollar una propuesta que permita prevenir los accidentes mediante controles de riesgo de manera precisa, lo que incide en la reducción de los índices de accidentabilidad laboral.

Es relevante realizar esta investigación ya que el sector de construcción según el Instituto de Estadística e Informática (INEI) es la cuarta actividad económica que más aporta al PBI nacional y que por ello genera una gran cantidad de puesto de trabajo de ahí que es uno de los más acaecidos a nivel nacional ocupando el cuarto lugar con mayor número de accidentes, de acuerdo al anuario de estadísticas de accidentes laborales del 2019 del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE); es por ello la importancia para definir los controles, por consiguiente prevenir los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de construcción civil.



Durante el primer capítulo se determina el ámbito de influencia de la tesis para así después describir el problema, luego de ello justificar la importancia de esta investigación, después se muestra la formulación del problema, objetivos de la investigación y por último la metodología de la investigación. En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico de la tesis, todos los conceptos básicos y necesarios que se utilizaron en la presente investigación, luego de ello determinar las variables de investigación y así realizar la Operacionalización de variables.

En el desarrollo del tercer capítulo se muestra la unidad metodológica de la investigación, la población y muestra así como los instrumentos de evaluación y el análisis de la recopilación de datos. Para el cuarto capítulo se realiza el análisis de los resultados de los datos recopilados mediante los instrumentos de recolección de datos, para luego de ello desarrollar todos los objetivos planteados, análisis de la accidentabilidad laboral, controles de ingeniería, administrativos, equipos de protección personal y el desarrollo de la Matriz IPERC; en el quinto capítulo se realizó la discusión de resultados, como son los hallazgos más relevantes, discusión de antecedentes y limitaciones que se tuvo en la presente investigación y por último se desarrollan las conclusiones y recomendaciones.



**CONTENIDO**

Dedicatoria ..... i

Agradecimientos ..... ii

Resumén ..... iii

Summary ..... v

Introducción ..... vii

Índice de Tablas .....xvi

Índice de figuras ..... xviii

Índice de Anexos .....xx

Glosario de Acrónimos .....xxi

CAPÍTULO I..... 1

ASPECTOS GENERALES ..... 1

1.1 Planteamiento del Problema ..... 1

1.2 Formulación del problema .....3

1.2.1 Problema general .....3

1.2.2 Problemas específicos.....3

1.3 Justificación.....4

1.3.1 Conveniencia .....4

1.3.2 Relevancia Social. ....4

1.4 Delimitación del Estudio .....4



1.4.1 Delimitación Espacial. ....4

1.4.2 Delimitación Temporal. ....7

1.5 Objetivos de la investigación .....7

1.5.1 Objetivo general. ....7

1.5.2 Objetivos específicos .....7

CAPÍTULO II. ....9

MARCO TEÓRICO.....9

2.1 Antecedentes .....9

2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional .....9

2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional .....12

2.2 Aspectos teóricos pertinentes .....14

2.2.1 Base Legal. ....14

2.3.1 Accidentabilidad laboral. ....25

2.3.2 Accidente de trabajo.....27

2.3.3 Estadística de accidentes. ....30

2.3.4 Índice de Frecuencia. ....32

2.3.5 Índice de gravedad. ....33

2.3.6 Índices de Accidentabilidad o índice de Incidencia. ....35

2.3.7 Control de riesgos. ....36



2.3.8 Matriz IPER-C. ....	41
2.4 Marco Conceptual .....	49
2.5 Definición de las variables .....	56
2.5.1 Accidentabilidad Laboral .....	56
2.5.2 Control de Riesgos .....	56
2.6 Matriz de Operacionalización de Variables .....	57
CAPÍTULO III. ....	59
METODOLOGÍA .....	59
3.1 Tipo de investigación .....	59
3.2 Nivel de investigación.....	59
3.3 Método de Investigación .....	59
3.4 Diseño de la investigación .....	60
3.4 Población y muestra .....	60
3.4.1 Población.....	60
3.4.2 Muestra.....	60
3.5 Instrumentos de recolección de datos.....	61
3.5.1 Guía de observación.....	61
3.5.2 Fichas de registro de datos .....	62
3.5.3 Matriz IPER-C. ....	62



3.6 Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos .....	63
3.6.1 Técnicas de observación, revisión documentaria, entrevista. ....	63
3.6.2 Técnica de Análisis. ....	63
3.7 Procedimiento de análisis de datos .....	64
CAPÍTULO IV .....	65
RESULTADOS .....	65
4.1 Aspectos generales de la Obra .....	65
4.1.1 Descripción de la obra. ....	65
4.1.2 Proceso Constructivo. ....	66
4.2 Resultados respecto al objetivo específico 1 .....	77
4.2.1 Accidentes laborales de acuerdo a su gravedad .....	77
4.2.2 Tipo de actividad. ....	78
4.2.3 Lugar de accidentes. ....	79
4.2.4 Hora de accidentes. ....	79
4.2.5 Género y edad de los accidentados. ....	80
4.2.6 Parte del cuerpo afectada y traslado al hospital .....	81
4.2.7 Atenciones en Tópico. ....	82
4.2.8 Accidentabilidad Laboral. ....	85
4.2.9 Identificación de Peligros. ....	87



4.2.20 Evaluación de Riesgos .....	102
4.3 Resultados de acuerdo al objetivo específico 2. ....	119
4.3.1 Protección contra caídas.....	120
4.3.2 Protección de máquinas.....	121
4.3.3 Condiciones medioambientales.....	122
4.4 Resultados respecto al objetivo específico 3.....	122
4.4.1 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS).....	124
4.4.2 Análisis de Trabajo Seguro (ATS).....	137
4.4.3 Permiso escrito de trabajo de alto riesgo (PETAR). ....	137
4.4.4 Listas de Verificación (Check-List). ....	137
4.4.5 Señalización .....	138
4.4.6 Capacitación, entrenamiento y sensibilización. ....	139
4.4.7 Orden y limpieza. ....	139
4.5 Resultados respecto al objetivo específico 4.....	139
4.5.1 Equipos de protección para la cabeza. ....	140
4.5.2 Equipos de protección para los oídos.....	142
4.5.3 Equipos de protección contra vibraciones.....	143
4.5.4 Equipos de Protección de la Vista y de la Cara. ....	145
4.5.5 Equipos de Protección de las manos. ....	147



4.5.6 Equipos de Protección contra caídas.....	149
4.5.7 Equipos de Protección de las vías respiratorias. ....	150
4.5.8 Equipos de Protección para los pies.....	151
4.6 Resultado respecto al Objetivo General.....	153
4.6.1 Matriz IPERC Vías de Acceso.....	155
4.6.2 Matriz IPERC Perfilado y compactado.....	157
4.6.3 Matriz IPERC Colocado de geotextil.....	160
4.6.5 Matriz IPERC Muro de Gaviones.....	163
4.7 Propuesta de Reducción de Índices de Accidentabilidad.....	167
4.8 Propuesta económica.....	171
4.8.1 Costos por implementar controles de Ingeniería.....	171
4.8.2 Costos por implementar Controles Administrativos.....	171
CAPITULO V.....	176
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	176
5.1 Presentar contrastación de los resultados del trabajo de campo.....	176
5.1.1 Limitaciones.....	178
5.2 Presentar la contrastación con el Marco Teórico, Normativo y Antecedentes del Estudio.....	178
5.2.1 Contrastación con el Marco teórico, Normativo.....	178
5.2.2 Contrastación con los Antecedentes del Estudio.....	179



5.3 Presentar aportes de la investigación .....	181
CONCLUSIONES .....	183
RECOMENDACIONES .....	186
BIBLIOGRAFÍA.....	187
ANEXOS.....	191



### Índice de Tablas

Tabla 1: Multas Administrativas .....	23
Tabla 2: Días de Cargo.....	34
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de evaluación.....	63
Tabla 4 Identificación de Peligros Vías de Acceso.....	88
Tabla 5 Identificación de Peligros Perfilado y Compactado.....	89
Tabla 6 Identificación de peligros Colocación de Geotextil.....	92
Tabla 7 Identificación de peligros Operaciones Individuales .....	94
Tabla 8 Resumen de peligros Vías de Acceso .....	98
Tabla 9 Resumen de peligros Perfilado y Compactado .....	99
Tabla 10 Resumen de peligros Colocación de Geotextil .....	100
Tabla 11 Resumen de peligros Actividades Individuales .....	101
Tabla 12 Resumen de Peligros Construcción de Muro de Gaviones.....	101
Tabla 13: Resultados fichas de registros de datos Controles de Ingeniería.....	120
Tabla 14: Resultados ficha de registro de datos Controles Administrativos .....	123
Tabla 15: Cargas permisibles.....	124
Tabla 16: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro Vías De Acceso.....	125
Tabla 17: Procedimiento Escrito de Trabajo: Excavación de Roca Firme .....	126
Tabla 18: Procedimiento Escrito de Trabajo: Corte de Talud.....	127
Tabla 19: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Perfilado y Compactado .....	129
Tabla 20 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Excavación con Motobomba .....	130
Tabla 21: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Acopio de Piedras .....	131



Tabla 22: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Construcción de Dentellón y Colchón.  
..... 132

Tabla 23: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Trabajo en Altura..... 134

Tabla 24: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Construcción de gaviones del tercer al quinto nivel ..... 135

Tabla 25 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Movilización en camionetas del proyecto.  
..... 136

Tabla 26: Resultados de registro de datos EPP's ..... 140

Tabla 27 Costos por implementas Controles de Ingeniera..... 171

Tabla 28 Costos por implementar Controles Administrativos ..... 171

Tabla 29 Costos pos hora pos Capacitador ..... 172

Tabla 30 Cantidad de Capacitaciones por puesto de trabajo..... 172

Tabla 31 Cantidad de capacitaciones de Trabajos de Alto Riesgo ..... 173

Tabla 32 Costo de capacitaciones ..... 173

Tabla 33 Costos de señalética ..... 174

Tabla 34 Costos de Equipos de Protección Personal ..... 174

Tabla 35 Propuesta Económica ..... 175



### Índice de figuras

Figura 1: Ubicación exacta de la obra .....	5
Figura 2: Ubicación de la obra .....	6
Figura 3: Índices de Accidentabilidad, Fuente: (D.S. N° 005, 2012-GR) .....	32
Figura 4: Evaluación del Nivel de Probabilidad, RM-050-2013 .....	45
Figura 5: Evaluación del Nivel de Severidad.....	46
Figura 6: Nivel de Riesgo, RM-050-2013.....	47
Figura 7: Formato de Matriz IPERC, RM 050-2013 .....	48
Figura 8: Construcción de muro de gaviones.....	67
Figura 9 Diagrama de Flujo de Procesos Vías de Acceso.....	68
Figura 11 Diagrama de Flujo de Procesos Perfilado y Compactado.....	70
Figura 12 Diagrama de flujo de Procesos - Colocación de Geotextil .....	72
Figura 13: Diagrama de Flujo de Procesos- Operaciones Individuales .....	74
Figura 14: Diagrama de Flujo de Procesos Construcción de Muro de Gaviones .....	76
Figura 15: Tipos de Accidentes Laborales.....	78
Figura 16: Tipo de actividad .....	78
Figura 17: Lugar de Accidentes .....	79
Figura 18: Hora de Accidentes.....	80
Figura 19: Género y edad de los accidentados.....	80
Figura 20: Parte del cuerpo afectado y traslado al hospital .....	81
Figura 21: Atenciones tópico, informes mensuales del área de SST de la obra del IMA.....	82
Figura 22: Atenciones de Tópico por tramo .....	83
Figura 23: Atenciones de tópico por mes.....	84



Figura 24: Estadística de Accidentes .....	86
Figura 25: Resultados de guías de observación Controles de Ingeniería.....	120
Figura 26: Resultados guías de observación Controles Administrativos.....	123
Figura 27: Resultado de guías de observación EPP .....	140
Figura 28: Equipo de protección para el cráneo.....	142
Figura 29 Orejeras .....	143
Figura 30: Faja y cinturón anti vibraciones.....	144
Figura 31: Guantes anti vibraciones.....	144
Figura 32: Lentes de protección.....	146
Figura 33: Pantalla facial con visor.....	146
Figura 34 Guantes de látex.....	148
Figura 35: Guantes de protección contra riesgos mecánicos .....	148
Figura 36: Sistemas de sujeción.....	150
Figura 37: Arnés anti caídas.....	150
Figura 38: Mascarilla auto filtrante mixta.....	151
Figura 39: Calzado de seguridad.....	152
Figura 40: Botas de agua.....	153
Figura 41: Estadística de accidentes 2020 .....	167
Figura 42: Índice de frecuencia 2019-2020 .....	168
Figura 43: Índice de gravedad 2019-2020 .....	168
Figura 44: Índice de accidentabilidad 2019-2020.....	169
Figura 45: Reducción en porcentajes de los índices. ....	170



### Índice de Anexos

Anexo 1: Matriz de Consistencia .....	191
Anexo 2: Matriz de Instrumentos.....	193
Anexo 3: Guía de Observación .....	194
Anexo 4 Ficha de registro de datos de accidentes.....	196
Anexo 5 Ficha de registro de datos de controles de riesgos .....	197
Anexo 6. Fotografías .....	198



### Glosario de Acrónimos

- **ATS:** Análisis de Trabajo Seguro
- **EPP:** Equipo de protección personal
- **IMA:** Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente
- **INEI:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- **IA:** Índice de Accidentabilidad.
- **IF:** Índice de Frecuencia.
- **IG:** Índice de Gravedad.
- **IPERC:** Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Medidas de Control
- **MTPE:** Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- **OIT:** Organización Internacional del Trabajo.
- **SST:** Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **SGSST:** Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **PETAR:** Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo.
- **PETS:** Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro.



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 Planteamiento del Problema

Un total de dos millones de trabajadores mueren cada año a causa de enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo, y esto es apenas la punta del iceberg. (OIT, 2019)

El sector de construcción es uno de los principales mencionados con respecto a los niveles más altos de accidentabilidad laboral sobre todo en países en vías de desarrollo. (Bedoya, A. Elias; Severiche, Carlos A.; Sierra, Dario D.; Osorio, Irma C., 2016)

Las estimaciones de la OIT muestran que la tasa de accidentes mortales en las economías industrializadas avanzadas alcanza a casi la mitad de la de Europa central y oriental, China e India. En la región de América Latina/Caribe esta tasa es aún más alta y en el Medio Oriente y Asia (excluidas China e India), la tasa de accidentes mortales sobrepasa cuatro veces la de los países industrializados. Ciertos trabajos peligrosos pueden ser entre 10 y 100 veces más arriesgados. Las obras de construcción en los países en desarrollo son 10 veces más peligrosas que en los países industrializados. (OIT, 2019)

A nivel nacional el sector de construcción se encuentra en el cuarto lugar de notificaciones de accidentes laborales; al mes de noviembre del 2019 con 11,3%, además de haber aumentado el número de accidentes en un 15,7% con respecto al año anterior; finalizando el año con 236 muertes por accidentes laborales (218 varones) y (18 mujeres) (MTPE, Ministerio de Trabajo, 2019),

(Zumaeta, 2018), gerente de Aptitus afirma, los accidentes laborales son lesiones físicas o psíquicas que el trabajador puede sufrir como consecuencia de la realización de las actividades propias de su trabajo. Aunque cada vez más empresas peruanas trabajan por la prevención, las cifras aún son altas.



Durante el desarrollo de una actividad laboral es inevitable encontrar riesgos y peligros que afectan la labor de los trabajadores; por ello es importante contar con un control de riesgos ya que este proceso ayuda a identificar los peligros y valorar los riesgos y de esta manera tomar decisiones para reducir o mitigar estos actos repentinos que solo ocasionan pérdidas para la empresa y trabajadores; este monitoreo permitirá conocer qué actividades conllevan a mayores riesgos o qué condiciones afectan al desenvolvimiento de los trabajadores y así determinar las acciones concretas para evitar futuros accidentes o incidentes.

El Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente del Gobierno Regional del Cusco ejecuta la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de riesgos contra Inundaciones en 38 km. del cauce del Río Huatanay en las provincias de Cusco y Quispicanchis, inició en el año 2012 a consecuencia del desborde de la Cuenca del Río Huatanay (2010).

El principal objetivo es la construcción de la defensa riverañera; dentro de la ejecución de esta obra los accidentes laborales están presentes a pesar de contar con un SGSST, de acuerdo al informe anual de Seguridad y Salud en el Trabajo del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente durante el 2019 se registraron un total de 37 accidentes entre leves y graves contando con 800 trabajadores, se determinó un índice de accidentabilidad de (10,20) es decir que por cada 100 trabajadores un promedio de 10 a 11 sufren un accidente; en esta obra existen periodos en los cuales se eleva la cantidad de contratos de trabajadores y que asciende hasta 1000 de modo que la cantidad de accidentes incrementa, además de ello el área de SST se encuentra desactualizada y no cuenta con un orden y un control de los datos de los accidentes, trabajadores, enfermedades ocupacionales y otros datos que son imprescindibles para la mejora continua; el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo cuenta con una política y un plan no muy acorde al desarrollo de la obra y otro detalle es, que la Matriz IPERC, está realizada de acuerdo a las partidas del



expediente técnico las cuales son muy generales y existen muchos peligros y riesgos que no se toman en cuenta y en esta matriz no se encuentra realizada por puestos de trabajo como indica la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; es por ello que se requiere proponer un control de riesgos actualizado y organizado por puestos laborales y de esta manera, en un mediano plazo se logre una reducción de los índices de accidentabilidad implementado por parte del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente y evitar así mayores pérdidas para la empresa, sociedad y trabajadores.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo desarrollar una propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando el control de riesgos en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿Cómo analizar la accidentabilidad laboral de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019?
2. ¿Cómo establecer las medidas de control de Ingeniería para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019?
3. ¿Cuáles son las medidas de control administrativo para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de



Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019?

4. ¿De qué manera se determinará el equipo de protección personal adecuado para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019?

### 1.3 Justificación

**1.3.1 Conveniencia.** Es conveniente realizar esta investigación principalmente para el Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente ya que los accidentes representan el retraso en el avance de la obra que se refleja en tiempo y dinero, mediante la tesis se propuso implementar medidas de control que servirán para reducir los accidentes laborales.

**1.3.2 Relevancia Social.** La aplicación de esta investigación beneficiará a los 204 trabajadores de la obra ya que se busca reducir los accidentes laborales y mejorar las condiciones de trabajo, ya que son ellos quienes se ven más afectados con los riesgos laborales; así como al Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente ya que al implementar un control de riesgos más eficaz y eficiente la productividad aumentará, al suceder esto la población vulnerable y aledaña al cauce del río, también será beneficiada ya que la obra concluirá en un tiempo más corto.

### 1.4 Delimitación del Estudio

**1.4.1 Delimitación Espacial.** El Proyecto Especial Regional, Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA), es un organismo desconcentrado del Gobierno Regional Cusco, dependiente de la Gerencia General Regional, constituyéndose en una Unidad Ejecutora del Gobierno Regional, el cual tiene a su cargo la ejecución de 13 proyectos, dentro de ellos la obra

“Ampliación y Mejoramiento del Servicio De Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis”; dónde se desarrolla la presente investigación, hidrográficamente se ubica de la siguiente manera:

Cuenca : Vilcanota

Subcuenca : Huatanay

E involucra a las siguientes provincias y distritos:

Departamento : Cusco

Provincias : Cusco y Quispicanchis.

Distritos : Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Oropesa y Lucre.

Ubicación de la Obra

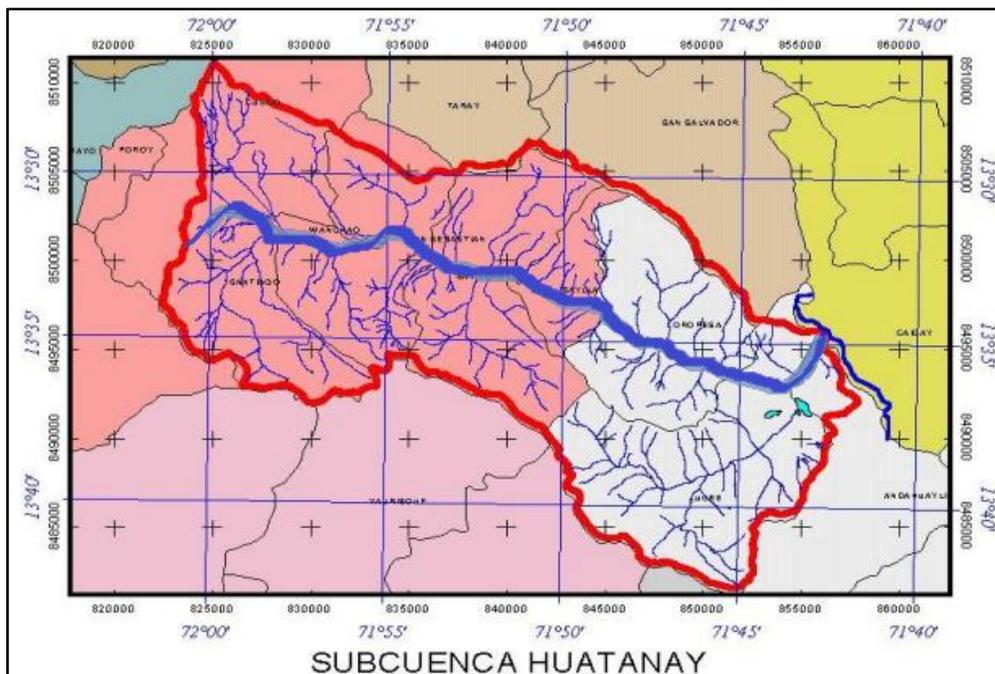


Figura 1: Ubicación exacta de la obra

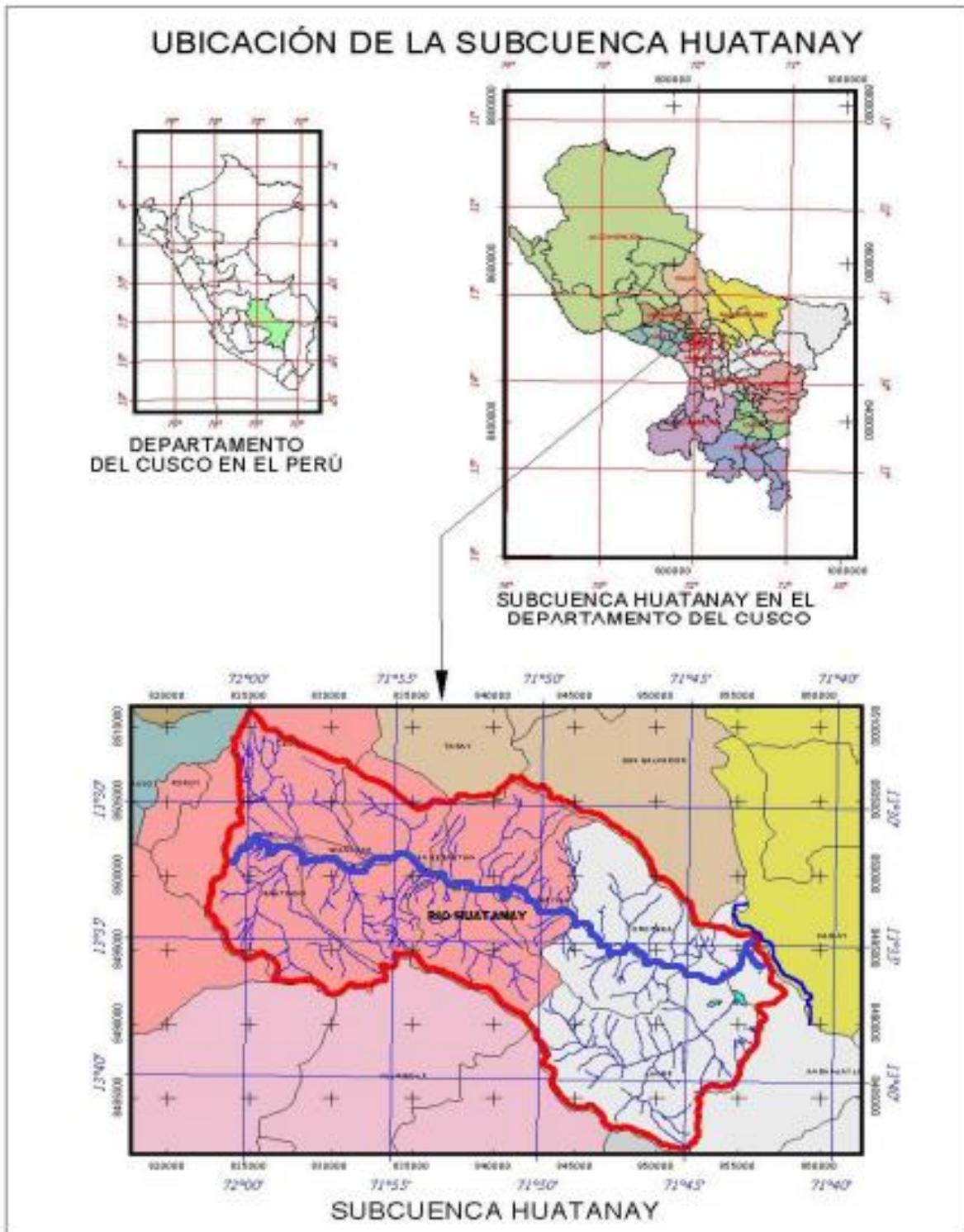


Figura 2: Ubicación de la obra



**1.4.2 Delimitación Temporal.** La recopilación de información se realizó en los meses de setiembre y octubre del año 2019.

## **1.5 Objetivos de la investigación**

### **1.5.1 Objetivo general.**

Desarrollar una propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando el control de riesgos en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Analizar la accidentabilidad laboral de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.
2. Establecer medidas de control de ingeniería para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.
3. Indicar las medidas de control administrativo para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.
4. Determinar el equipo de protección personal para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión



de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.



## CAPÍTULO II.

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

##### 2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional

##### a. Tesis “Implementación del Control de Riesgos en la Obra Mejoramiento del Estadio

##### Inca Garcilaso de la Vega - Cusco”

**Autores:** Abel J. Ramos Calderón

Alonso Alarcón Arroyo

**Año** : 2015

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

#### RESUMEN

Según los autores de la tesis, tienen como principal objetivo reducir el nivel de riesgo a condiciones tolerables de trabajo y cumplir las normas legales vigentes en la obra implementando una herramienta de control de riesgos para los trabajadores de la obra Mejoramiento del Estadio Inca Garcilaso de la Vega, esta investigación es aplicada porque se implementará la herramienta IPERC para reducir los riesgos, el alcance es descriptivo ya que se detallan las características de los peligros presentes en la obra y características de los controles implementados, el enfoque de investigación es mixta, cualitativa y cuantitativa; los instrumentos que utilizaron fueron, fichas de observación, fichas de registro y el software Excel.

Dentro del desarrollo de la tesis aplicaron la herramienta IPERC de acuerdo a las partidas del Expediente Técnico de la obra logrando disminuir significativamente los riesgos evaluados de Alto y Medio a Bajo.

#### CONCLUSIONES



La implementación del control de riesgos en la obra, sirvió para realizar el monitoreo constante en todas las actividades propias de construcción, con las cuales se tuvieron resultados positivos al no encontrarnos con accidentes leves ni graves, en todo el periodo en el que se limitó este trabajo de investigación.

- Al describir todas las partidas y actividades del proceso de construcción, se hizo la identificación de peligros en función al conjunto de tareas realizadas por cada categoría de trabajos a lo largo de la construcción, donde concluimos que los peligros más frecuentes son: trabajo forzoso, trabajo en altura, exposición al polvo, trabajo con máquinas, equipos y herramientas. Estos fueron identificados y contrastados con los procedimientos en la norma G 0.50, y en las normativas vigentes de prevención de riesgos, las cuales sirvieron para reconocer los sucesos peligrosos y los daños potenciales que pudieron causar.
- Se hizo la evaluación de riesgos iniciando por el análisis de los peligros existentes, sucesos peligrosos y daños potenciales, luego se valoran en función a tres niveles de riesgo Alto, Medio y Bajo, obteniéndose 39 riesgos altos, 107 riesgos medios y 2 riesgos bajos. Todo esto después de una evaluación usando la matriz IPERC.
- Se implementó las medidas de control en función de la jerarquía de controles, estas son: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y señalización, y por último el adecuado uso de EPP's con el que se logró el nivel de los 148 riesgos a condiciones tolerables de trabajo, brindando un lugar más seguro para desarrollar las actividades propias de construcción. (Ramos, Calderon Abel; Alarcón, Arroyo Alonso, 2015)

Comentario: La tesis en mención fue de ayuda en la investigación ya que se utilizaron algunas metodologías para el desarrollo de la Matriz IPERC, que se realizó un monitoreo de la todas las actividades propias de construcción y de acuerdo a ello se identificaron los peligros más frecuentes y con ello se implementó las medidas de control en función a la jerarquía de controles y de esta manera se redujeron los riesgos a condiciones tolerables; también fue útil para identificar las normas vigentes en construcción y en Seguridad y Salud en el Trabajo.



**b. Tesis: Prevención y control de riesgos en la construcción del Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil 2009**

**Autor:** Jaime Palmer Montenegro

**Año:** 2009

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

RESUMÉN

Según el autor de la tesis, aplica un programa de empresas competitivas (PEC) en la que se detalla un nuevo enfoque en seguridad para la disminución de accidentes laborales, este programa permite que todos los mandos de la empresa así como los trabajadores participen y se involucren para que los resultados sean los esperados, por ello su objetivo es determinar la influencia positiva del programa de Seguridad en la prevención y control de accidentes del proyecto corredor vial interoceánica Sur Perú-Brasil 2009, el cual se aplica en el tramo 2 y 3 de la obra.

Recolecta y analiza y caracteriza los datos cuantitativos de las dimensiones de cada variable y explica la causa de manera correlacional, con las herramientas estadísticas correspondientes (tablas y gráficos) y otras técnicas de recolección de datos como revisión documentaria y fichas de registro.

CONCLUSIONES:

- El Programa de Empresa Competitiva, aplicada para una gestión eficiente de la seguridad e higiene del trabajo en el ámbito de las operaciones de la construcción de los Tramos 2 y 3 de la carretera Interoceánica Sur, ha logrado su objetivo principal: controlar y reducir significativamente los accidentes ocupacionales, en el período 2009. Se registra una línea de tendencia marcadamente decreciente.



- La tasa de frecuencias de accidentes con simple atención ambulatoria se ha reducido significativamente y muy por debajo del límite corporativo.
- La tasa de frecuencia de accidentes con baja ha disminuido en el monto acumulado, pero no ha logrado disminuir algunos valores mensuales, sobre todo en el último trimestre del 2009, en los cuales superó ligeramente el valor del límite corporativo.
- La tasa de gravedad de los accidentes disminuyó notablemente desde Febrero a diciembre del 2009. (Palmer, 2009)

Comentarios: El objetivo principal de la esta tesis fue de implementar una programa de prevención de riesgos laborales y que dio como resultados la reducción de los índices de accidentabilidad laboral, es por ello que se utilizó como referencia para plantear los objetivos de la tesis y permitió plantear una propuesta de control de riesgos que busca la reducción de la frecuencia y gravedad de los accidentes laborales en la obra del IMA.

### **2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional**

#### **a. Tesis: “Seguridad E Higiene Laboral Aplicada a las empresas Constructoras de la Cabecera Departamental de Quetzaltenango.”**

**Autor:** Úrsula Uri Pérez Aguirre

**Año:** 2013

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

#### **RESUMÉN**

Según el autor de la tesis, el diseño de la investigación es descriptivo ya que se enfoca en especificar características y rasgos importantes de los sistemas de Seguridad e Higiene laboral de las empresas constructoras de una ciudad de Guatemala, considerando así los riesgos de los



accidentes laborales, las medidas de seguridad para la protección personal, causas de los accidentes laborales, entre otros.

Estudió tanto a la parte administrativa (40) y trabajadores (234) de todas las empresas constructoras de la ciudad, utilizó dos tipos de cuestionarios, para cada uno de los grupos, como instrumento de recolección de datos.

El objetivo principal de la investigación fue analizar como aplican las medidas de Seguridad e Higiene Ocupacional las empresas constructoras de una de las ciudades más importantes de Guatemala, es por ello que se propuso un Manual de Seguridad e Higiene Laboral.

## CONCLUSIONES

- La mayoría de empresas constructoras de la ciudad de Quetzaltenango no aplican de una forma técnica las medidas de seguridad e higiene laboral, donde el 55% de los Gerentes indicaron que no cuentan con instrumentos en los cuales se encuentren plasmadas las medidas de seguridad e higiene laboral y el 47% de los colaboradores opino no tener conocimiento de la existencia de dichas medidas. Estos resultados demuestran que la mayoría de colaboradores, especialmente albañiles y maestros de obra están en un alto riesgo de sufrir accidentes al no trabajar en condiciones favorables de seguridad e higiene.
- Se determinó las actividades que se realizan en altura como la de techos y en excavación se deben tener mayores medidas de seguridad e higiene laboral y utilizar equipo adecuado para minimizar los riesgos a que son expuestos los colaboradores.
- El 38% plasma que las medidas de seguridad e higiene laboral se realizan a través de un reglamento de trabajo. Mientras que un 48% de los colaboradores indicó que las empresas no le proveen de equipo de protección individual acorde a cada labor y el 47%



manifestó que sus actividades no son supervisadas conforme a medidas de seguridad e higiene laboral.

- Se identificó que las causas que ocasionan lesiones o accidentes en el trabajo se debe al desconocimiento de medidas de seguridad e higiene laboral por parte del mismo trabajador. Como segunda causa se le atribuye a la carencia o falta de uso de equipo de seguridad de acuerdo a cada actividad y por último la falta de señalización en la obra. Y Desde el punto de vista de los gerentes las principales causas de accidentes laborales se dan por no utilizar el equipo de protección, negligencia del trabajador y por ultimo falta de conocimiento y señalización en obra. Todos los factores mencionados con anterioridad dan origen a los accidentes laborales, colocando a los albañiles y maestros de obra en condiciones peligrosas.

Comentario: Esta investigación fue de utilidad para mi tesis ya que se realizó un análisis minucioso sobre las causas y circunstancias que fueron necesarias para que ocurran los accidentes laborales en el sector de construcción en una Ciudad de Guatemala, para que después se proponga un Manual de Seguridad e Higiene Ocupacional de acuerdo a los antecedentes, al igual que mi investigación basa todas las medidas de control de acuerdo a el análisis realizado a la accidentabilidad laboral de la obra.

## **2.2 Aspectos teóricos pertinentes**

### **2.2.1 Base Legal.**

#### **2.2.1.1 Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2011).**

##### **I. PRINCIPIO DE PREVENCIÓN**

El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo



vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.

## **II. PRINCIPIO DE RESPONSABILIDAD**

El empleador asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole a consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de él, conforme a las normas vigentes.

## **IX. PRINCIPIO DE PROTECCIÓN**

Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores aseguren condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente, en forma continua. Dichas condiciones deben propender a: a) Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable. b) Que las condiciones de trabajo sean compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y ofrezcan posibilidades reales para el logro de los objetivos personales de los trabajadores.

## **DISPOSICIONES GENERALES**

### **Artículo 1. Objeto de la Ley**

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

### **Artículo 2. Ámbito de aplicación**



La presente Ley es aplicable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú, y trabajadores por cuenta propia.

### **Artículo 3. Normas mínimas**

La presente Ley establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y los trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma.

#### **Artículo 20. Mejoramiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

La metodología de mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo considera lo siguiente:

- a) La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras.
- b) El establecimiento de estándares de seguridad.
- c) La medición periódica del desempeño con respecto a los estándares.
- d) La evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares.
- e) La corrección y reconocimiento del desempeño.

#### **Artículo 21. Las medidas de prevención y protección del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Las medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se aplican en el siguiente orden de prioridad.



- a) Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
- b) Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
- c) Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.
- d) Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- e) En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.

#### **Artículo 57. Evaluación de los Riesgos**

El empleador actualiza la evaluación de los riesgos una vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones de trabajo o se hayan producido daños a la salud y seguridad en el trabajo.

Si los resultados de la evaluación de riesgos lo hacen necesarios, se realizan:

- a) Controles periódicos de la salud de los trabajadores y de las condiciones de trabajo para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
- b) Medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

#### **Artículo 59. Adopción de medidas de prevención**



El empleador modifica las medidas de prevención a fin de obtener mayor eficacia y eficiencia en el control de los riesgos asociados al trabajo.

**2.2.1.2 Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2012).**

**Artículo 89°.- La vigilancia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo** realizada por el empleador debe:

a) Evaluar la estrategia global del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para determinar si se alcanzaron los objetivos previstos.

b) Evaluar la capacidad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para satisfacer las necesidades integrales de la organización y de las partes interesadas en la misma, incluidos sus trabajadores, sus representantes y la autoridad administrativa de trabajo.

c) Evaluar la necesidad de introducir cambios en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus objetivos.

d) Identificar las medidas necesarias para atender cualquier deficiencia, incluida la adaptación de otros aspectos de la estructura de la dirección de la organización y de la medición de los resultados.

e) Presentar los antecedentes necesarios al empleador, incluida información sobre la determinación de las prioridades para una planificación útil y de una mejora continua.

f) Evaluar los progresos para el logro de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo y en las medidas correctivas.

g) Evaluar la eficacia de las actividades de seguimiento en base a la vigilancia realizada en periodos anteriores.



***2.2.1.3 Decreto Supremo N° 020-2019-TR, Modifica el art. 27 Reglamento de la Ley N° 29783***

***Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo***

Artículo 27.- El empleador en cumplimiento del deber de prevención y del artículo 27 de la Ley, garantiza que los trabajadores sean capacitados en materia de prevención.

La formación debe estar centrada:

- a) En el puesto y ambiente de trabajo específico o en la función que trabajador desempeña, cualquiera sea su naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.
- b) En los cambios en las funciones que desempeñe cuando estos se produzcan.
- c) En los cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo, cuando estos se produzcan.
- d) En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.
- e) En la actualización periódica de los conocimientos.

Las capacitaciones deben ser presenciales atendiendo a los temas dispuestos en el plan anual de capacitaciones aprobado por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

***2.2.1.4 Decreto de Urgencia N° 044-2019, Establece medidas para fortalecer la protección de salud y vida de los trabajadores***

Que dado el incremento del número de registro de accidentes de trabajo presentado este año ante el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, resulta necesario establecer medidas que garanticen el derecho de trabajo en condiciones seguras y compatibles con la dignidad de la persona y que se fortalezcan los roles de fiscalización y control del Estado en materia de seguridad y salud en el trabajo.

**Artículo 15.-** Cierre temporal del área de una unidad económica o una unidad económica, paralización y o prohibición inmediata de trabajos.



Cuando los inspectores comprueben que la inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales implica a su juicio, un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores pueden ordenar la inmediata paralización o prohibición de los trabajos o tareas.

En caso se haya producido un accidente mortal de algún trabajador en el centro de trabajo, el inspector encargado de las actuaciones inspectivas puede ordenar inmediatamente el cierre temporal del área de una unidad económica o una unidad económica, por el plazo máximo de duración de las actuaciones inefectivas conforme a los requisitos y procedimientos que se establezcan reglamentariamente.

### **Disposiciones Complementarias Modificadorias**

#### **Primera.- Modificación del artículo 168-A del Código Penal**

**Artículo 168-A.-** Atentado contra las condiciones de seguridad y salud en el trabajo

El que, deliberadamente, infringiendo las normas de seguridad y salud en el trabajo y estando legalmente obligado, ponga en peligro inminente la vida, salud o integridad física de sus trabajadores de forma grave, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Si, como consecuencia de la inobservancia deliberada de las normas de seguridad y salud en el trabajo, se causa la muerte del trabajador o terceros o le produce lesión grave, y el agente pudo prever este resultado, la pena privativa de libertad será no menor de cuatro ni mayor de ocho años en caso de muerte y, no menor de tres ni mayor de seis años en caso de lesión grave.

#### ***2.2.1.5 Decreto Supremo N° 002-2020-TR, Disposición Complementaria Modificatoria***

Única.-Modificación del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

“Artículo 77.- De conformidad con lo previsto en el artículo 57 de la Ley, la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC) es elaborada y actualizada



periódicamente, sin exceder el plazo de una año, por el/la empleador/a, se realiza en cada puesto de trabajo, con participación del personal competente, en consulta con las y los trabajadores, así como con sus representantes ante el comité de Seguridad y Salud en el trabajo, el Subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo o la o el Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, de ser el caso.

Son requisitos mínimos para la elaboración o actualización de la IPERC:

- a) Las actividades rutinarias y no rutinarias, según lo establecido en el puesto de trabajo del/a trabajador/a; así como las situaciones de emergencia que se podrían presentar a causa del desarrollo de su trabajo o con ocasiones del mismo.
- b) Las condiciones de trabajo existentes previstas, así como la posibilidad de que el/la trabajador/a que lo ocupe sea especialmente sensibles a determinados factores de riesgo.
- c) Identificar los peligros y evaluar los riesgos existentes o posibles en materia de seguridad y salud que guarden relación con el medio ambiente de trabajo o con la organización del trabajo.
- d) Incluir las medidas de protección de los/las trabajadores/as en situaciones de discapacidad, realizar la evaluación de factores de riesgo para la procreación, el enfoque de género y protección de los trabajadores y los adolescentes, según lo establecido en la los artículos 64, 65, 66 y 67.
- e) Los resultados de las evaluaciones de los factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.
- f) Los resultados de las investigaciones de los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.



- g) Los datos estadísticos recopilados producto de la vigilancia de la salud colectiva de las y los trabajadores.

**2.2.1.6 Decreto Supremo N° 008-2020-TR, Modifica el Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo**

**Artículo 28.-** Infracciones muy graves de seguridad y salud en el trabajo

Son infracciones muy graves, los siguientes incumplimientos:

28.7 No adoptar las medidas preventivas aplicables a las condiciones de trabajo de las que se derive un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores y personas que prestan servicios dentro del ámbito del centro de labores.

28.10 El incumplimiento de la normativa sobre seguridad y salud en el trabajo que ocasione un accidente de trabajo que cause daño al cuerpo o a la salud del trabajador, que requiera asistencia o descanso médico, conforme al certificado o informe médico legal.

28.11 El incumplimiento de la normativa sobre seguridad y salud en el trabajo que ocasione un accidente de trabajo mortal.

28.12 El incumplimiento de la normativa sobre la seguridad y salud en el trabajo que ocasione al trabajador una enfermedad ocupacional, debidamente diagnosticada y acreditada por el o los médicos especialistas según sus competencias.

28.13 No cumplir con realizar los exámenes médicos ocupacionales y/o no cumplir con realizar la vigilancia de la salud de sus trabajadores.

**Artículo 48.-** Cuantía y aplicación de las sanciones

48.1 El cálculo del monto de las multas administrativas se expresa en Unidades Impositivas Tributarias (UIT), de conformidad con la siguiente tabla:

Tabla 1: Multas Administrativas

MULTAS ADMINISTRATIVAS										
Microempresa										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 y más
Leve	0.045	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.14	0.16	0.18	0.23
Grave	0.11	0.14	0.16	0.18	0.20	0.25	0.29	0.34	0.38	0.45
Muy grave	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.41	0.47	0.54	0.61	0.68
Pequeña empresa										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 99	100 y más
Leve	0.09	0.14	0.18	0.23	0.32	0.45	0.61	0.83	1.01	2.25
Grave	0.45	0.59	0.77	0.97	1.26	1.62	2.09	2.43	2.81	4.50
Muy grave	0.77	0.99	1.28	1.64	2.14	2.75	3.56	4.32	4.95	7.65
No MYPE										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	1 a 10	11 a 25	26 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 999	1000 y más
Leve	0.26	0.89	1.26	2.33	3.10	3.73	5.30	7.61	10.87	15.52
Grave	1.57	3.92	5.22	6.53	7.83	10.45	13.06	18.28	20.89	26.12
Muy grave	2.63	5.25	7.88	11.56	14.18	18.39	23.64	31.52	42.03	52.53

Fuente: MTPE

**2.2.1.7 Decreto Supremo N° 011-2019-Tr Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción**

**Artículo 58.- Estadísticas e indicadores**

**58.1.** Cada empleador/a aplica los indicadores mensuales y acumulados de frecuencia, gravedad y accidentabilidad. Dicha información se remite, en medio físico o digital, al/a la empleador/a principal dentro de los primeros diez (10) días hábiles del siguiente mes.

**58.2.** El/la empleador/a principal consolida la información de los indicadores mensuales y acumulados de frecuencia, severidad y accidentabilidad de la obra.



**58.3.** El cálculo de los indicadores se realiza de acuerdo con lo establecido.

**58.3.1.** Los indicadores contabilizan tanto los accidentes mortales como los incapacitantes.

**58.3.2.** El número de horas persona trabajadas (HP) de la obra es igual a la suma de horas persona del personal operativo de campo y empleados/as de toda la obra, incluidas las empresas contratistas y subcontratistas.

**58.3.3.** Para los cálculos del índice de severidad se tiene en cuenta la Tabla de Días Cargo establecidos en el Anexo N° 5 del presente reglamento o el número de días perdidos por incapacidad temporal, según corresponda. Dicha Tabla únicamente actúa para el cálculo de los indicadores.

**58.4.** Los resultados de las estadísticas son tomados en cuenta para la gestión de la mejora continua en la actividad preventiva.

#### ***2.2.1.8 Norma G. 0.50 Seguridad Durante la Construcción***

##### **1.6.1** Estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo

Previo a la elaboración de estándares y procedimientos de trabajo, se deberá hacer un análisis de riesgos de la obra, con el cual se identificarán los peligros asociados a cada una de las actividades y se propondrán las medidas preventivas para eliminar o controlar dichos peligros. Luego se identificarán los riesgos que por su magnitud, sean considerados "Riesgos Críticos" los mismos que deberán ser priorizados y atendidos en forma inmediata.

##### **1.6.3** Mecanismos de supervisión y control

La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador.

##### **1.7.2** Informe del accidente



El Responsable de Seguridad de la obra, elevará a su inmediato superior y dentro de las 24 horas de acaecido el accidente el informe correspondiente.

El informe de accidentes se remitirá al Ministerio de Trabajo y Promoción Social.

### **1.7.3** Formato para registro de índices de accidentes

El registro de índices de accidentes deberá llevarse mensualmente de acuerdo al formato establecido.

Aun cuando no se hayan producido en el mes accidentes con pérdida de tiempo o reportables, será obligatorio llevar el referido registro, consignando las horas trabajadas y marcando CERO en los índices correspondientes al mes y tomando en cuenta estas horas trabajadas para el índice Acumulativo. La empresa llevará un registro por cada obra y a su vez elaborará un reporte consolidado estadístico de seguridad.

## **2.3 Bases Teóricas**

### **2.3.1 Accidentabilidad laboral.** Def. Rae 1. f. Frecuencia o índice de accidentes.

Los índices de accidentabilidad son indicadores de gestión que permiten evaluar el estado del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, (Fabiola María Betancur Gómez, Clara Inés Venegas Rodríguez, 2009) afirman “un indicador de gestión es un punto de referencia cuantitativo, expresado en una meta, que establece hacia donde deben dirigirse las acciones del plan” (p.113)

Los indicadores son formulaciones generalmente matemáticas con las que se busca reflejar una situación determinada; y se puede definir algunas utilidades que las empresas pueden tomar en cuenta:

- Evaluar la gestión.
- Identificar oportunidades de mejoramiento.
- Adecuar a la realidad, objetivos, metas y estrategias.



- Sensibilizar a las personas que toman decisiones y a quienes son objeto de las mismas, acerca de las bondades de los programas.
- Tomar medidas preventivas a tiempo.
- Comunicar ideas, pensamientos y valores de una manera resumida “medimos lo que valoramos y valoramos lo que medimos”. (Cámara Nacional de Comercio del Perú, 2018)

Esto permite realizar un monitoreo de manera retrospectiva porque tomamos en cuenta datos anteriores pero también de manera prospectiva ya que permite predecir la gestión de SST.

(...) Un método para investigar los eventos (accidentes, incidentes y enfermedades agravadas por el trabajo) el cual permite establecer con efectividad las acciones correctivas y preventivas y facilita la generación de datos históricos para observar en el tiempo el desempeño del sistema. (Fabiola María Betancur Gómez, Clara Inés Venegas Rodríguez, 2009, pág. 113).

Debemos de entender esta evaluación no como un fin sino como un seguimiento permanente al sistema de gestión, determinando así en el proceso las fallas y desperdicios que no generan valor. “Es decir, no se queda en la importante pero corta evaluación de los síntomas (tasa, frecuencia, severidad y costos de los eventos y el ausentismo), sino que privilegia la evaluación del proceso, porque ésta nos permite predecir los resultados” (Fabiola María Betancur Gómez, Clara Inés Venegas Rodríguez, 2009, pág. 113).

La accidentabilidad laboral entonces permite evaluar la situación actual y mirar en retrospectiva situaciones pasadas del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo desde un enfoque global; determinando así la recurrencia y prevalencia de los accidentes laborales de una empresa, para así poder identificar oportunidades de mejora y plantearse nuevas metas en función de los indicadores anteriores para una mejora continua.



**2.3.2 Accidente de trabajo.** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aún fuera del lugar y horas de trabajo. (D.S. N° 005, 2012-GR)

Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

- 1) Accidentes leve: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.
- 2) Accidente incapacitante: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

2.1) Total temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

2.2.) Parcial permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

2.3) Total permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique. (Bestrate, Bellovi Manuel; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomas, 2001)

Afirman:

Los accidentes y los incidentes que ocurren en el trabajo son el resultado de una disfunción del proceso productivo y de los sistemas de prevención de riesgos empleados que se han demostrado ineficaces, insuficientes y cuando no inexistentes, para el control de una situación



de riesgo. Así pues, los accidentes son originados por unas causas determinadas, que tienen su origen en una deficiente o inexistente evaluación, planificación y organización preventiva, y que pueden ser previsibles si se analizan la génesis y la secuencia de cómo éstos suceden. (p.1)

Todo accidente laboral ocasiona pérdidas tanto para el trabajador como para la empresa y la sociedad es por ello que se debe tener en cuenta todos los accidentes que ocurrieron en el pasado para poder aprender de ellos y tomar las medidas preventivas para que no vuelvan a suceder por ello es necesario tener una base de datos en la cual contenga todos los antecedentes necesarios de los accidentes antes ocurridos y de esta manera tener un control estadístico.

Dentro de la determinación de datos estadísticos de los accidentes laborales se debe considerar como un punto de partida la recolección y tratamiento de datos (Manuel Bestraten Belloví, Antonio Gil Fisa, Tomás Piqué Ardanuy, 2001) indican:

Los accidentes y los incidentes en el trabajo son una fuente de información primordial para conocer, en primer lugar y a través de la correspondiente investigación, la causa o causas que los han provocado lo que permitirá efectuar la necesaria corrección. En segundo lugar y mediante un buen tratamiento estadístico de la información que proporcionan, saber cuáles son los factores de riesgo predominantes en la empresa y de qué manera se manifiestan: agente material, forma o tipo del accidente que ocasiona, naturaleza de las lesiones que provoca y parte del cuerpo lesionado, lo que facilitará la orientación de las acciones preventivas encaminadas a eliminar, reducir o controlar estos factores de riesgo. (pág. 1)

Es por ello que se debe establecer un procedimiento para la recolección de datos de los accidentes e incidentes laborales en los cuales se obtenga la información detallada de acuerdo a los requerimientos como indica el reglamento de SST para el sector de construcción y también la ficha técnica del registro de accidentes de trabajo que contempla la RM-050-2013-TR.



Como parte de un plan se considera como un eje principal la mejora continua ya que al recopilar datos de accidentes laborales se busca reducirlos o minimizarlos a partir de los errores pasados e incorporar nuevas estrategias, (Fabiola María Betancur Gómez, Clara Inés Venegas Rodríguez, 2009) afirman:

Desde este enfoque, el proceso de medición y seguimiento al desempeño, que corresponde al tercer cuadrante del ciclo PHVA, es un conjunto articulado de indicadores de gestión, con los cuales se puede verificar en qué medida se está haciendo lo planificado (proceso), cuáles son los logros obtenidos con lo que se hace (desempeño), cuáles son las consecuencias de esos logros (impacto) y en qué medida los logros permanecen en el tiempo (cambio cultural). (pág. 113)

**2.3.2.1 Factores Intervinientes.** En este aspecto se centra la investigación de las causas que intervienen directa o indirectamente en un accidente o incidente laboral para dibujar el perfil del accidentado y de esta manera determinar un control de riesgos más eficiente y eficaz, ya que desde el punto metodológico resulta complejo abordar el fenómeno de la accidentabilidad laboral, debido a que intervienen múltiples factores, lo que requiere un abordaje sistémico.

El análisis de accidentabilidad aborda, entre otros factores de interés, los informes de fiscalización considerando aspectos como edad del accidentado, tamaño de la empresa, rama de la actividad económica, función que realizaba el trabajador al momento del accidente, tipo de lesión y gravedad de la misma. (Carrasco, Celina; Donari, Jesús, 2016)

Los factores que intervienen en un accidente laboral puede ser un referente para determinar soluciones para evitar futuros accidentes e incidente que tuvieron causas similares.

El conocimiento y comprensión de las causas de los accidentes graves y fatales contribuye, por otra parte, a la elaboración de políticas públicas y privadas de prevención en salud y



seguridad laboral que permitan tener un mayor control de los riesgos presentes en los lugares de trabajo, evitando daños y lesiones de los trabajadores, lo que redundará finalmente en la construcción de mejores condiciones de trabajo. (Carrasco, Celina; Donari, Jesús, 2016)

Para ello se seleccionaron aquellos factores que intervienen en su causalidad, el análisis puso énfasis en los siguientes aspectos: descripción del accidente y sus circunstancias, lugar de ocurrencia; tipo de laboral que realizaba el trabajador; factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo, perfil del accidentado (edad, sexo, lesión o daño causado, atenciones en tópico).

Esta situación nos permite la otra actuación importante en prevención, priorizar actuaciones ya que, si un 'hecho básico' aparece en muchos accidentes, su corrección evitará todos aquellos semejantes actuando sobre una sola causa. (Carrasco, Celina; Donari, Jesús, 2016)

**2.3.3 Estadística de accidentes.** La estadística de accidentes laborales es un sistema de control de información de los incidentes que permite medir y evaluar las tendencias asociadas para reducir los índices de accidentalidad en la empresa. (MTPE, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2016)

El análisis estadístico proporciona un buen sistema de seguimiento y control del número de accidentes, su gravedad, sus causas, la forma de producirse, así como la localización de los puestos de trabajo con mayor riesgo.

Una vez haya ocurrido el accidente y sus consecuencias sean irremediables, es preciso aprovechar la lección para adoptar las medidas necesarias que eviten su repetición o, como mínimo, reduzcan sus consecuencias. La recopilación detallada de los datos que ofrece un accidente laboral será pues, una valiosa fuente de información que es conveniente aprovechar al máximo. Para ello es primordial que estos datos queden debidamente registrados, ordenados y dispuestos para su posterior análisis estadístico que ofrecerá información de lo que es



realmente determinante del riesgo y permitirá establecer acciones preventivas o correctoras que eviten su repetición – disminución del índice de frecuencia – o minimicen sus consecuencias – disminución del índice de gravedad. (Bestraten, Belloví Manue; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomás, 2001)

Por lo tanto es importante realizar de manera adecuada el control estadístico y que se realice de acuerdo a procedimientos estandarizados que manejen todo el personal responsable.

Este estudio estadístico se considera esencial para orientar las acciones y técnicas preventivas encaminadas a corregir situaciones que ya han manifestado su riesgo a través de un accidente o incidente. Y para que las estadísticas no queden en una mera recopilación de datos, será necesarios que se presenten de forma que permitan identificar con facilidad los agentes más peligrosos, las formas de materialización más repetidas y las consecuencias posibles, para poder actuar en consecuencia. (Bestrate, Bellovi Manuel; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomas, 2001)

**2.3.3.1 Registro de accidentes.** El registro consiste en la recopilación ordenada de los datos que proporciona el accidente para la posterior extracción de los datos necesarios para efectuar los estudios y tratamientos estadísticos pertinentes. (Bestraten, Belloví Manue; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomás, 2001)

**2.3.3.2 Tipos de registro.** Los documentos utilizados para registrar los datos notificados en los accidentes de trabajo dependerán del uso que se pretenda de ellos. Así, se pueden citar una serie de tipos de registro, en función de su utilidad. (Bestraten, Belloví Manue; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomás, 2001)

Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de accidentalidad de una empresa o de las secciones, centros, etc., de la misma, facilitando unos valores útiles que permiten compararla con otras empresas, con otros periodos o con el sector. (Bestratén, Bellovi Manuel; Turmo, Sierra Emilio, 1982)

#### Indicadores de Accidentabilidad

Indicador	Mensual	Acumulado
Índice de Frecuencia (IF)	$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes del mes}}{HP \text{ del mes}} \times 1\,000\,000$	$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes en lo que va del año}}{HP \text{ en lo que va del año}} \times 1\,000\,000$
Índice de Severidad (IS)	$\frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos o cargados en el mes}}{HP \text{ del mes}} \times 1\,000\,000$	$\frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos o cargados en lo que va del año}}{HP \text{ en lo que va del año}} \times 1\,000\,000$
Índice de Accidentabilidad (IA)	$\frac{IF \times IS}{1000}$	$\frac{IF \times IS}{1000}$

Figura 3: Índices de Accidentabilidad, Fuente: (D.S. N° 005, 2012-GR)

**2.3.4 Índice de Frecuencia.** Relaciona el número de accidentes registrados en un período de tiempo y el número de horas trabajadas en dicho período. Este índice se utiliza frecuentemente para fijar objetivos en seguridad.

Se calcula por la expresión:

$$If = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes}}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas}} \times 10^6$$

Que representa el número de accidentes ocurridos en jornada de trabajo con baja por cada millón de horas trabajadas por el colectivo expuesto al riesgo.

En su cálculo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Sólo deberán incluirse los accidentes ocurridos dentro de las horas de trabajo, excluyendo por consiguiente, las acciones <<in itinere>> o <<de trayecto>> (ida y retorno al centro de trabajo) ya que se han producido fuera de las horas de trabajo.



- Sólo deberán contabilizarse las horas reales de exposición al riesgo, descartando por consiguiente, permisos, vacaciones, enfermedad, etc.
- Aunque normalmente estos índices están referidos a accidentes con baja, podrá calcularse también este índice incluyendo los accidentes con y sin baja, de interés interno para la empresa.
- El número total de horas trabajadas se calcula según la recomendación de la O.I.T. a partir de la expresión.

$$N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas} = Pm \times Hd \times DI$$

Siendo: Pm = Número de personas expuestas al riesgo.

Hd = Horas trabajadas por día.

DI = Días laborables o trabajados.

Y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores. (Díaz, 2012, pág. 99)

**2.3.5 Índice de gravedad.** Relaciona el número de jornadas perdidas por accidentes durante un periodo de tiempo y el total de horas trabajadas durante dicho periodo de tiempo.

Se calcula por la expresión:

$$Ig = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidente}}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas}} \times 10^6$$

Que representa el número de jornadas no trabajadas por los accidentes de trabajo por cada millón de horas trabajadas.

En su cálculo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las anteriormente numeradas para la determinación del Índice de frecuencia.
- Deberán considerarse los días naturales. (Díaz, 2012, pág. 100)

- En caso de que como consecuencia de un accidente se produzca una lesión que dé lugar a incapacidades permanentes las jornadas perdidas se determinarán sumando a las correspondientes a las incapacidades temporales, las derivadas de las incapacidades permanentes y muertes, calculadas según la escala que se indica en el anexo N° 5 del reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sector de Construcción.

*Tabla 2: Días de Cargo*

---

**Baremo para la valoración del índice de gravedad de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la incapacidad causada**

---

<b>Naturaleza de la lesión</b>	<b>Jornadas de trabajo perdidas</b>
Muerte	6000
Incapacidad permanente absoluta	6000
Incapacidad permanente total	4500
Pérdida del brazo por encima del codo	4500
Pérdida del brazo por el codo o debajo	3600
Pérdida de la mano	3000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	1200
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	1800
Pérdida o invalidez permanente pulgar y un dedo	1200
Pérdida o invalidez permanente pulgar y dos dedos	1500

---



---

Pérdida o invalidez permanente pulgar y tres dedos	2000
Pérdida o invalidez permanente pulgar y cuatro dedos	2400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	4500
Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	3000
Pérdida del pie	2400
Pérdida de la vista (un ojo)	1800
Pérdida de la vista (ceguera total)	6000
Pérdida de oído (uno solo)	600
Sordera total	3000

---

Fuente: Anexo N° 5 del Decreto Supremo N°011-2019

**2.3.6 Índices de Accidentabilidad o índice de Incidencia.** Los índices de accidentabilidad son el resultado de la multiplicación del índice de frecuencia por el índice de gravedad, divididos entre 1000. Asimismo puede expresarse en % (10 al cuadrado), en este caso representa el número de accidentes ocurridos por cada 100 trabajadores. Este índice es un parámetro claro e intuitivo para la dirección y trabajadores de una empresa.

$$IA = \frac{IF \times IG}{1000}$$

IA: Índice de accidentabilidad

IF: Índice de frecuencia

IG: Índice de gravedad

Luego de hallar los índices correspondientes se procede a determinar los controles de riesgo de acuerdo a la jerarquización de controles tomando en cuenta los factores que intervinieron en los accidentes que ocurrieron en el pasado; por consiguiente se utilizará la herramienta IPERC,



identificación de peligros, evaluación de riesgos y control tal como se indica en el Decreto supremo N° 005-2012-GR ya que con la información recopilada se logra determinara mejores controles riegos.

Artículo 82. El empleador debe identificar los peligros y evaluar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en forma periódica, de conformidad con el artículo 50 de la Ley.

**2.3.7 Control de riesgos.** Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. (D.S. N° 005, 2012-GR)

(Bestraten, Belloví Manue; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomás, 2001) Mencionan que, toda organización debe controlar todos los riesgos existentes en el ambiente por medio de sistemas o procedimientos adecuados, para proteger al trabajador de los diferentes agentes de riesgo, de una manera preventiva, ejecutiva, evaluativa y verificativa. La organización debe tener claro que cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas procedimientos e instrucciones sobre SST.

En toda actividad realizada siempre están presentes los peligros debido a que suponen toda fuente, acto o situación con la capacidad de producir un daño. Es debido a ello que estos peligros deben ser controlados y los riesgos minimizados. Al elaborar la matriz de IPERC se identificarán todos aquellos peligros provenientes de las actividades desarrolladas por el personal de la empresa, y deberá de implementarse una serie de controles para lograr que los trabajadores se desenvuelvan en un ambiente de trabajo más seguro. (Vivar, 2018)

La identificación de riesgos, es la acción de observar, identificar, analizar los peligros o factores de riesgo relacionados con los aspectos del trabajo, ambiente de trabajo, estructura e instalaciones,



equipos de trabajo como la maquinaria y herramientas, así como los riesgos químicos, físicos, biológicos y disergonómicos presentes en la organización respectivamente.

La evaluación deberá realizarse considerando la información sobre la organización, las características y complejidad del trabajo, los materiales utilizados, los equipos existentes y el estado de salud de los trabajadores, valorando los riesgos existentes en función de criterios objetivos que brinden confianza sobre los resultados a alcanzar. (RM-050-2013-TR)

#### **2.3.7.1 Tipos de Riesgos:**

- a) Riesgos de seguridad: objetos, máquinas, equipos, herramientas (manuales o eléctricas) que por malas condiciones de funcionamiento, falta de mantenimiento o protecciones de partes peligrosas y/o por ubicación tienen la capacidad potencial de producir accidentes.
- b) Riesgo del medio ambiente físico: Temperaturas extremas (frío o calor), humedad; Niveles elevados de ruido, es el riesgo más común en los puestos de trabajo, una forma de medirlo es evaluar si dos personas de audición normal no pueden entenderse hablando en un tono de voz habitual a una distancia de 1m. si no pueden, hay una señal de alerta a tener en cuenta; Iluminación inadecuada por exceso o defecto; Radiaciones ionizantes, rayos X, radiaciones no ionizantes, fundiciones, soldaduras eléctricas, efectos del sol.
- c) Contaminantes: Químicos, sustancias que durante la fabricación, transporte, almacenamiento o uso puedan incorporarse al ambiente como aerosol, gas o vapor, ingresan al organismo por piel, vía respiratoria, aparato digestivo, o heridas; Biológicos, bacterias, protozoos, virus, hongos, gusanos, parásitos.
- d) Riesgos ergonómicos: ergonomía es la adaptación del puesto de trabajo al hombre. Objetos, puestos de trabajo y herramientas que, por el peso, tamaño, forma o diseño, obligan a sobreesfuerzos, movimientos repetitivos y mantenimiento de posturas inadecuadas. Se



pueden producir daños por esfuerzos posturales, estáticos (estando “quietos”) o dinámicos (desplazamiento de cargas, posturas, movimientos repetitivos).

- e) Riesgos psicosociales: afectan la psiquis en sus aspectos emocionales, intelectuales y sociales. Se da la interacción de factores organizativos (duración, horarios, ritmo de trabajo y lugar donde se desarrolla la tarea), del contenido de la tarea (cantidad y calidad de información que se recibe y procesa que puede llevar a sobrecarga, por excesivas exigencias o sobre carga de trabajo, por tareas monótonas y repetitivas), del clima laboral (estilo de mando, relaciones interpersonales, posibilidades de ascenso). También pueden darse situaciones de mobbing (hostigamiento en el trabajo por una o varias personas que ejercen presión psicológica extrema, continuada sistemática durante un tiempo prolongado sobre otra persona en el lugar de trabajo), acoso sexual y violencia laboral. (Salud y seguridad en el trabajo (SST). Aportes para una cultura de la prevención, 2014, págs. 27-28)

**2.3.7.2 Medidas de Control.** El nivel de riesgo presentado por un peligro es una función de la probabilidad de exposición y la extensión del daño que ésta causaría. La aplicación de las medidas de control del riesgo, como parte del proceso de manejo del riesgo, busca reducir o eliminar la probabilidad o la gravedad del daño. Se pueden introducir varios mecanismos de reducción del riesgo para manejar los peligros químicos, físicos, locativos, ergonómicos, biológicos, psicosociales, etc.:

- a) Controles de ingeniería.
- b) Controles administrativos.
- c) Equipos de protección personal.

Éstos deben ser entendidos como partes integrales de un sistema y por ello una estrategia de control del riesgo nunca se debe restringir a un solo método. La estrategia debe preferiblemente



empezar a surtir efecto tan cerca al peligro mismo como sea posible. La mejor forma de prevenir posibles víctimas, que se encuentran expuestos a factores de riesgos, es impedir el uso de tales agentes o, por lo menos, reducir la probabilidad de su exposición. Si esto falla, el objetivo del control del riesgo es minimizar el sufrimiento humano y reducir la pérdida de activos. Todo método tiene sus propias ventajas y desventajas, que pueden excluir uno u otro método para un fin particular. (Vivar, 2018)

- ***Controles de Ingeniería.***

Se refiere a la modificación o implementación de tecnología que pueda actuar directamente con el peligro. Por ejemplo, dentro de las oficinas administrativas existen las alarmas contra incendios que solo emiten sonido cuando sienten la presencia de humo, pero si a esta misma alarma se le otorga la capacidad de apagar un incendio mediante un sistema de rociadores de agua ya se estará aplicando un control de ingeniería. (Vivar, 2018)

Los controles de ingeniería implican el uso de tecnologías tales como el control de flujo de aire, los filtros y diversas formas de contención, normalmente usadas para limitar la diseminación de un peligro. A diferencia de los controles administrativos, los controles de ingeniería funcionan independientemente de las decisiones humanas. Pueden, por supuesto, ser ignorados, pero usualmente sólo por una acción deliberada, y por razones técnicas se limitan a sitios específicos. Puesto que los controles de ingeniería previenen por ejemplo el contacto con una sustancia peligrosa sin forzar al personal a usar equipos de protección individual (enfocando, por ende, las medidas preventivas al peligro y alejándolas del personal), son el método importante de control de riesgo. (Poncelet, 2003)

- ***Controles Administrativos.***



Se refiere a la implementación de procedimientos, charlas, instructivos, señales y avisos, etc., que sirvan para advertir e informar de la presencia del peligro. Un ejemplo claro es la utilización de señales de “Riesgo eléctrico”, “Superficie caliente”, etc., y la implementación de procedimientos de trabajo seguro en donde se detalle cómo realizar una actividad de mejor manera. (Vivar, 2018)

En su aplicación a los peligros mecánicos, locativos, ergonómicos, etc., los controles administrativos incluyen la comunicación del riesgo (incluido un sistema de alerta), lo que simplemente reduce la posibilidad de exposición al evitar el peligro. El peligro mismo no se afecta y no se introduce ninguna protección física. Los controles administrativos son, en general, relativamente fáciles de aplicar y menos costosos que otras medidas de control de riesgos. Puesto que se evita el riesgo (reducción de la probabilidad), la reducción del riesgo a través de otras medidas es menos importante. Sin embargo, la gente puede no seguir las instrucciones administrativas. Esto significa que los controles administrativos usualmente sólo son complementarios, pero no eliminan la necesidad de otros mecanismos de control del riesgo. (Poncelet, 2003)

- ***Equipos de Protección Personal (EPP's)***

Cuando se usa la protección física no se contiene el peligro, como es el caso de los controles de ingeniería, ni se mantiene al personal alejado del peligro, como sucede en las medidas administrativas. Por estas y otras razones, la protección es el método menos deseado para el control de riesgos. Aunque la protección es primordialmente una medida complementaria, puede algunas veces ser el único método practicable. Cuando es necesario depender de la protección física, el objetivo debe ser limitar el número de personas expuestas y exponerlas a la concentración de contaminante más baja posible por el mínimo de tiempo posible. El nivel de protección



seleccionado debe ser apropiado para el grado y el tipo de peligro. No siempre es necesario usar protección completa, es decir, el solo respirador puede ser suficiente para protegerse contra una sustancia que no lesiona la piel ni se absorbe a través de ella. (Poncelet, 2003)

**2.3.8 Matriz IPER-C.** Es la herramienta de gestión mediante la cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características, para luego valorar el nivel, grado, y gravedad de los riesgos; proporcionando la información necesaria para que el/la empleador/a se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de medidas preventivas que debe adoptar. (MTPE, D.S N° 011-2019-TR)

#### **2.3.8.1 Objetivos del IPER-C**

a) Prevención de accidentes: Identificar con detalle los peligros y la exposición a estos, planificar y adoptar controles para la prevención de accidentes, participación de los colaboradores, elaborar la matriz de capacitación por puesto de trabajo de acuerdo a los riesgos de cada proceso.

b) Prevención de enfermedades ocupacionales: Determinar los EPP's necesarios y específicos para cada proceso, identificar con detalle la exposición a agentes higiénicos, determinar con detalle el perfil de exámenes médicos por proceso y puesto de trabajo de acuerdo a la exposición a riesgos críticos y agentes higiénicos, determinar la reubicación de colaboradores por accidente o por enfermedad ocupacional.

c) Cumplimiento de requisitos legales: Art. 57 de la Ley: Evaluación de riesgos, Art. 65 de la Ley: Evaluación de factores de riesgo para la procreación, Art. 30, 77 y 82 del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.



### **2.3.8.2 Clasificación de peligros**

a) Peligros Químicos: debido a la manipulación/uso en procesos y a la exposición a vapores, gases, solventes, humos, neblinas, líquidos, sólidos como producto de reacciones químicas o de exposición a productos químicos.

b) Peligros Físicos: los peligros físicos del trabajo son peligros del lugar de trabajo que pueden afectar el cuerpo, como ruido, vibraciones, iluminación, temperatura, ventilación, humedad, radiaciones ionizantes (rayos X, gamma y beta), radiaciones no ionizantes (Microondas, infrarrojo y ultravioletas).

c) Peligros Locativos: se encuentran aquí, escaleras y barandas, defectos en pisos (lisos, irregulares, húmedos), techos, alturas insuficientes, muros, almacenamiento inadecuado, falta de orden, aseo y limpieza.

d) Peligros Biológicos: es la exposición a mohos, hongos, virus, bacterias, parásitos, plagas, roedores, entre otros, que puedan producir enfermedades.

e) Peligros Ergonómicos: son ejemplos de peligros ergonómicos, el levantamiento de peso, movimientos repetitivos, posiciones incómodas, herramientas inadecuadas que se adoptan de pie o sentado, el trabajo sedentario prolongado, el trabajo de pie prolongado, entre otros.

f) Peligros Psicosociales: es toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, y se constituye en un peligro en el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno. (Díaz, 2012)

### **2.3.8.3 Metodología para el desarrollo del IPER-C**

a) Establecer procesos, listar las actividades y tareas, tomar como base las tareas identificadas en el análisis de proceso.



- b) Identificación de peligros y determinación de riesgos, inventario de todos los peligros y riesgos asociados a las tareas.
- c) Estimación del nivel del riesgo, determinar el nivel del riesgo a través de establecer la probabilidad del daño, nivel de consecuencias previsibles y nivel de exposición.
- d) Valoración del riesgo, determinar si el nivel de riesgo de la tarea es significativo o no significativo.
- e) Establecimiento de medidas de control: establecer las medidas de control para reducir los riesgos significativos. (Cámara Nacional de Comercio del Perú, 2018)

**2.3.8.4 Proceso de desarrollo del IPERC.** El procedimiento o procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos se deben tener en cuenta:

- a) Las actividades rutinarias y no rutinarias.
- b) Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes)
- c) El comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos.
- d) Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo.
- e) Los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización.
- f) La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si lo proporciona la organización como otros.
- g) Los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales.



h) Las modificaciones en el sistema de gestión de la SST, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades.

i) Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios.

j) El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria/ equipamiento, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas. (D.S. N° 005, 2012-GR)

- ***Determinación de la probabilidad.***

La determinación de la probabilidad está en función a los siguientes criterios:

- Controles existentes para minimizar el riesgo.
- Nivel de capacitación del personal.
- Tiempo de exposición al riesgo.

La determinación del Nivel de Probabilidad para cada factor enunciado se presenta en la tabla N° 02, calculándose el valor final de la siguiente manera:



ÍNDICE	PROBABILIDAD		
	CONTROLES EXISTENTES (A)	CAPACITACIÓN (B)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (C)
1	Cuando existen controles y son efectivos, es decir, cuando el control establecido tiene la capacidad de lograr manejar, y/o reducir o eliminar el riesgo identificado. Por ejemplo cuando se tiene implementado medidas de control operativo, se realizan mediciones periódicas o son efectivas las barreras de protección.	Personal entrenado, capaz de aplicar controles, conoce el peligro, lo previene.	En periodos mayores a un año.
2	Cuando existen controles y no son efectivos, o está parcialmente controlado. Por ejemplo los procedimientos o instructivos escritos no son suficientes para el control, las mediciones realizadas no son periódicas o las barreras o sistemas de protección no son suficientes.	Personal parcialmente entrenado, capaz de aplicar controles o conoce el peligro, pero no toma acciones de control.	Mensualmente o en periodos menores a un año.
3	Cuando no existen controles. Por ejemplo cuando no se tienen procedimientos escritos o sistemas de protección/ barreras o no se realizan mediciones.	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control.	Diariamente o en periodos menores a un mes.
<b>NIVEL DE PROBABILIDAD = 2A + B + C</b>			

Figura 4: Evaluación del Nivel de Probabilidad, RM-050-2013

- *Determinación de la Severidad.*

Se determina en función de las lesiones o deterioro de la salud que puede sufrir la persona.

ÍNDICE	SEVERIDAD
1	Sin Lesión / Lesión sin discapacidad: cuando afecta mínimamente a la persona, sin producir ninguna lesión, enfermedad, o discapacidad. Ejemplos, pequeños cortes o magulladuras, malestar, molestias, dolor de cabeza, entre otros.
2	Cuando origine una discapacidad temporal o una enfermedad que conduce a un descanso temporal. Ejemplos, Lesión con incapacidad temporal: fracturas, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, entre otros.
3	Cuando se estime una potencial causa de muerte debido a daños graves o irreversibles a la persona, que originen una discapacidad permanente u otra enfermedad crónica que acorte severamente la vida. Ejemplos, lesión con incapacidad permanente: amputaciones, muerte, pérdida auditiva, entre otros.

Figura 5: Evaluación del Nivel de Severidad



- *Determinación del Nivel de Riesgo*

NIVEL DE RIESGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	PUNTAJE	CONSIDERACIONES
<b>INTOLERABLE (IN)</b>	Riesgo no aceptable (N)	De 31 a 45	No se debe de comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el nivel de riesgo a moderado, tolerable. Si no es posible reducir el riesgo, debe prohibirse le trabajo.
<b>IMPORTANTE (IM)</b>	Riesgo no aceptable (N)	De 21 a 30	En trabajos por ejecutarse: No debe se comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo a moderado, tolerable. En trabajo en ejecución: Se puede continuar, con un permiso de trabajo especial y supervisión; luego tomar las medidas correctivas necesarias para disminuir el riesgo a moderado antes de empezar un trabajo similar. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
<b>MODERADO (MO)</b>	Riesgo aceptable (A)	De 11 a 20	Acciones para reducir o mantener el riesgo, con comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia del control. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>TOLERABLE (TO)</b>	Riesgo aceptable (A)	De 6 a 10	Mantener las acciones preventivas implementadas. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>TRIVIAL (TR)</b>	Riesgo aceptable (A)	5	No se requiere adoptar acciones adicionales. Mantener las condiciones actuales.

Figura 6: Nivel de Riesgo, RM-050-2013



IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL												
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DE RIESGO	CLASIFICACION DE RIESGO	Control Operacional
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S			
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO						

Figura 7: Formato de Matriz IPERC, RM 050-2013



## 2.4 Marco Conceptual

- **Actividad:** Ejercicio u operaciones industriales o de servicios desempeñadas por el empleador, en concordancia con la normatividad vigente.
- **Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo:** aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad competente.
- **Actividades Peligrosas:** Operaciones o servicios en las que el objeto de fabricar, manipular, expender o almacenar productos o sustancias es susceptible de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación, inhalación u otros modos de contaminación similares que impacten negativamente en la salud de las personas o los bienes.
- **Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.
- **Capacitación:** Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud.
- **Causas de los Accidentes:** Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en:
  - 1. Falta de control:** Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del empleador o servicio y en la fiscalización de las medidas de protección de la seguridad y salud en el trabajo.
  - 2. Causas Básicas:** Referidas a factores personales y factores de trabajo:



**2.1. Factores Personales.-** Referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador.

**2.2. Factores del Trabajo.-** Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, entre otros.

**3. Causas Inmediatas.-** Son aquellas debidas a los actos condiciones.

**3.1. Condiciones Subestándares:** Es toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente.

**3.2. Actos Subestándares:** Es toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente.

- **Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo:** Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia en la generación de riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:
  - Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás elementos materiales existentes en el centro de trabajo.
  - La naturaleza, intensidades, concentraciones o niveles de presencia de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
  - Los procedimientos, métodos de trabajo y tecnologías establecidas para la utilización o procesamiento de los agentes citados en el apartado anterior, que influyen en la generación de riesgos para los trabajadores.



- La organización y ordenamiento de las labores y las relaciones laborales, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.
- **Condiciones de salud:** Son el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora.
- **Contaminación del ambiente de trabajo:** Es toda alteración o nocividad que afecta la calidad del aire, suelo y agua del ambiente de trabajo cuya presencia y permanencia puede afectar la salud, la integridad física y psíquica de los trabajadores.
- **Contratista:** Persona o empresa que presta servicios remunerados a un empleador con especificaciones, plazos y condiciones convenidos.
- **Eficacia:** Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.
- **Eficiencia:** Es lograr los resultados esperados en un minimizando los recurso de tiempo y dinero.
- **Emergencia:** Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo que no fueron considerados en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- **Enfermedad profesional u ocupacional:** Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo.
- **Ergonomía:** Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de



los trabajadores a fin de minimizar efectos negativos y mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

- **Estándares de Trabajo:** Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo?
- **Evaluación de riesgos:** Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.
- **Exposición:** Presencia de condiciones y medio ambiente de trabajo que implica un determinado nivel de riesgo para los trabajadores.
- **Gestión de la Seguridad y Salud:** Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.
- **Gestión de Riesgos:** Es el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.



- **Identificación de Peligros:** Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.
- **Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.
- **Incidente Peligroso:** Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población.
- **Inducción u Orientación:** Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide normalmente en:
  - Inducción General: Capacitación al trabajador sobre temas generales como política, beneficios, servicios, facilidades, normas, prácticas, y el conocimiento del ambiente laboral del empleador, efectuada antes de asumir su puesto.
  - Inducción Específica: Capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario que lo prepara para su labor específica.
- **Investigación de Accidentes e Incidentes:** Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección del empleador tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos.
- **Inspección:** Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo,



sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo.

- **Lesión:** Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.
- **Lugar de trabajo:** Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo.
- **Medidas de prevención:** Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores. Además, son medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de los empleadores.
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para mejorar el desempeño; que está relacionado con el uso del sistema de gestión de la SST que sea coherente con su política y los objetivos trazados.
- **Objetivo:** Son los resultados que se deben lograr, estos pueden ser estratégicos, táctico u operativo.
- **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- **Pérdidas:** Constituye todo daño o menoscabo que perjudica al empleador.
- **Programa anual de seguridad y salud:** Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año.



- **Prevención de Accidentes:** Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo.
- **Primeros Auxilios:** Protocolos de atención de emergencia a una persona en el trabajo que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional.
- **Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos:** Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos o psicosociales, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional y que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen.
- **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.
- **Riesgo Laboral:** Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.
- **Salud:** Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.
- **Seguridad:** Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.
- **Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo:** Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad



social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.

- **Trabajador:** Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado.

## 2.5 Definición de las variables

### 2.5.1 Accidentabilidad Laboral

Def. Rae. Frecuencia o índice de accidentes.

Índice que ayuda a medir el número de accidentes que ocurren por un número determinado de trabajadores.

Estos indicadores ayudan a monitorear si la gestión de seguridad está siendo aplicada, o si las estrategias aplicadas están teniendo impacto en la accidentabilidad, de esta forma se pueden tomar decisiones o modificar procesos según el nivel estadístico, según el indicador de frecuencia podríamos evidenciar en que área se dan más accidentes según el número de personas que laboran ahí, el indicador gravedad evidencia donde se produjo los accidentes más graves y cuál es su nivel de impacto a las demás áreas. (Rodríguez, 2019)

### 2.5.2 Control de Riesgos

Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. (D.S. N° 005, 2012-GR)





## CAPÍTULO III.

### METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo de investigación

En la presente investigación de acuerdo a las condiciones metodológicas se desarrolló una Investigación Aplicada, según (Lozada, 2014) “la investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo” por ello se aplicó una herramienta de control de riesgos en la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente para reducir los índices de accidentes laborales.

#### 3.2 Nivel de investigación

De acuerdo a sus características el Nivel de investigación es Descriptiva porque “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice” (Sampieri, 2014, pág. 92) por lo tanto en la investigación se determinó y analizó los accidentes laborales identificando patrones y tendencias, para que a partir de ellos se establezcan controles específicos.

#### 3.3 Método de Investigación

De acuerdo a la naturaleza esta tesis utilizó los siguientes datos:

- Inductivo, ya que parte de una enunciado general (accidentes laborales) del que se van desentrañando partes o elementos (factores intervinientes).
- Deductivo, porque la orientación se va de los casos particulares a los general, analizando de una manera profunda las causas de los accidentes y de esta manera reducir los índices de accidentabilidad laboral.

### 3.4 Diseño de la investigación

(Sampieri, 2014), señala que el Diseño de una investigación es el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento, es por ello que esta investigación es de Diseño No Experimental, ya que es un estudio en el que no se realiza ninguna variación de forma intencional en ninguna de las variables, se observó los fenómenos tal y como son en su contexto natural y luego de ello se analizó; y es de Corte Transversal, puesto que se recolectó los datos en un solo momento en un tiempo único.

#### 3.4 Población y muestra.

**3.4.1 Población.** La unidad de estudio de esta investigación son 204 trabajadores de la Obra “Ampliación y Mejoramiento del Servicio De Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias De Cusco y Quispicanchis” del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente.

**3.4.2 Muestra.** En esta investigación la muestra será probabilística-Finita; probabilística porque (Eyssautier, 2008) indica “aquél muestreo en el que todas las unidades del universo tienen la misma posibilidad de entrar a formar parte de la muestra (...)” (p.69) y finita porque la obra del Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente cuenta con un tamaño conocido de trabajadores.

Para lo cual se utilizará el método de cálculo de muestras finitas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Entonces:

Parámetro	Valor
N	204



Z = Nivel de confianza	Z	1.96
p = Probabilidad a favor	P	50%
q = Probabilidad en contra	Q	50%
e = Error muestral	E	5%

Resultado:

Para esta investigación se realizará el estudio con una muestra de  $n= 133.47 = 134$  de acuerdo al tipo de muestra probabilístico, aleatorio simple.

### 3.5 Instrumentos de recolección de datos.

**3.5.1 Guía de observación.** Este instrumentos de recolección de datos fue de muy importancia para esta investigación ya que permitió evaluar con detenimiento los peligros y riesgos de la obra a los cuales están expuestos los trabajadores, de acuerdo a (Sampieri, 2014) “este método consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables”; es por ello que es parte fundamental para la tesis.

Se valida este instrumento en cuanto a:

- Contenido, porque midió las principales dimensiones de la variable control de riesgos, ya que se realizó un Check list para evaluar los controles de ingeniería y administrativos que se usan en la obra además de los equipos de protección personal que utiliza el personal obrero
- Criterio, porque se relaciona con la Matriz IPERC ya que ambos miden la misma variable y sus dimensiones.
- Constructo, porque se realizó un Check list de acuerdo a una relación para determinar factores de riesgo de (Diaz, 2012) y se adaptó a la obra como indica el autor y la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783.



**3.5.2 Fichas de registro de datos.** Implicó la revisión de documentos del área de Seguridad y salud en el trabajo para “proporcionar medidas objetivas de las condiciones del entorno y de la organización y proporcionan un referencia útil para construir una cronología de eventos claves” (Dawson; Rajagopalan; Spreitzer, 1997); es por ello que se registró todos los accidentes e incidentes que ocurrieron en el periodo de evaluación para determinar el perfil del accidentado, la actividad que realiza, circunstancias del accidente para luego de ello determinar los índices de accidentabilidad.

Se valida este instrumento en cuanto a:

- Contenido, porque midió las dimensiones de la variable accidentabilidad laboral, determinando así todos los datos de los accidentes ocurridos desde febrero a setiembre del año 2019.
- Constructo, porque se realizó el análisis y la investigación de cada accidente ocurrido en el año 2019 “permite determinar que si bien cada accidente tiene sus propias características, muchos responden a patrones comunes” (Carrasco, Celina; Donari, Jesús, 2016)

**3.5.3 Matriz IPER-C.** Esta herramienta se utilizó para evaluar los peligros y riesgos de manera sistemática en la obra del Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente y permitió establecer las acciones correctivas para eliminar o minimizar los riesgos y también se tomó en cuenta los antecedentes de accidentes ocurridos en el año 2019 para mejorar el control de riesgos.

Este instrumento se valida en cuanto a:

- Contenido, porque determinó controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal respectivamente para cada tipo de riesgo evaluado en la matriz.

- Criterio, porque se relaciona con la ficha de registro de datos ya que permitió evaluar los antecedentes y patrones de accidente e incidente ocurridos en el año y así mejorar los controles de riesgo.
- Constructo, se realizó la matriz de acuerdo a los parámetros de la Ley 29783 para identificar los riesgos más relevantes y determinar los respectivos controles de riesgo.

Tabla 3: *Técnicas e instrumentos de evaluación*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Anexos</b>
<b>Observación</b>	Guía de observación	Anexo (03)
<b>Revisión documentaria</b>	Fichas de registro de datos	Anexo (04) y Anexo (05)
<b>Técnica de análisis</b>	Matriz IPERC	Pág. 157-168

Fuente: Elaboración propia

### **3.6 Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos**

**3.6.1 Técnicas de observación, revisión documentaria, entrevista.** Se utilizó la técnica de observación para determinar los peligros y riesgos que se encuentran en el desarrollo de la obra.

La revisión documentaria es necesaria la analizar los datos estadísticos anteriores al del que se encuentra en estudio y así determinar las causas principales de los problemas que ocurren.

#### **3.6.2 Técnica de Análisis.**

##### **a) Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos**

Es una herramienta de gestión que permite identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier organización de esta manera permite capturar la información más



relevante de los riesgos identificados y clasificarlos según su probabilidad de ocurrencia y su nivel de impacto en el proyecto. Esta herramienta es la base sobre la cual se implementó una prevención de riesgos de salud y seguridad en el trabajo.

La Matriz de Riesgos es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que enfrenta una organización. Su llenado es simple y requiere del análisis de las tareas que desarrollan los trabajadores, sirve para analizar el nivel de riesgo presente en los trabajos, para comparar por nivel de riesgo diferentes tareas, para proponer acciones concretas para disminuir los riesgos y para estimar el impacto que estas acciones tendrán sobre el nivel de riesgo de los trabajadores. (Rimac Seguros , 2014)

### **3.7 Procedimiento de análisis de datos**

Como primer paso en la investigación se realizó la revisión documentaria del área de Seguridad y Salud en el Trabajo tomando en cuenta los accidentes e incidentes que ocurrieron en el periodo de investigación así como también las atenciones que se dieron en tópico en consecuencia toda esta información se vació a una base de datos en el software Excel para determinar tendencias de lugares en los que ocurrieron accidentes, hora y actividades, en el área de salud se determinó cuáles fueron las enfermedades más comunes por meses y por tramos; luego de ello se pasó a realizar el Check list para determinar las condiciones inseguras de la obra de igual manera se transfirió a una base datos y así precisar los peligros y los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

Por último toda esta información se transfirió a la Matriz IPER-C de manera ordenada de acuerdo a los puestos de trabajo y actividades en que se desarrolla la construcción de defensa riveriña, determinando así los peligros antes recopilados siguiendo la evaluación de riesgos.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

**4.1 Aspectos generales de la Obra.** Se inicia definiendo el proceso constructivo para conocer las actividades que se realizan y de esta manera poder identificar los peligros de acuerdo a cada puesto de trabajo como indica el artículo N° 77 del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por D.S. N° 005-2012-TR que fue modificado por el D.S N° 002-2020-TR: art. 77 "... el (IPERC) es elaborado y actualizada periódicamente sin exceder el plazo de un año, por el empleador/a; se realiza en cada puesto de trabajo..."; para ello se utiliza el Diagrama de Flujo de Proceso que "describe la secuencia de actividades comprendidas en un trabajo" (Camilo, 2008, pág. 25) es importante este diagrama ya que permite apreciar de mejor manera el proceso constructivo de la obra, es preciso insistir que nos da una panorama específico de las actividades y puestos de trabajo que se realizan utilizando los elementos de operación inspección, transporte, almacenamiento y operación-inspección que se requieren para las actividades de construcción.

Luego de la elaboración de diagramas de proceso para cada puesto de trabajo se produce el análisis de la información recopilada, registro documentario, ficha de observación, mediante el análisis estadístico; por consiguiente se elabora las tablas de identificación de peligros tomando en cuenta los antecedentes de accidentes, perfil del accidentado y atenciones en tóxico; una vez realizada la identificación de peligros se realiza la evaluación de riesgos.

**4.1.1 Descripción de la obra.** El instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente tiene a su cargo la ejecución de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra inundaciones en 38 Km. del cauce del río Huatanay en las provincias de Cusco y Quispicanchis– Región Cusco; que se inició a causa del desborde del río Huatanay, esta obra tiene como principal objetivo mejorar las condiciones de seguridad a través de la construcción y



reparación de la defensa ribereña con características hidráulicas que permitan establecer una recuperación por si sola del río, cuyos parámetros hidráulicos de estabilidad de cauce no motiva el cambio estructural en la propuesta de las obras de defensa ribereña utilizando otro tipo de materiales que no afecte la faja marginal, establecer e implementar propuestas de mitigación y control de riesgos para las infraestructuras de defensa ribereña que se construyen en el cauce del río Huatanay.

También lograr la conservación del entorno ambiental durante la ejecución e implementación de las diferentes actividades del proyecto, evitando de esta manera la afectación al medio ambiente estableciendo un conjunto de medidas socio ambientales específicos para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de intervención del proyecto, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos socio ambientales negativos y logren en el caso de los impactos socio ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.

Para realizar la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, se debe listar actividades, tomar como base las tareas identificadas en el análisis de proceso, para ello se realizó el diagrama de operaciones de proceso y también se utilizó el expediente técnico de la obra.

**4.1.2 Proceso Constructivo.** Se detalla cada proceso que se realiza en la ejecución de la obra del Instituto de manejo del Agua y Medio Ambiente, entre ellos se encuentra la realización de las vías de acceso con señalización para iniciar con el trabajo, luego de ello el proceso de perfilado y compactado del suelo para colocar el geotextil y dentro de esta actividad para un mejor resultado se realiza la excavación con motobomba y así no exista filtración de agua al momento de colocar las cajas de gavión, a continuación se describe cada actividad para luego de ello identificar los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la obra.

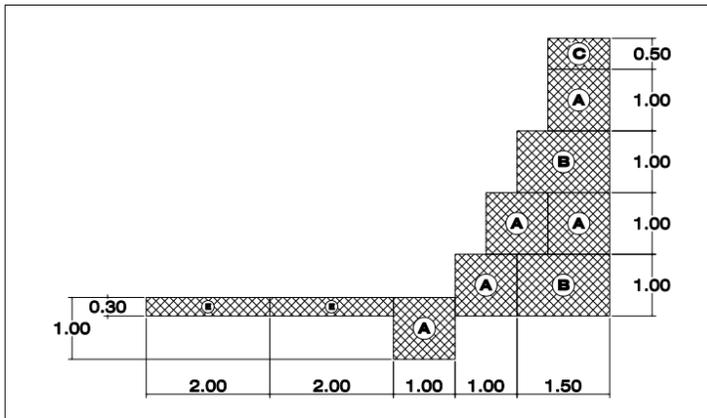


Figura 8: Construcción de muro de gaviones

**4.1.2.1 Vías de acceso.** Durante el proceso de perfilado se realizará la construcción, habilitación y mantenimiento de vías de acceso sucesivamente las actividades de peinado de taludes con herramientas, transporte de tierra en buggies, luego de estos procesos se realiza el eliminado de la tierra con un volquete sucesivamente se colocan las señaléticas.

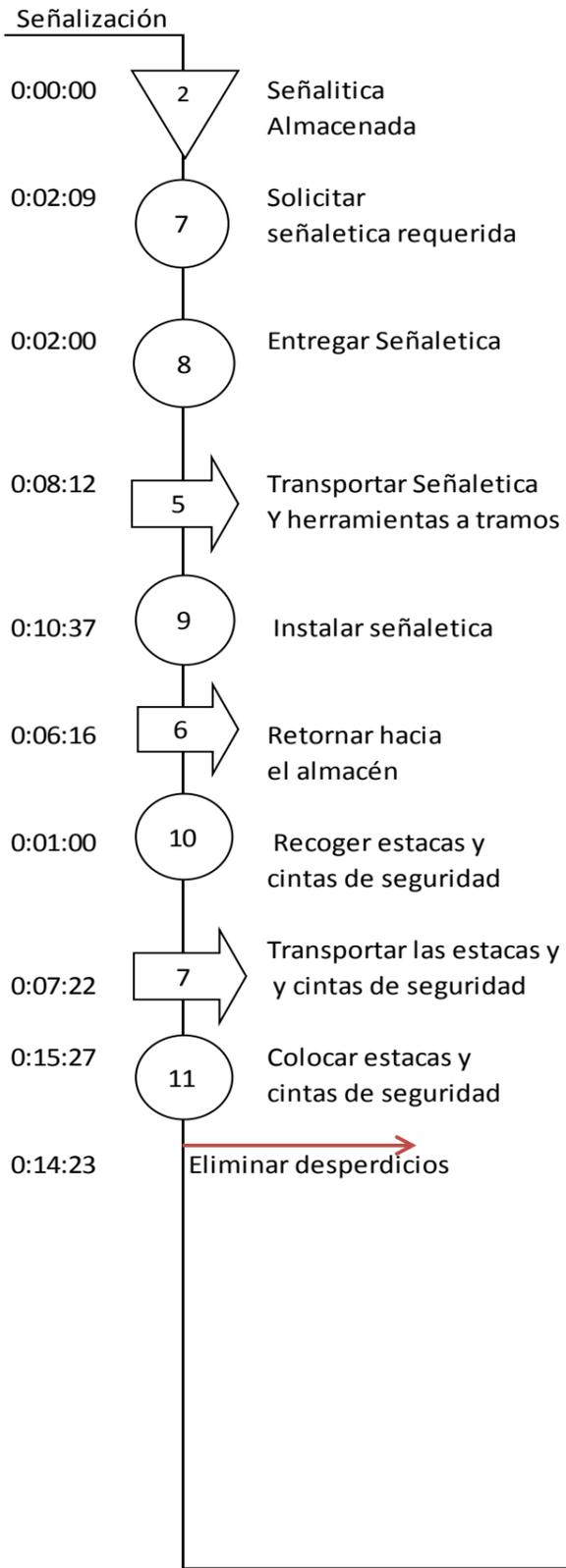
**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS - VÍA DE ACCESO**

**PRODUCTO:** VÍA DE ACCESO

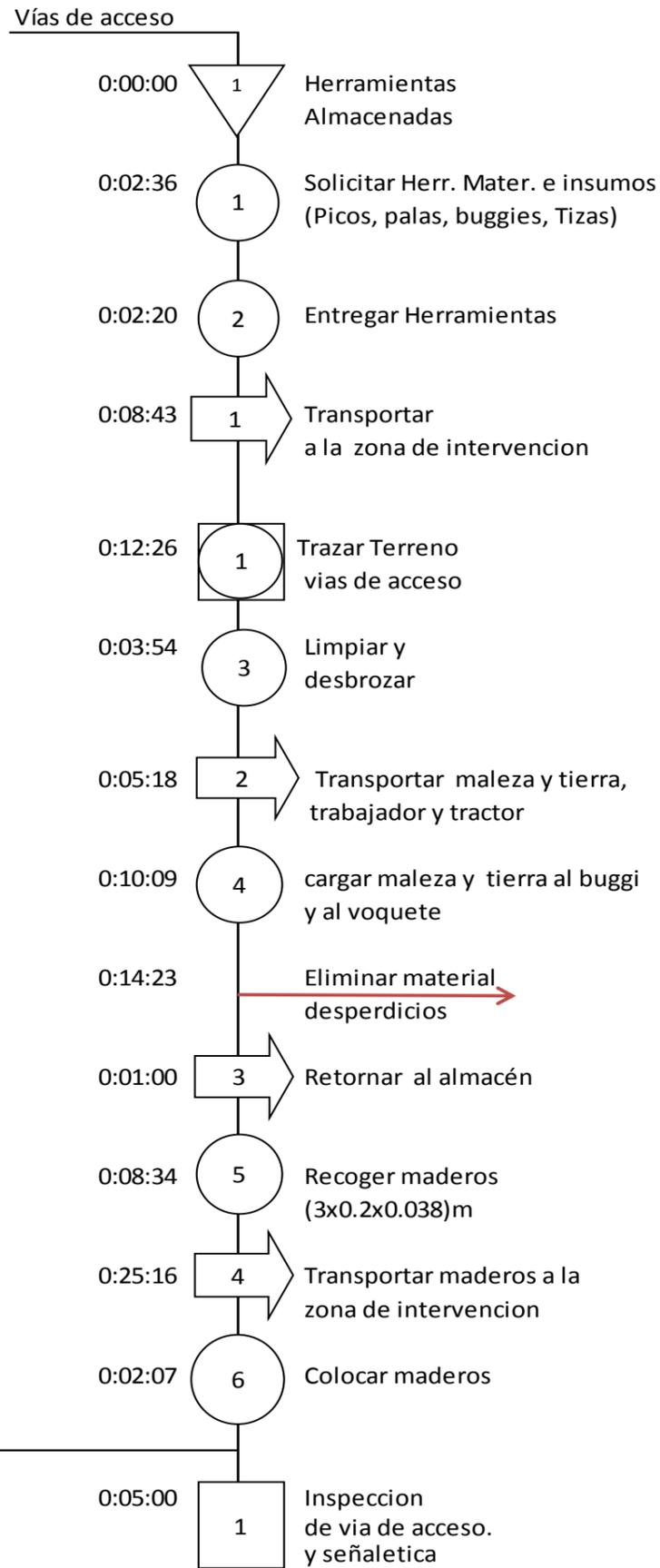
**FECHA:** 08/11/2019

**DIBUJO N°:** 1

**SUB PROCESOS**



**PROCESO FINAL**



**RESUMEN:**

	PRESENTE	
	CANTIDAD	TIEMPO
○ OPERACIÓN	11	1:00:53
➡ TRANSPORTE	7	1:02:07
□ INSPECCIÓN	1	0:05:00
○ DEMORA	0	0:00:00
▽ ALMACENAMIE	2	0:00:00
◻ OPERACIÓN INSPECCIÓN	1	0:12:26
<b>TOTAL</b>		<b>2:20:26</b>

Figura 9 Diagrama de Flujo de Procesos Vías de Acceso



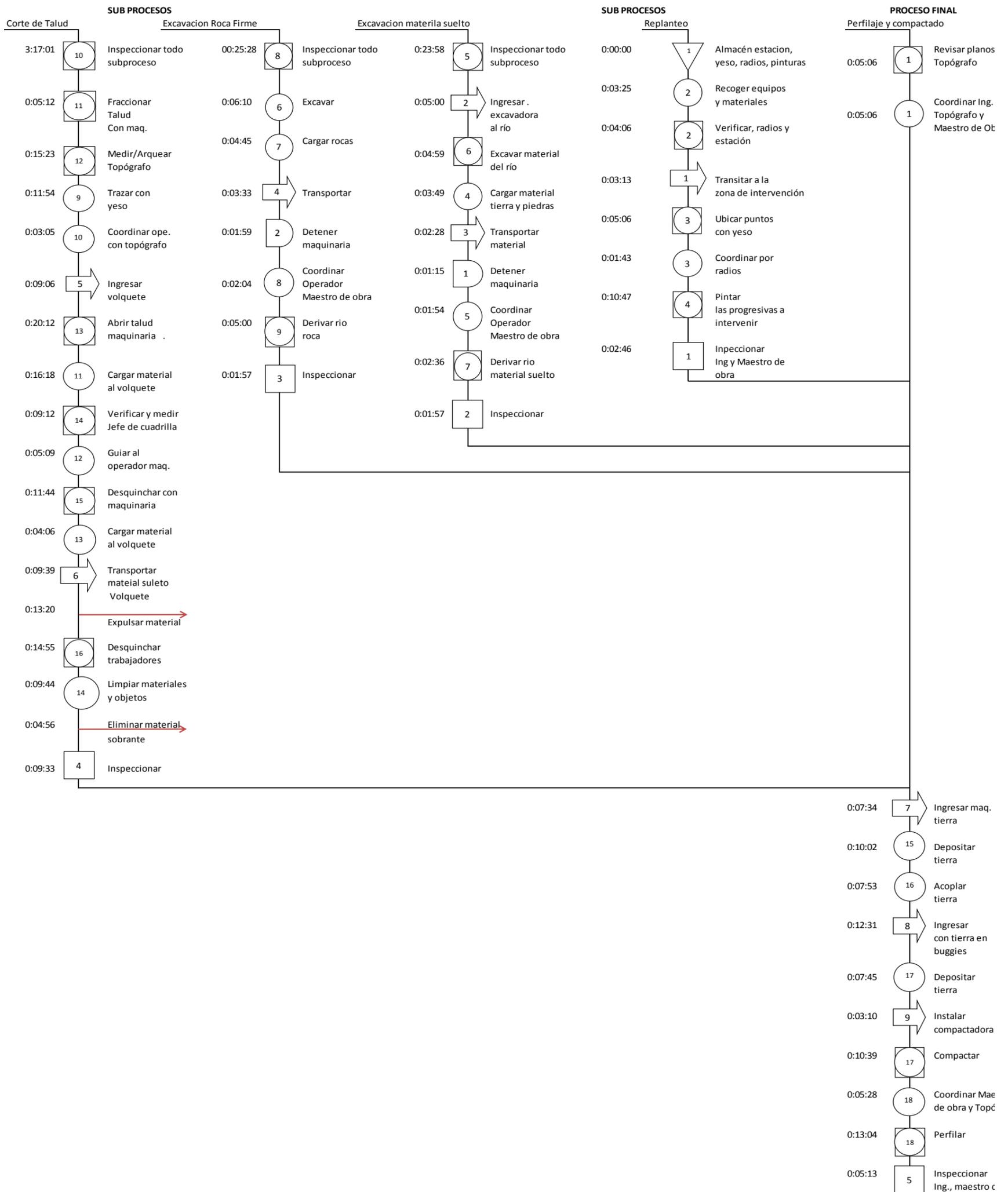
**4.1.2.2 Perfilado y compactado.** Para el trazo y replanteo el topógrafo realiza la revisión de los planos del expediente técnico modificado para luego ir al tramo y ubicar el punto guía para los demás puntos topográficos ubicando y marcando las áreas a ser perfiladas, las progresivas cada 10m, indicando con yeso las medidas donde se colocaran los gaviones.

Excavación de material suelto y roca firme, luego de ello el topógrafo juntamente con el maestro de obra y el operario de la máquina excavadora realizan las coordinaciones para que comience a realizar el procedimiento de excavación. El operario realiza la excavación durante una jornada de trabajo, siempre con un controlador de la maquinaria, y las indicaciones del maestro de obra; y por último se realizará el corte de Talud o Desquinche que será ejecutado con maquinaria de acuerdo a las secciones indicadas en los planos, el material sobrante o el desecho será eliminado fuera de los límites de la plataforma, debiendo tener cuidado que esta eliminación no perjudique a la propiedad privada este trabajo lo realiza el topógrafo tomando la ubicación y marcado de las áreas a ser des-quinchadas con un obrero como ayudante para la marcación con yeso, luego de ello los obreros pasan a realizar la remoción de piedras o rocas con picos, palas, para luego se realice la eliminación de piedras y/o rocas con la ayuda de maquinaria que son un tractor y un volquete.



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS - PERFILADO Y COMPACTADO

PRODUCTO: PERFILADO Y COMPACTADO  
 DIBUJO N°: 2



	PRESENTE	
	CANTIDAD	TIEMPO
OPERACIÓN	18	1:50:20
TRANSPORTE	9	0:56:14
INSPECCIÓN	5	0:21:26
DEMORA	1	0:01:15
ALMACENAN	1	0:00:00
OPERACIÓN INSPECCIÓN	18	6:24:28
<b>TOTAL</b>		<b>9:33:43</b>

Figura 10 Diagrama de Flujo de Procesos Perfilado y Compactado

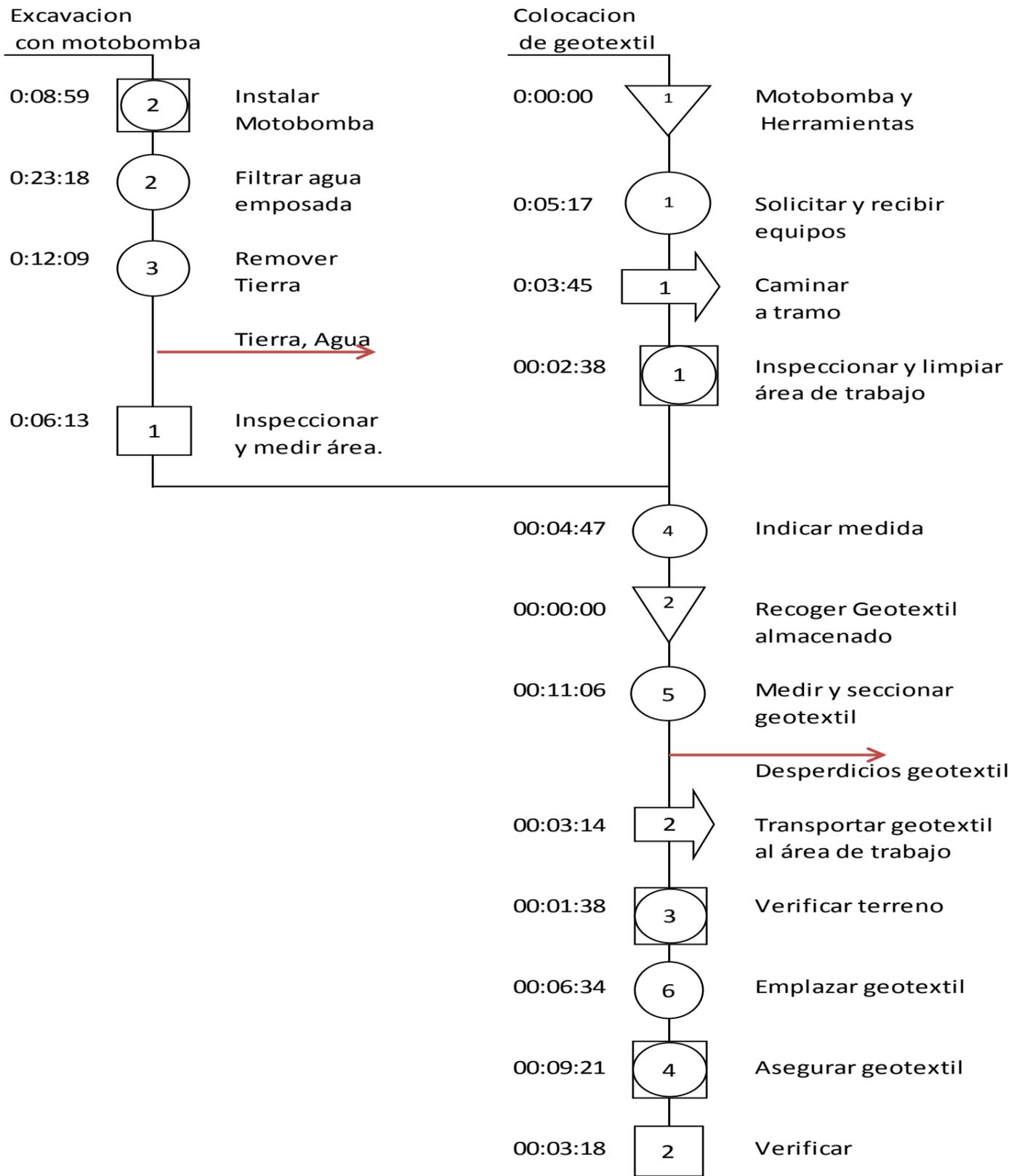


**4.1.2.3 Colocación de geotextil.** Para comenzar con esta actividad primero se realiza la excavación manual bajo agua con motobomba este trabajo se ejecuta bajo la superficie de agua, con el empleo de herramientas manuales tales como picos, barretas y lampas cuchara, así como disponer de una motobomba para los trabajos de drenaje. Para los efectos de llevar a cabo estos trabajos, se debe tomar en cuenta el establecer las medidas de seguridad y de protección, tanto con el personal de la construcción, así como también evitar los posibles asentamientos o derrumbes; luego se procederá a colocar el geotextil pero antes de ello se deberá limpiar el terreno, eliminando los objetos perforantes y contundentes, esto como resultado de la actividad de perfilado, la colocación del geotextil se medirá en metros cuadrados de material de acuerdo a las dimensiones indicadas para las progresivas correspondientes teniendo en cuenta los traslapes, se colocará en la fundación de los gaviones de manera que evite la migración de las partículas finas y además disminuya las velocidades erosivas del agua a nivel de interface gavión suelo de fundación.

Este trabajo se refiere al suministro y colocación de geotextil en el espaldar de los muros de contención. La instalación debe ser ejecutada conjuntamente con el relleno (tierra), ajustándose a las condiciones geométricas establecidas en los planos del proyecto o indicada por el Supervisor.

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS - COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL**

**PRODUCTO:** COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL **FECHA:** 08/11/2019  
**DIBUJO N°:** 3 **SUB PROCESOS**



**RESUMEN:**

	PRESENTE	
	CANTIDAD	TIEMPO
OPERACIÓN	6	1:03:11
TRANSPORTE	2	0:06:59
INSPECCIÓN	2	0:09:31
DEMORA	0	0:00:00
ALMACENAMIENTO	2	0:00:00
OPERACIÓN INSPECCIÓN	4	0:22:36
<b>TOTAL</b>		<b>1:42:17</b>

Figura 11 Diagrama de flujo de Procesos - Colocación de Geotextil



**4.1.2.4 Operaciones individuales.** Estas actividades se realizan en paralelo a los anteriores procesos ya que son los materiales principales para la construcción de la defensa riverena y se dividen en dos, acopio de piedras y armado y cocido de gaviones.

Acopio de piedras, comprende el trabajo de transporte de piedras necesarias para la colocación o montaje de gaviones que se produce en obra, después de haber sido descargado el material desde los volquetes, se procederá a trasladar a los lugares específicos de uso utilizando buggies como transporte. También se utiliza las piedras y rocas que se acumularon al momento de realizar la derivación del río, los trabajadores transportaran el material acumulado a la zona de trabajo y el algunos casos (rocas) realizan el moldeado en el mismo lugar donde se encuentra el material ya que es difícil transportarlos.

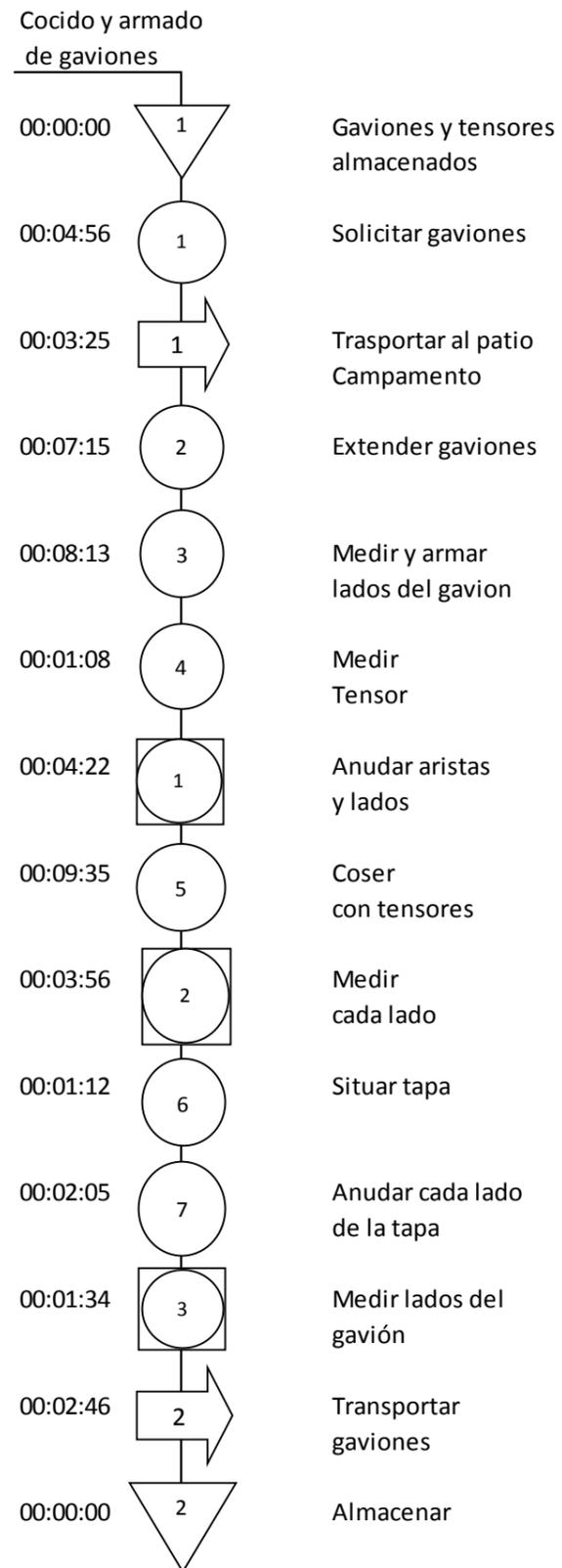
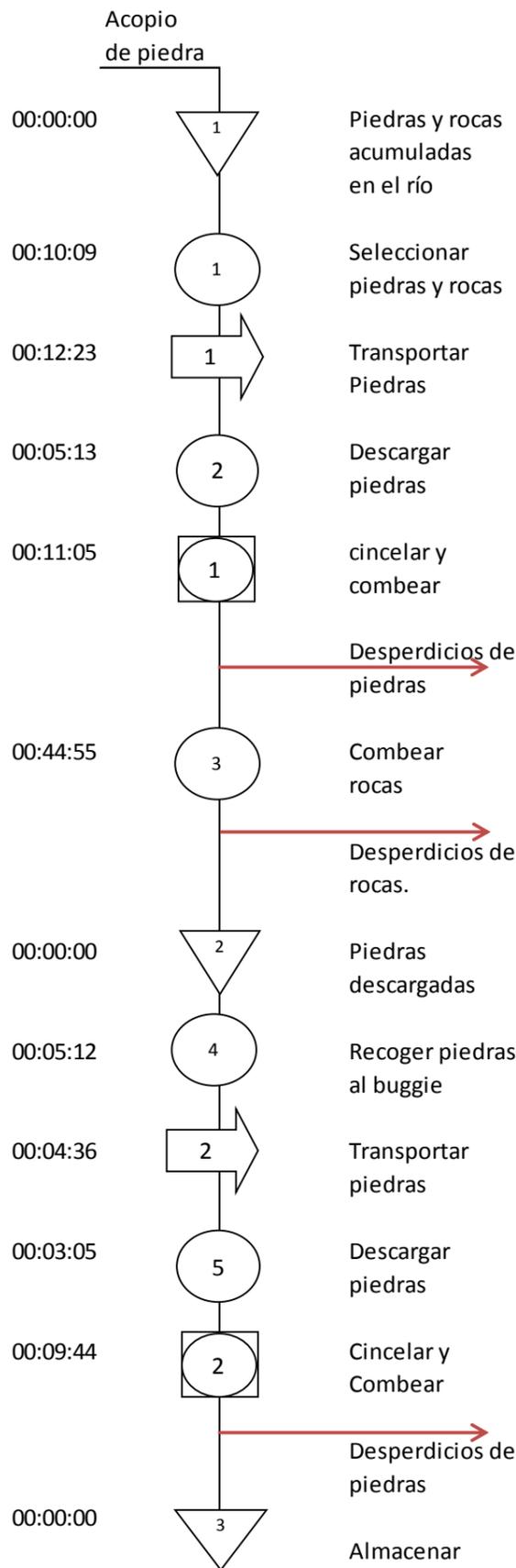
Armado y cocido de gaviones, cortar el embalaje de cada uno de los paquetes de los colchones y desdoble cada unidad en el patio de armado, de manera que quede como una plancha de malla y libre de ondulaciones que le puedan restar longitud al gavión, colocar lo los lados y los diafragmas en posición vertical, de manera que se formen los prismas, luego se procede a cocer las tapas de cada gavión, deberá amarrarse cada gavión a los adyacentes, a lo largo de las aristas en contacto, tanto horizontal como vertical; el amarre o cocido se efectúa utilizando el alambre provisto junto con los gaviones y se realizará de forma continua atravesando todas las mallas cada 10 cm. con una y dos vueltas, en forma alternada; este procedimiento se repetirá hasta lograr un cierto número de gaviones de acuerdo a los rendimientos de instalación por día o algún otro criterio similar.

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS - OPERACIONES INDIVIDUALES**

**PRODUCTO:** OPERACIONES INDIVIDUALES

**FECHA:** 08/11/2019

**DIBUJO N°:** 4



**RESUMÉN:**

	PRESENTE	
	CANTIDAD	TIEMPO
○ OPERACIÓN	5	1:08:34
➡ TRANSPORTE	2	0:16:59
□ INSPECCIÓN	0	0:00:00
⏸ DEMORA	0	0:00:00
▽ ALMACENAMIENTO	3	0:00:00
◻ OPERACIÓN INSPECCIÓN	2	0:20:49
<b>TOTAL</b>		<b>1:46:22</b>

**RESUMÉN:**

	PRESENTE	
	CANTIDAD	TIEMPO
○ OPERACIÓN	7	0:34:24
➡ TRANSPORTE	2	0:06:11
□ INSPECCIÓN	0	0:00:00
⏸ DEMORA	0	0:00:00
▽ ALMACENAMIENTO	2	0:00:00
◻ OPERACIÓN INSPECCIÓN	3	0:09:52
<b>TOTAL</b>		<b>0:50:27</b>

Figura 12: Diagrama de Flujo de Procesos- Operaciones Individuales



**4.1.2.5 Construcción de muro de gaviones.** Dentro de este proceso se encuentran todas las actividades anteriores que se realizaron con anticipación para tener la zona de intervención preparada luego de ello se procede a realizar como primer sub proceso el lanzado del dentellón y colchón que como su mismo nombre indica es un seguro para el levantamiento del muro de gaviones, luego se procede a colocar los niveles de manera sucesiva desde el primer hasta el quinto nivel. Se realizará el transporte de los gaviones; para el colchón, dentellón y los niveles primero a tercero se colocan los gaviones forrados con pvc ya que son para exposición al agua y para los dos siguientes niveles serán gaviones galvanizados; de acuerdo al avance se llevarán las mallas de gavión y se procederá a colocarlas y alinearlas. Luego de ello se procede a rellenarlos, durante la operación de relleno de los gaviones, deberán colocarse dos o más tirantes de alambre a cada tercio de la altura del gavión de 1.00 m. Estos tirantes unirán paredes opuestas con sus extremos atados alrededor de dos nudos de la malla, después de completar el relleno de los gaviones, se procederá a cerrar el gavión bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno del gavión sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra. Los gaviones vacíos, colocados arriba de una camada ya terminada, deberán coserse a lo largo de las aristas en contacto con la camada inferior de gaviones ya llenos, para lograr un contacto continuo entre los mismos. Posterior a la fijación por costura de los emplazamientos se continuará con los procedimientos ya descritos para cada nivel sucesivamente.

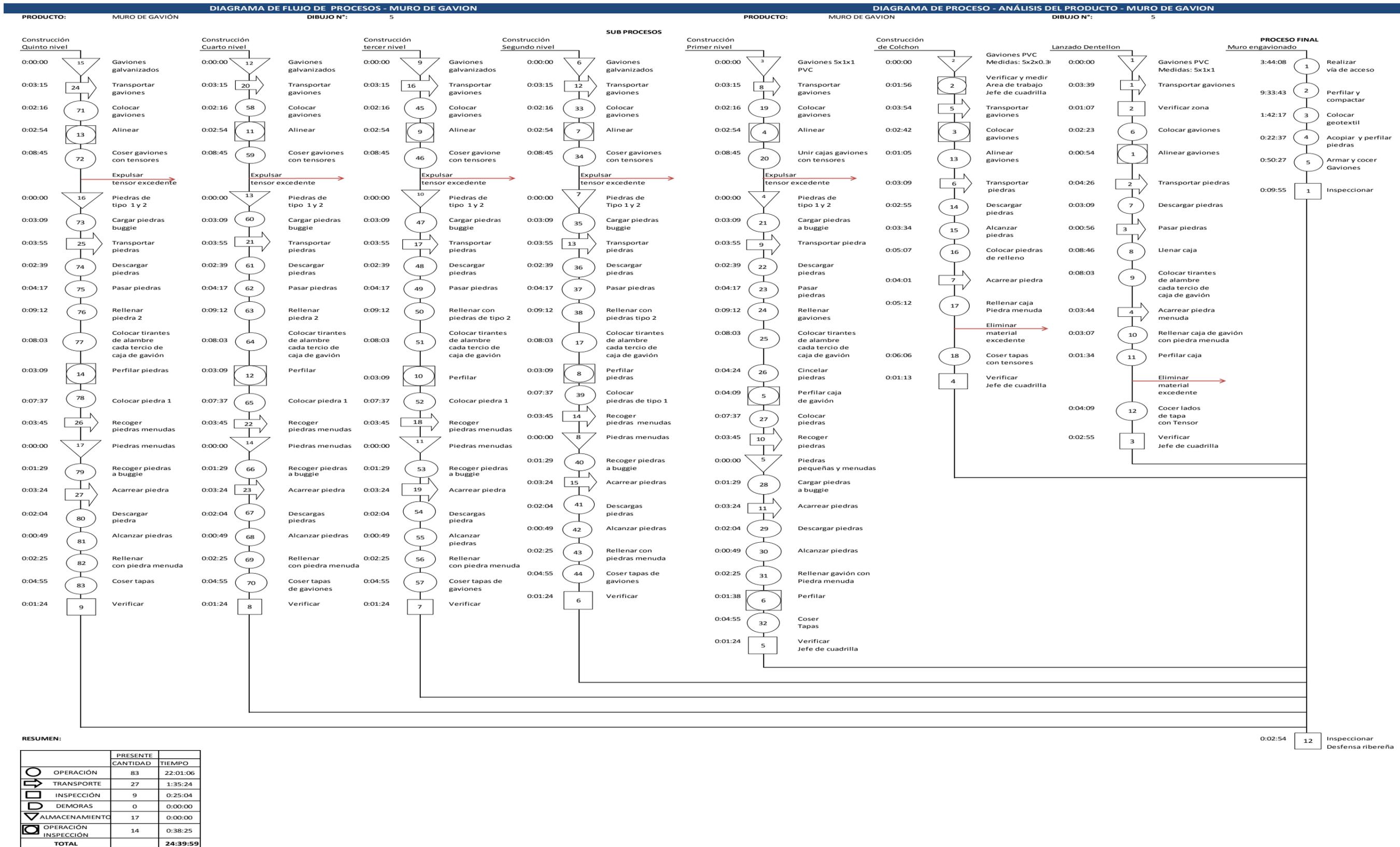


Figura 13: Diagrama de Flujo de Procesos Construcción de Muro de Gaviones



## **4.2 Resultados respecto al objetivo específico 1**

“Analizar la accidentabilidad laboral de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.”

### **4.2.1 Accidentes laborales de acuerdo a su gravedad**

Para el desarrollo de la investigación, mediante la ficha de registro de datos se registraron 37 accidentes laborales que sucedieron en el periodo de (07) meses, desde febrero hasta setiembre del 2019, comenzando por determinar el perfil de los accidentados y las circunstancias de los accidentes tomando en cuenta las definiciones de incidentes, accidentes leves e incapacitantes del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo que define; incidente, suceso en el cual los trabajadores no sufrieron lesiones, o que sólo requirieron de atención de primeros auxilios; accidentes leves, suceso en el cual los trabajadores sufrieron pequeñas lesiones y de acuerdo al diagnóstico médico debieron volver como máximo al día siguiente del accidente y por último accidente incapacitante, que como resultado de la evaluación médica se requiere el descaso médico a partir del día siguiente del accidente; mediante la herramienta estadística Excel a continuación se presenta los gráficos y sus interpretaciones de la información recolectada.

Como se aprecia en la figura N° (14) se afirma que durante el periodo de evaluación existieron una mayor cantidad de accidentes incapacitantes (46%) casi llegando a la mitad, luego de ello se encuentran los accidentes leves con un (38%) y por último los incidentes con un (16%) que se refiere a un accidente de tránsito que iban con exceso de pasajeros y que ocurrió en la vía de evitamiento con trabajadores administrativos los cuales fueron atendidos inmediatamente en una clínica cercana dentro del cual el diagnóstico médico fue que ninguno sufrió lesiones.

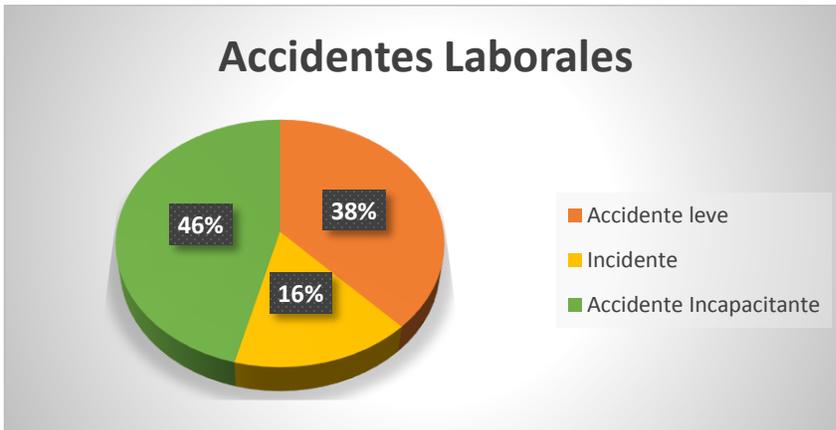


Figura 14: Tipos de Accidentes Laborales

**4.2.2 Tipo de actividad.** La actividad de picado de piedra es la que tuvo más accidentes leves e incapacitantes, seguida de traslado de materiales y llenados de cajas de gavión con (04) accidentes incapacitantes a consecuencia de caídas a distinto nivel a partir de 2 metros de altura, luego armado de gavión, perfilado de gavión; la actividad con más incidentes es traslado a campamento.

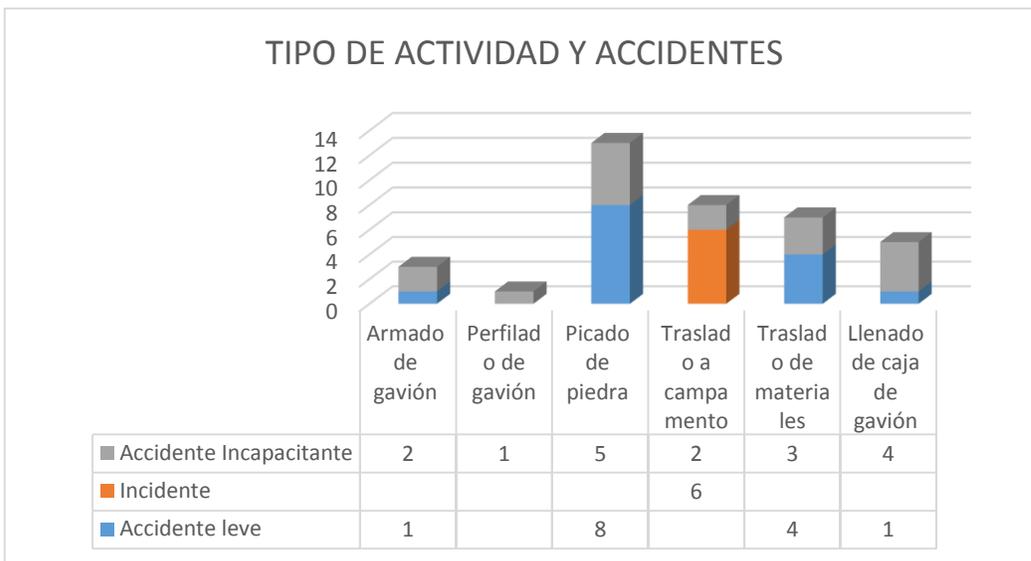


Figura 15: Tipo de actividad

**4.2.3 Lugar de accidentes.** En la vía de evitamiento ocurrió un incidente que afectó a (06) trabajadores administrativos que ocurrió al momento de trasladarse de la oficina a un tramo de oropesa; el tramo con mayor número de accidentes incapacitantes es Oropesa con (09) accidentes y (03) accidentes leves seguido del tramo Huasao con (05) accidentes incapacitantes y (06) accidentes leves; el tramo de Tipón con (02) accidentes incapacitantes y (05) accidentes leves y por último el tramo de revegetación que cuenta con (01) accidente incapacitantes que ocurrió por no contar con arnés de seguridad.

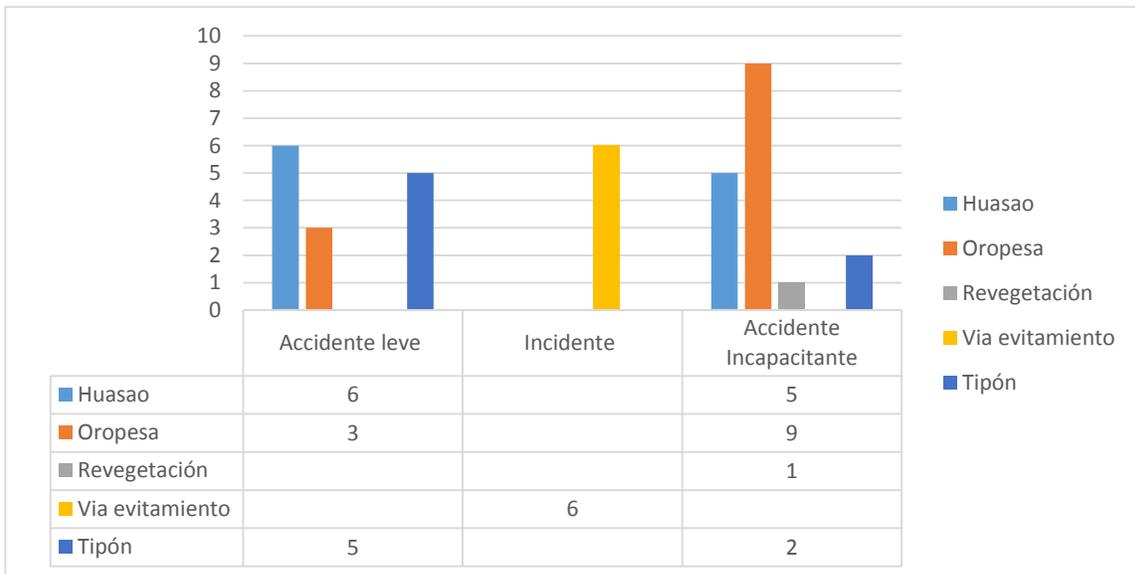


Figura 16: Lugar de Accidentes

**4.2.4 Hora de accidentes.** En el horario de ingreso fue cuando ocurrieron la mayor cantidad de accidentes con un promedio de (47%) seguido del transcurso de la tarde con un (33%) de accidentes y durante el horario de la mañana un (20%), en el horario de salida un porcentaje mínimo.

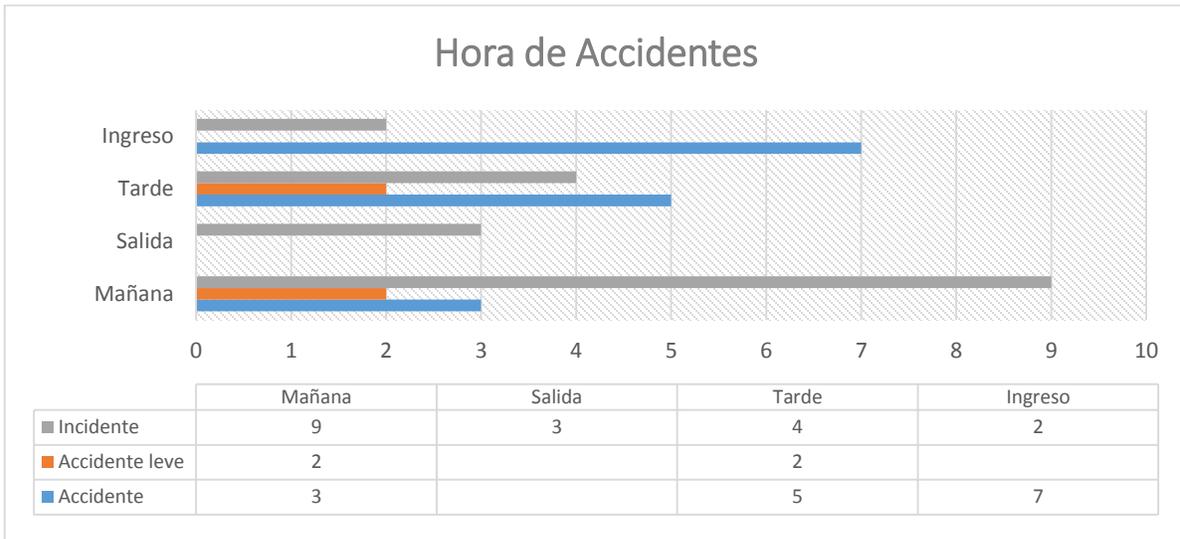


Figura 17: Hora de Accidentes

**4.2.5 Género y edad de los accidentados.** El análisis de los accidentes muestra que el género masculino es el que sufrió el doble de accidentes laborales que el género femenino y además que entre las edades de 32 a 45 años sufrieron más accidentes y en el caso de las mujeres los picos se mantienen constantes.

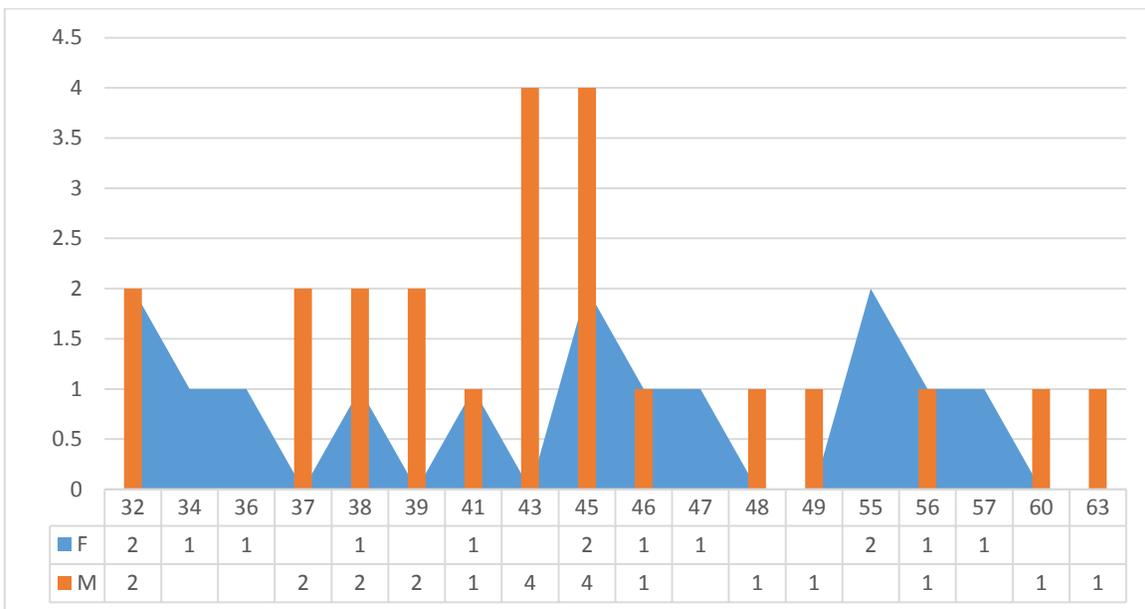


Figura 18: Género y edad de los accidentados

**4.2.6 Parte del cuerpo afectada y traslado al hospital.** Las manos son la parte más afectada del cuerpo, por accidentes que ocurrieron en la actividad de picado y tallado de piedras, a causa del uso inadecuado de epp's y herramientas en mal estado, de las cuales en su mayoría requirieron del traslado al hospital, las siguientes partes del cuerpo más afectadas son las extremidades inferiores a causa de caídas de objetos (piedras, herramientas), desorden del área de trabajo y que también la mayor parte de ellos fueron atendidos en el hospital así como todos los casos de contusiones en la cabeza y golpes en las extremidades superiores; los casos de múltiples contusiones fueron a causa de caídas a mismo y distinto nivel por realizar los trabajos en áreas desordenadas y confinadas, las heridas en los ojos y rostro que ocurrieron a causa de desprendimiento de esquirlas en el tallado de piedras y por no contar con los epp's adecuados para cada actividad, fueron menos y en algunos caso fueron atendidos en el tópico de cada tramo y en otros llevados al hospital de acuerdo a la gravedad.

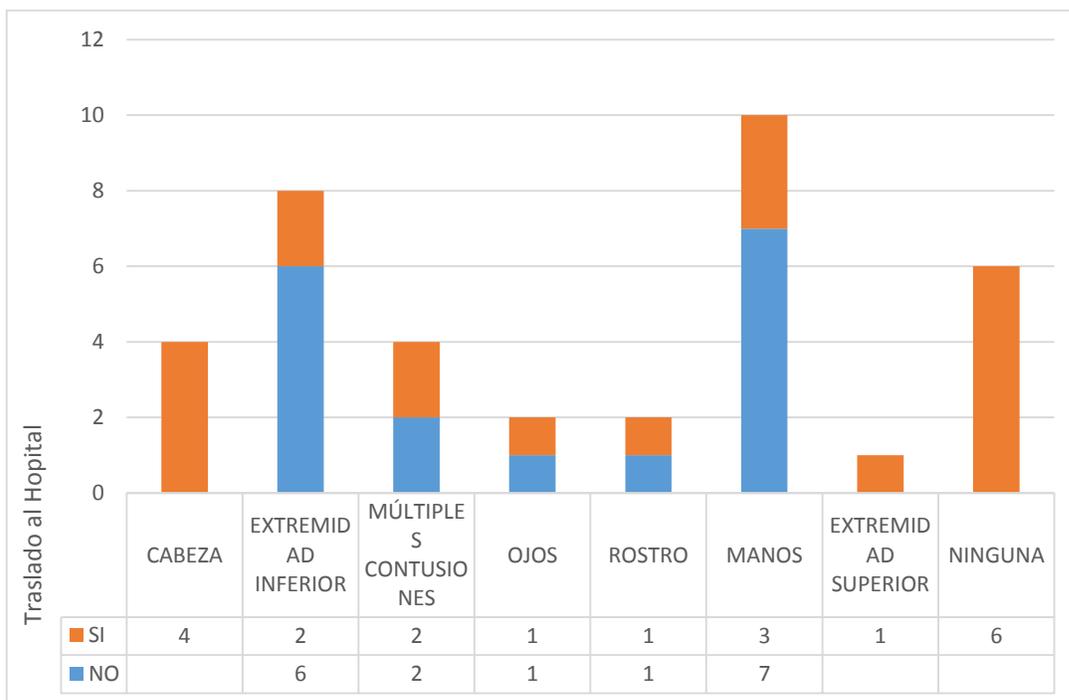


Figura 19: Parte del cuerpo afectada y traslado al hospital

**4.2.7 Atenciones en Tópico.** De acuerdo al art. 77 del D.S. 002-2020-TR “Son requisitos mínimos para la elaboración o actualización de la IPERC: ...g) Los datos estadísticos recopilados producto de la vigilancia de la salud colectiva de las y los trabajadores”; se recopiló información acerca de las atenciones de primeros auxilios que se realizan en cada tramo, de esta manera determinar otros factores de riesgo presentes en obra y facilitar las medidas de control; se tiene en cuenta la clasificación de atenciones, los tramos y los meses.

ATENCIONES TÓPICO																					
CLASIFICACIÓN DE ATENCIONES	TRAMOS																				
	OROPESA							HUASAO							REVEGETACIÓN						
MESES	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET
INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA (IRA)	20	53	93	99	150	86	59	29	53	17	172	152	54	35	7	0	0	0	0	0	0
INFECCIÓN ESTOMACAL (EDA)	6	18	14	11	14	23	12	5	5	5	25	16	14	9	4	0	0	0	0	0	0
INFECCIÓN URINARIA (ITU)	0	0	3	2	1	3	2	0	2	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
DOLOR DE CABEZA	7	7	24	9	1	13	12	5	7	2	6	17	6	2	1	10	0	0	0	0	0
DOLOR LUMBALGICO	1	61	32	25	24	32	34	2	21	8	7	43	47	34	6	19	0	0	0	0	0
DOLOR EPIGASTRIO	2	0	15	2	3	7	4	1	5	0	7	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
DOLOR MUSCULAR	6	69	9	29	55	55	90	7	3	11	59	49	50	59	10	4	0	0	0	0	0
MICOSIS (CARA, CUELLO, MANOS Y PIES)	4	19	5	3	15	23	3	3	15	6	8	2	15	6	2	2	0	0	0	0	0
PICADURAS DE INSECTOS	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
DOLOR DE ARTICULACIONES (HOMBRO, CODO, RODILLA)	5	0	36	19	25	20	15	4	6	9	1	16	13	0	0	2	0	0	0	0	0
INFLAMACIÓN DE OJOS (CONJUNTIVITIS)	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0
DOLOR ESTOMACAL	1	3	11	4	0	5	1	0	2	1	4	5	11	0	2	2	0	0	0	0	0
NAÚSEAS	3	8	4	3	0	2	7	4	10	2	20	7	28	0	0	1	0	0	0	0	0

Figura 20: Atenciones tópicos, informes mensuales del área de SST de la obra del IMA

En la figura N° 17 se aprecia las atenciones que se dieron en cada tópicos por tramo, Oropesa tiene más atenciones por (IRAS) que se asocia a los trabajos que se realizan en el agua, seguidas de dolor muscular por sobreesfuerzos, posiciones disergonómicas al igual que dolor lumbar y articulaciones, otras atenciones que se dan son las infecciones estomacales que una causa probable es el trabajo en aguas servidas; el siguiente tramos con más atenciones es Huasao con las mismas atenciones además de nauseas, micosis, dolor estomacal, dolor de cabeza y picaduras de insectos; para el tramo de revegetación solo se realizaron atenciones por dos meses (marzo y abril) y para los siguientes meses no contaron con paramédico.

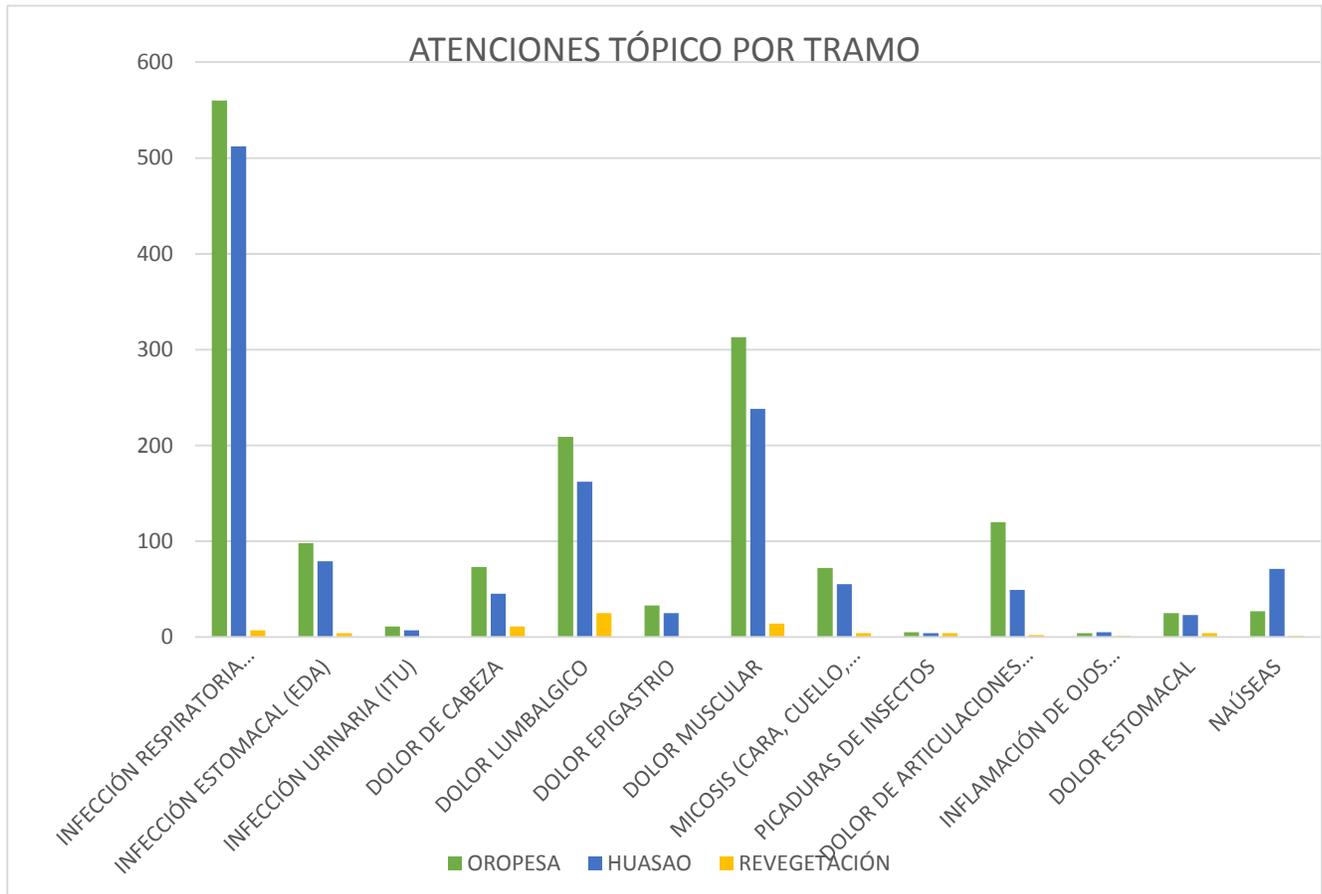


Figura 21: Atenciones de Tópico por tramo

Fuente: Informes mensuales del área de SST de proyecto del IMA

En la siguiente figura N° 18 se muestran la clasificación de las atenciones por meses; el mes de julio se reportaron más atenciones en tónico (608), seguido de agosto (518) y julio (515), luego abril (412) y setiembre (387) y por último el mes de marzo (151).

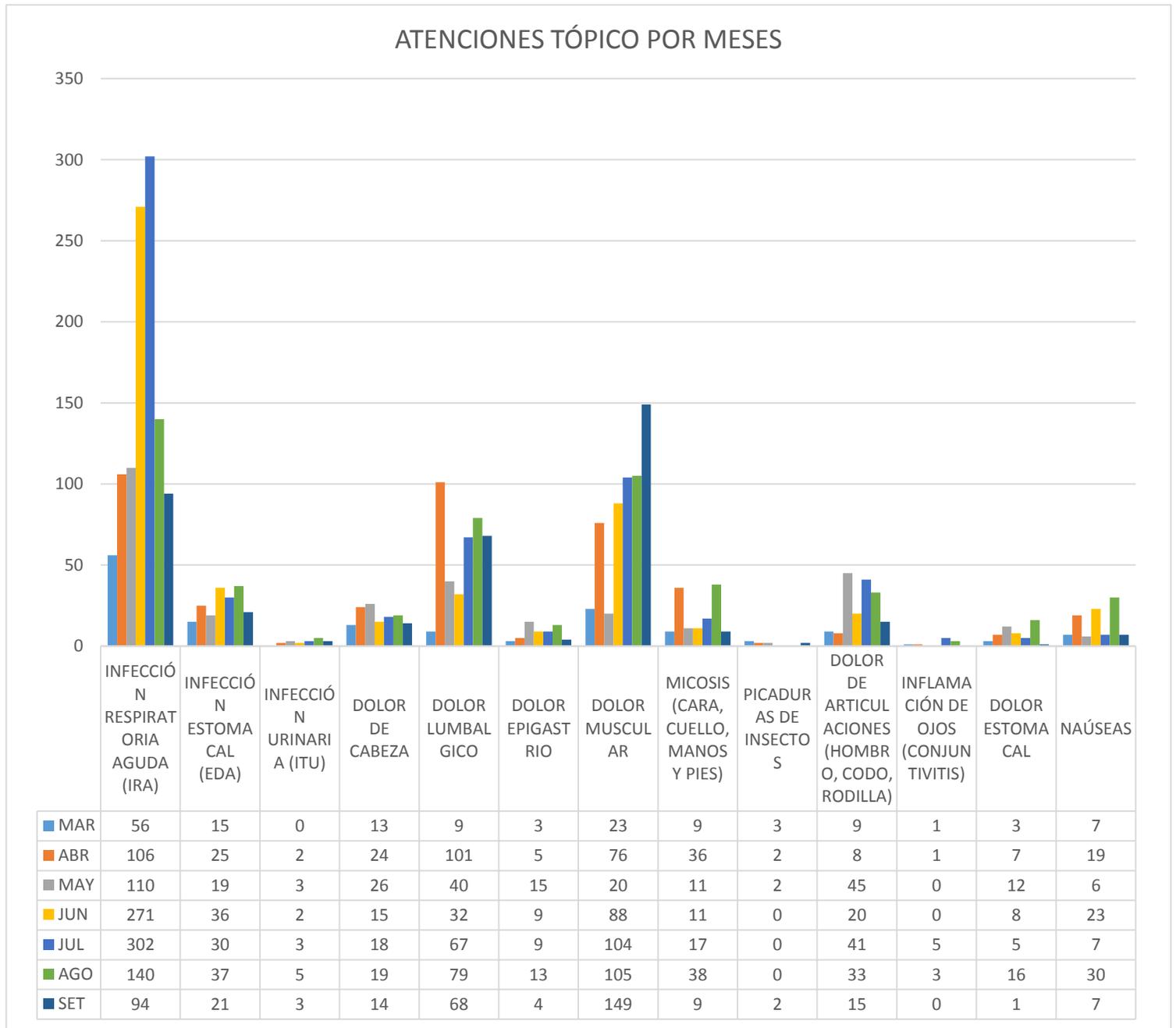


Figura 22: Atenciones de tónico por mes



**4.2.8 Accidentabilidad Laboral.** Siguiendo con la evaluación y medición de los accidentes laborales que ocurrieron en la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente, se determinó el índices de frecuencia (IF) = 79,30; índice de gravedad (IG) = 128,60 e índice de accidentabilidad (IA) = 10,20 de todos los meses evaluados, y así tener un punto de referencia cuantitativo global del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; de esta manera no sólo se determinó los síntomas y causas de los accidentes sino se evaluó el proceso y así se establece con mayor efectividad las medidas de control para reducir estos índices.

De acuerdo a los resultados de la figura N° 22, el mes de abril tiene el índice de accidentabilidad más elevado con (66.33), por un accidente grave, el cual dio lugar a 22 días de descanso médico y este dato se refleja en el índice de gravedad que es también el más alto del tiempo de evaluación, le sigue el mes de marzo con un índice de (24.22) seguido del mes de setiembre (22,81) luego los meses de agosto y mayo tienen los índices de (12.8) y (9.51) respectivamente ya para terminar sigue el mes de julio con (2.78) y junio (0.37) y por último el mes de febrero que es el único en el que no ocurrieron accidentes ni incidentes ya que recién se iniciaba las actividades de trabajo en la obra; estos datos reflejan las consecuencias de las prácticas deficientes que el área de seguridad y salud en el trabajo. Entonces de acuerdo a los resultados totales obtenidos de los 9 meses evaluados de los accidentes ocurridos en la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente, el índice de frecuencia (IF) total indica que existe un promedio de (79,30) accidentes laborales en cien millones de horas trabajadas; (IG) el promedio de días perdidos por cada accidentes de trabajo es de (128,60) en cien millones de horas trabajadas, con lo que hallamos un resultado del índice de accidentabilidad (IA) que nos indica que ocurren 10,20 accidentes laborales por cada 100 trabajadores, es por ello que se debe de implementar los controles de riesgo tomando como referencia los errores pasados.



ESTADISTICA DE ACCIDENTES 2019													
N°	MES	N° ACCIDENTES	DIAS DESCANSO MEDICO	N° TRABAJADORES PROYECTO HUATANAY	HH EN EXPOSICION AL RIESGO	N° TRABAJADORES SUBCONTRATISTAS	HH TRABAJADAS SUBCONTRATISTAS	N° TRABAJADORES OBRA	TOTAL DE HH EN EXPOSICION OBRA	INDICES			
										MES	IF	IG	IA
1	FEBRERO	0	0	140	26880	2	384	142	27264	FEBRERO	0.00	0.0	0.00
2	MARZO	3	6	140	26880	2	384	142	27264	MARZO	110.04	220.07	24.22
3	ABRIL	2	25	140	26880	3	576	143	27456	ABRIL	72.84	910.55	66.33
4	MAYO	4	12	367	70464	3	576	370	71040	MAYO	56.31	168.92	9.51
5	JUNIO	2	2	538	103296	3	576	541	103872	JUNIO	19.25	19.25	0.37
6	JULIO	8	3	480	92160	4	768	484	92928	JULIO	86.09	32.28	2.78
8	AGOSTO	11	7	400	76800	4	768	404	77568	AGOSTO	141.81	90.24	12.80
7	SEPTIEMBRE	7	5	200	217920	4	768	204	39168	SEPTIEMBRE	178.72	127.66	22.81
	<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>60</b>	<b>2,408</b>	<b>641,856</b>	<b>28</b>	<b>4,800</b>	<b>2,430</b>	<b>466,560</b>	<b>TOTAL</b>	<b>79.30</b>	<b>128.60</b>	<b>10.20</b>

Figura 23: Estadística de Accidentes

Leyenda:

INDICES	FÓRMULA	HH
IF	INDICE DE FRECUENCIA : $N^{\circ}$ TOTAL DE ACCIDENTES X 1000000 / $N^{\circ}$ TOTAL DE HORAS EXPUESTAS	Hd=8 Horas diarias
IG	INDICE DE GRAVEDAD : $N^{\circ}$ TOTAL DE DIAS DESCANSO X 1000000 / $N^{\circ}$ TOTAL DE HORAS EXPUESTAS	DL= 6 días laborables
IA	INDICE DE ACCIDENTABILIDAD: INDICE FRECUENCIA X INDICE SEVERIDAD / 1000	48hx4sema =192h al mes Pm= # de personas expuesta al riesgo

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia



Ya teniendo un mejor panorama acerca de los accidentes laborales ocurridos en la obra, se procede a realizar la identificación de peligros por puestos de trabajo como indica el Decreto Supremo N° 002-2020-TR teniendo como referencia los antecedentes de la guía de observación ya la ficha de registro de datos de acuerdo a las dimensiones del control de riesgos, controles de ingeniería, administrativos y equipos de protección personal.

**4.2.9 Identificación de Peligros.** Para realizar de forma eficaz la inspección de seguridad resulta conveniente poder contar con una lista (Check list), que informe y recuerde los puntos que deben ser inspeccionados (agentes materiales causantes de los accidentes de trabajo); luego de ello se toma en consideración la base de datos recopilada de la guía de observación y de las encuestas realizadas a los trabajadores de la obra, de esta manera, lograr enriquecer la investigación; también se toma en cuenta los antecedentes de los accidentes que ocurrieron ya que se puede identificar las actividades de mayor frecuencia de accidentes, el perfil de los accidentados así mismo las atenciones que se dan en tópico cada mes; con toda esta información se espera pronosticar de manera eficiente un control de riesgos específico para cada actividad. Es por ello que procede a mostrar los resultado que se obtuvieron luego de realizar los Check list, las encuestas a los altos mandos y a los trabajadores.

**4.2.9.1 Identificación de Peligros Vías de Acceso.** En la actividad de elaboración de vías de acceso se identifica varios peligros ya que al iniciar el trabajo en los márgenes del río Huatanay es muy probable contar con la presencia de insectos y/o roedores que son causantes de picaduras e infecciones, información que se corrobora con las atenciones en tópico que se recopiló; luego de ello se identifica el uso inadecuado de las herramientas de trabajo y malas condiciones de los buggies, también se identifica posturas disergonómicas, sobre carga de maleza y tierra; gracias a la recopilación de información de las entrevistas realizadas a los trabajadores se llega a identificar

el uso incorrecto de EPP's ya que no se utilizan los guantes adecuados para esta actividad y que tampoco reciben zapatos de seguridad ni caretas; las maquinarias realizan la actividad sin la presencia de vigías.

*Tabla 4 Identificación de Peligros Vías de Acceso*

<b>IDENTIFICACION DE PELIGROS (VÍAS DE ACCESO)</b>		
<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PELIGRO</b>
Vías de Acceso	Recoger herramientas y materiales de almacén.	Piso pedregoso y resbaloso, inadecuada manipulación de herramientas, uso incorrecto de EPP's.
	Transportar a la zona de intervención.	Piso pedregoso y resbaloso, inadecuada manipulación de herramientas, uso incorrecto de EPP's.
	Trazar terreno	Posturas disergonómicas, picaduras de insectos, roedores
	Limpieza y desbroce	Posturas disergonómicas, picaduras de insectos, roedores, proyección de partículas, herramientas en mal estado.
	Transportar tierra y maleza	Buggies en mal estado, piso pedregosos y resbaloso, sobre carga.
	Cargar tierra y maleza (trabajador)	Sobre carga, posturas disergonómicas, proyección de partículas, caída a mismo nivel, herramientas en mal estado.
	Cargar tierra y maleza (tractor)	Tractor sin vigías. Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Eliminar material (trabajador)	Sobre carga, posturas disergonómicas, proyección de partículas, caída a mismo nivel, herramientas en mal estado.
	Eliminar material (volquete)	Volquete sin vigías.
	Retornar al almacén	Piso pedregoso y resbaloso, inadecuada manipulación de herramientas, uso incorrecto de EPP's.
Señalización	Transportar maderos	Sobre carga, posturas disergonómicas, caída a mismo nivel.
	Colocar maderos (puentes)	Posturas disergonómicas, caídas a mismo nivel, caídas a distinto nivel, herramientas en mal estado.
	Recibir señalética y herramientas de almacén	Caída a mismo nivel, piso pedregoso y resbaloso.
	Transportar señalética y herramientas	Posturas disergonómicas, piso pedregoso y resbaloso.

Instalar señalética en lugares indicados	Posturas disergonómicas, herramientas en mal estado.
Retornar a almacén	Caída a mismo nivel, piso pedregoso y resbaloso.
Recoger estacas y cintas de seguridad	Caída a mismo nivel, piso pedregoso y resbaloso.
Transportar herramientas y materiales	Caída a mismo nivel, piso pedregoso y resbaloso.
Colocar estacas y cintas de seguridad	Caídas a mismo nivel, herramientas en mal estado.
Eliminar desperdicios	Sobre carga, caídas a mismo nivel, herramientas en mal estado.
Inspeccionar vías de acceso y señalética	Caída a mismo nivel, piso pedregoso y resbaloso.

Fuente: Elaboración propia

**4.2.9.2 Identificación de Peligros Perfilado y Compactado.** Durante la identificación de peligros en esta actividad se determina mediante la guía de observación, que, no existe acordonamiento en la derivación del río en los 3 tramos evaluados, las vías de acceso no están concluidas en ninguno de los tramos, solo uno de los tramos tiene redes de protección contra caídas de los trabajadores así como el acordonamiento en los borden del engavionado por lo que existe peligros de caídas a mismo y distinto nivel; las maquinarias solo trabajan con la presencia de un vigía por lo cual existen peligros de atropellos, vuelcos y/o atrapamientos.

*Tabla 5 Identificación de Peligros Perfilado y Compactado*

<b>IDENTIFICACION DE PELIGROS (PERFILADO Y COMPACTADO)</b>		
<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PELIGRO</b>
Replanteo	Recoger materiales y equipos	Piso pedregoso y resbaloso, caídas a mismo nivel.
	Transportarse a la zona de intervención	Caídas a mismo nivel.
	Ubicar puntos con yeso	Picaduras de insectos, roedores.
	Pintar progresivas	Picaduras de insectos, roedores. Gases y vapores, material particulado, humos metálicos de la pintura.
	Vigía inspecciona todo el proceso	Caídas a mismo nivel y a distinto nivel, solo trabaja un vigía.



Excavación de Material Suelto	Ingresar excavadora al río	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Excava material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Carga material	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Transporta material.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Detener maquinaria	Caídas a mismo nivel.
	Coordinar operador y maestro de obra	Caídas a mismo nivel.
	Derivar río con material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.
Excavación de Roca Firme	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.
	Excavar rocas fijas	Deslizamiento de talud, caídas de rocas.
	Excavadora carga rocas al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.
	Excavadora transporta rocas	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Detener maquinaria	Caídas a mismo nivel.
	Coordinar operador y maestro de obra	Caídas a mismo nivel.
	Derivar río con rocas	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
Corte de Talud	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel y a distinto nivel.
	Fraccionar Talud	Deslizamiento de talud caídas a distinto nivel.
	Medir topógrafo	Deslizamiento de talud.
	Trazar con yeso	Picaduras de insectos, roedores.
	Coordinar operador y topógrafo	Caídas a mismo nivel.
	Ingresar volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.
	Excavadora abre talud	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Excavadora carga material al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.



---

	Jefe de cuadrilla verifica y mide corte de talud	Caídas a mismo nivel.
	Jefe de cuadrilla guía al operador de excavadora.	Caídas a mismo nivel, atropello, vuelcos, atrapamientos.
	Excavadora desquinchar tierra sobresaliente del talud.	Deslizamiento de talud.
	Excavadora carga material al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Volquete transporta material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.
	Expulsar material	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.
	Trabajadores desquinchar material suelto.	Deslizamiento de talud, cortes con herramientas.
	Trabajadores limpian talud	Deslizamiento de talud, cortes con herramientas.
	Trabajadores expulsan material en buggies.	Caídas a mismo y a distinto nivel, sobrecarga.
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.
	Ingresar excavadora con tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Excavadora deposita tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Excavadora acopla tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Trabajadores ingresan con tierra en buggies	Caídas a mismo y a distinto nivel, sobrecarga.
Perfilado y Compactado	Trabajadores depositan tierra.	Caídas a mismo nivel.
	Instalar compactadora.	Falta de dispositivos de protección en los equipos, personal no capacitado.
	Compactar terreno	Vibraciones, ruido a niveles altos trabajadores no capacitados para operar, fragmentos que se disparan al momento de compactar.
	Coordinar maestro de obra y topógrafo.	Caídas a mismo nivel.
	Perfilar terreno.	Caídas a mismo nivel, cortes con herramientas.
	Inspeccionar.	Caídas a mismo nivel.

---

Fuente: Elaboración propia

**4.2.9.3 Identificación de Peligros Colocación de Geotextil.** (Calvo, Mamani Janeth; Polo, Dolmos Zarela, 2017) Los autores de la tesis “Evaluación de la Contaminación del Río Huatanay-2017” dan a conocer:

Dentro de las enterobacterias presentes en el río Huatanay, *Escherichia coli* es la más recurrente, y entre las bacterias de mayor riesgo se encontró a *Yersinia pestis* y *Vibrio cholerae*. En los afluentes *Escherichia coli* también es la más recurrente y entre las de mayor riesgo *Klebsiella pneumoniae*. En los vertimientos se identificó a *Escherichia coli* como la más recurrente; y entre las de mayor riesgo *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Shyella*, *Vibrio cholerae* y *Yersinia enterocolitica*. *Klebsiella pneumoniae*. (p. 210)

Con esta investigación se afirma la presencia de agentes biológicos negativos a los cuales están expuestos los trabajadores de la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente; ya que estas enterobacterias provocan infecciones estomacales, infecciones respiratorias entre otras enfermedades se confirma esta investigación con la información recopilada de las atenciones en tópico ya que se registraron 1079 casos con infecciones respiratorias agudas, un total de 390 atenciones por problemas estomacales ( EDA’s, dolor epigástrico, dolor estomacal y náuseas) se identifica estos peligros para cada actividad en las siguientes tablas.

*Tabla 6 Identificación de peligros Colocación de Geotextil*

<b>IDENTIFICACION DE PELIGROS (COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL)</b>		
<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PELIGRO</b>
Excavación con Motobomba	Caminar a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Inspeccionar y limpiar área de trabajo.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.



	Instalar motobomba.	Correas y engranajes sin protección, desnivel, condiciones medioambientales, probabilidad de mojarse.
	Filtrar agua esposada.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Remover tierra	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Expulsar tierra y agua.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Recoger geotextil almacenado.	Sobrecarga, posturas inadecuadas, manejo de cargas.
	Medir y cortar geotextil.	Posturas inadecuadas, polvillo del geotextil, herramientas desgastadas.
Colocado de Geotextil	Transportar geotextil cortado.	Caídas a mismo y a distinto nivel.
	Emplazar geotextil	Caídas a mismo y a distinto nivel.
	Asegurar geotextil con tensores.	Cortes con tensores.

Fuente: Elaboración propia

**4.2.9.4 Identificación de Peligros Operaciones Individuales.** En la actividad de acopio de piedras se identifican peligros como el contacto de aguas servidas ya que los trabajadores ingresan al río a combar rocas en este procedimiento se reconoce posiciones disergonómicas y trabajado repetitivo, se confirma estos peligros con las atenciones en tópico ya que se atendieron un total de (1132) casos de dolores musculares, lumbálgicos y articulaciones. También se registra que se brindan lentes de protección pero durante el desprendimiento de esquirlas que se dan al momento de combar y de cincelar los trabajadores se colocan den manera inadecuada los lentes o no cuentan con caretas, por ello que existen el mayor número de accidentes leves (08) y accidentes incapacitantes (05) en esta actividad. En el puesto de trabajo de armado y cocido de gaviones se encuentra una menor cantidad de peligros los cuales son posturas disergonómicas y trabajo con herramientas corto punzantes.



Tabla 7 Identificación de peligros Operaciones Individuales

IDENTIFICACION DE PELIGROS (OPERACIONES INDIVIDUALES)		
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO
Acopio de piedra	Seleccionar piedras y rocas del río.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Transportar piedras.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas, caídas a mismo nivel. Sobresfuerzos.
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos.
	Cincelar y combar.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos. Desprendimiento de esquirlas.
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.
	Combar rocas.	Posturas, sobresfuerzos, desprendimiento de esquirlas.
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.
	Recoger piedras descargadas del volquete.	Manejo de cargas, sobresfuerzos.
	Transportar piedras en buggies.	Manejo de cargas, sobresfuerzos, caídas a mismo nivel.
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos.
Cocido y Armado de Gaviones	Cincelar y combar.	Posturas, sobresfuerzos, desprendimiento de esquirlas.
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.
	Transportar gaviones al patio del campamento.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos.
	Extender planchas de gaviones.	Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Medir y armar lados de gaviones.	Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Medir tensor.	Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Anudar aristas y lados de la caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Cocer con tensores aristas y lados	Manipulación de herramientas corto punzantes.
Anudar cada lado de la tapas de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	
Transportar gaviones.	Caídas a mismo nivel.	

Fuente: Elaboración propia

**4.2.9.5 Identificación de Peligros Construcción de Defensa Riverena.** En el proceso de construcción de defensa riverena se observaron diferentes peligros de acuerdo al nivel en el que se trabaja, para los niveles iniciales, construcción del dentellón, colchón y primer nivel, se identifican los peligros biológicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, para el segundo y tercer nivel se registra deficiencias en las vías de acceso para ingresar y caminar por la zona de construcción de estos niveles; para el tercer, cuarto y quinto nivel los peligros aumentan ya que se acuerdo a la recopilación de información de las guías de observación y encuestas se resalta la ausencia de acordonamiento o protección perimetral en los bordes del engavionado, no existen escaleras que cuenten con las condiciones requeridas, es por ello que existen varios accidentes de caídas a distinto nivel según el registro documentario del área de SST, las herramientas se encuentran desgastadas ya que no se realizan inspecciones constantes de estas de acuerdo a las encuestas y guías de observación. También se observa que para el llenado de gaviones los trabajadores deben de ingresar a la caja de gavión realizando así posturas inadecuadas y repetitivas que conllevan a dolores musculares y lumbálgicos.

#### **Identificación de peligros Construcción de Defensa Riverena**

---

##### **IDENTIFICACION DE PELIGROS (MURO DE GAVIONES)**

---

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PELIGRO</b>
Construcción dentellón	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Verificar zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos

---



---

	Trabajador pasa las piedras a su compañero que se encuentra dentro de la caja de gavión.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos
	Llenar caja de gavión con piedras.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
	Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
	Acarrear piedra menuda.	Caídas al mismo nivel
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
	Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
	Eliminar material excedente.	Caídas al mismo nivel
	Cocer tapa de gavión con tensor.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes.
	Verificar y medir área de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos
Construcción de colchón	Alcanzar piedras a compañero.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.
	Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
	Acarrear piedra menuda.	Caídas al mismo nivel
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
	Eliminar material excedente.	Caídas al mismo nivel
	Cocer tapa de gavión con tensor.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes.
Construcción de 1° a 2° nivel	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Caídas al mismo nivel

---



---

Unir cajas de gaviones cociendo con tensores.	Caídas al mismo nivel, manipulación de herramientas corto punzantes.
Expulsar material excedente.	Caídas al mismo nivel
Cargar piedras de relleno a buggies	Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos. Locativo.
Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos. Locativo.
Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos
Pasar piedras	Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos
Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Cincelar piedras	Posturas, trabajo repetitivo, proyección de partículas.
Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Recoger piedras menudas	Caídas al mismo nivel.
Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Coser tapas con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.

---

Transportar gaviones a la zona de intervención.	Caídas a distinto nivel.
Colocar gaviones.	Caídas a distinto nivel.
Unir cajas de gaviones cociendo con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.
Expulsar material excedente.	Caídas a distinto nivel.
Cargar piedras de relleno a buggies	Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos
Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Caídas a distinto nivel.

---

Construcción  
de 3° a 5° nivel

Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.
Pasar piedras	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos
Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Manipulación de herramientas corto punzantes.
Cincelar piedras	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Recoger piedras menudas	Caídas a distinto nivel.
Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.
Coser tapas con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.

Fuente: Elaboración propia

**4.2.19 Resumen de los resultados de la identificación de peligros.** A continuación se muestra las tablas de resumen de la identificación de peligros por puestos de trabajo.

*Tabla 8 Resumen de peligros Vías de Acceso*

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>TIPO</b>	<b>PELIGRO</b>	
Vías de Acceso	Locativo	1	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.
	Mecánico	2	Inadecuada manipulación de herramientas.
	Mecánico	3	Uso incorrecto de epp's.
	Ergonómico	4	Posturas disergonómicas.
	Biológico	5	Picaduras de insectos, roedores
	Mecánico	6	Buggies en mal estado.



	Locativo	7	Proyección de partículas
	Mecánico	8	Herramientas en mal estado.
	Ergonómico	9	Sobre carga.
	Locativo	10	Tractor sin vigías.
	Físico	11	Ruido, vibraciones.
	Locativo	12	Caídas al subir o bajar de la máquina.
	Locativo	13	Volquete sin vigías.
	Locativo	14	Caídas a distinto nivel.
	Locativo	1	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.
Señalización	Ergonómico	2	Posturas disergonómicas.
	Mecánico	3	Herramientas en mal estado.
	Ergonómico	4	Sobre carga.

*Tabla 9 Resumen de peligros Perfilado y Compactado*

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>TIPO</b>	<b>PELIGRO</b>
Replanteo	Ergonómico	1 Manejo inadecuado de cargas.
	Locativo	2 Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.
	Biológico	3 Picaduras de insectos, roedores.
	Químico	4 Gases y vapores, material particulado, humos metálicos de la pintura.
Excavación de Material Suelto	Locativo	1 Caídas a mismo nivel.
	Locativo	2 Caídas a distinto nivel.
	Físico	4 Ruido, vibraciones.
	Locativo	5 Atropellos, vuelcos, atrapamientos, caídas al subir o bajar de la máquina.
Excavación de Roca Firme	Mecánico	1 Caídas a mismo nivel.
	Locativo	2 Deslizamiento de talud, caídas de rocas.
	Físico	3 Ruido, vibraciones.
	Locativo	4 Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.
Corte de Talud	Locativo	1 Caídas a mismo nivel.
	Locativo	2 Caídas a distinto nivel.



	Locativo	3	Deslizamiento de talud.
	Biológico	4	Picaduras de insectos, roedores.
	Locativo	5	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, caídas al subir o bajar del volquete.
	Físico	6	Ruido, vibraciones.
	Locativo	7	Deslizamiento de talud.
	Mecánico	8	Cortes con herramientas.
	Ergonómico	9	Sobrecarga.
Perfilado y Compactado	Locativo	1	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, caídas al subir o bajar de la máquina.
	Físico	2	Ruido, vibraciones,
	Ergonómico	3	Sobrecarga.
	Locativo	4	Caídas a mismo nivel.
	Locativo	5	Caídas a distinto nivel.
	Mecánico	6	Falta de dispositivos de protección en los equipos, personal no capacitado.
	Mecánico	7	Trabajadores no capacitados para operar
	Locativo	8	Fragments que se disparan al momento de compactar.
	Mecánico	9	Cortes con herramientas.

*Tabla 10 Resumen de peligros Colocación de Geotextil*

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>TIPO</b>		<b>PELIGRO</b>
Excavación con Motobomba	Biológico	1	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Mecánico	2	Correas y engranajes sin protección.
	Locativo	3	Desnivel.
	Físico	4	Condiciones medioambientales.
	Físico	5	Probabilidad de mojarse.
Colocado de Geotextil	Ergonómico	1	Sobrecarga, posturas inadecuadas, manejo de cargas.
	Físico	2	Polvillo del geotextil.
	Mecánico	3	Herramientas desgastadas
	Locativo	4	Caídas a mismo y a distinto nivel.
	Mecánico	5	Cortes con tensores.

*Tabla 11 Resumen de peligros Actividades Individuales*

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>TIPO</b>	<b>PELIGROS</b>
Acopio de piedra	Biológico	1 Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Locativo	2 Caídas a mismo nivel.
	Ergonómico	3 Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos.
	Mecánico	4 Desprendimiento de esquirlas.
	Locativo	5 Caídas a distinto nivel.
Cocido y Armado de Gaviones	Ergonómico	1 Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos.
	Locativo	2 Caídas a mismo nivel.

*Tabla 12 Resumen de Peligros Construcción de Muro de Gaviones*

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>TIPO</b>	<b>PELIGRO</b>
Construcción dentellón	Biológico	1 Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Locativo	2 Piso desordenado y pedregoso.
	Ergonómico	3 Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos.
	Locativo	4 Atrapamiento.
	Mecánico	5 Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Locativo	6 Proyección de partículas.
	Locativo	7 Caídas al mismo nivel
Construcción de colchón	Biológico	1 Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.
	Locativo	2 Piso desordenado y pedregoso.
	Ergonómico	3 Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos
	Locativo	4 Atrapamiento.
	Mecánico	5 Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Locativo	6 Proyección de partículas.
	Locativo	7 Caídas al mismo nivel
Construcción de 1° a 2° nivel	Locativo	1 Caídas al mismo nivel
	Mecánico	2 Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Locativo	3 Piso desordenado y pedregoso.
	Ergonómico	4 Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos
	Locativo	5 Proyección de partículas.
	Locativo	6 Atrapamiento.
Construcción de 3° a 5° nivel	Locativo	1 Caídas a distinto nivel.
	Ergonómico	2 Posturas, manejo de cargas, sobrefuerzos
	Mecánico	3 Manipulación de herramientas corto punzantes.
	Locativo	4 Proyección de partículas.
	Locativo	5 Atrapamiento.



**4.2.20 Evaluación de Riesgos.** La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que a partir de la información obtenida con la evaluación podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas. (Díaz, 2012)

Luego de la identificación de peligros existentes en el lugar de trabajo se procede a evaluar los riesgos asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores; con la evaluación de riesgos se podrá efectuar una elección adecuada sobre los equipos de trabajo, el acondicionamiento del lugar de trabajo y la organización de éste; comprobar si las medidas existentes son adecuadas; establecer prioridades en el caso de que sea preciso adoptar nuevas medidas como consecuencia de la evaluación.



4.2.20.1 Matriz de Evaluación de riesgos Vías de Acceso.

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (VÍAS DE ACCESO)										
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DE RIESGO					NIVEL DE RIESGO	
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD		PUNTAJE P*S
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Vías de Acceso	Recoger herramientas y materiales de almacén.	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso. Inadecuada manipulación de herramientas. Uso incorrecto de epp's.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Trastornos de tejidos blandos, heridas.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Transportar a la zona de intervención.	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso. Inadecuada manipulación de herramientas. Uso incorrecto de epp's.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Trastornos de tejidos blandos, heridas.	3	3	2	11	2	22	Importante
	Trazar terreno	Posturas disergonómicas. Picaduras de insectos, roedores	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Enfermedades infectocontagiosas o virales.	3	3	2	11	2	22	Importante
	Limpieza y desbroce	Posturas disergonómicas. Picaduras de insectos, roedores, proyección de partículas. Herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Enfermedades infectocontagiosas o virales. Heridas, golpes, trastornos del tejido blando.	2	3	2	9	2	18	Moderado
	Transportar tierra y maleza	Buggies en mal estado, piso pedregosas y resbaloso, sobre carga.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, fracturas. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético. Fatiga.	3	2	3	11	2	22	Importante



	Cargar tierra y maleza (trabajador)	Proyección de partículas, caída a mismo nivel, herramientas en mal estado. Sobre carga, posturas disergonómicas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Cargar tierra y maleza (tractor)	Tractor sin vigías. Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Golpes, traumas, muerte, fracturas.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Eliminar material (trabajador)	Sobre carga, posturas disergonómicas, proyección de partículas, caída a mismo nivel, herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Eliminar material (volquete)	Volquete sin vigías.	Golpes, traumas, muerte, fracturas	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Retornar al almacén	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso. Inadecuada manipulación de herramientas. Uso incorrecto de epp's.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Transportar maderos	Sobre carga, posturas disergonómicas, caída a mismo nivel.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones.	3	2	2	10	3	30	Importante
	Colocar maderos (puentes)	Posturas disergonómicas. Caídas a mismo nivel, caídas a distinto nivel, Herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Golpes, heridas, contusiones, esguinces. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	3	2	2	10	3	30	Importante
Señalización	Recibir señalética y herramientas de almacén	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	1	4	1	4	Trivial
	Transportar señalética y herramientas	Posturas disergonómicas. Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	3	2	9	2	18	Moderado
	Instalar señalética en lugares indicados	Posturas disergonómicas, herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Retornar a almacén	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	1	4	1	4	Trivial
	Recoger estacas y cintas de seguridad	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Transportar herramientas y materiales	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado



	Colocar estacas y cintas de seguridad	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso, herramientas en mal estado.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	3	24	Importante
	Eliminar desperdicios	Sobre carga. Caídas a mismo nivel. Herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas.	2	2	2	8	3	24	Importante
	Inspeccionar vías de acceso y señalética	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	1	2	7	2	14	Moderado

Fuente: Elaboración propia



4.2.20.2 Matriz de Evaluación de riesgos Perfilado y Compactado.

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (PERFILADO Y COMPACTADO)										
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN DE RIESGO					NIVEL DE RIESGO	
				PROBABILIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S		
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Replanteo	Recoger materiales y equipos	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
	Transportarse a la zona de intervención	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	2	6	2	12	Moderado
	Ubicar puntos con yeso	Picaduras de insectos, roedores.	Enfermedades infectocontagiosas o virales.	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Pintar progresivas	Picaduras de insectos, roedores. Gases y vapores, material particulado, humos metálicos de la pintura.	Enfermedades infectocontagiosas o virales. Náuseas, vómitos, irritación de vías respiratorias, ojos, piel y tracto gastrointestinal.	3	2	1	9	2	18	Moderado
Excavación de Material Suelto	Vigía inspecciona todo el proceso	Caídas a mismo nivel y a distinto nivel, solo trabaja un vigía.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Ingresar excavadora al río	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Excava material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Carga material	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Transporta material.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante



	Detener maquinaria	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Coordinar operador y maestro de obra	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Derivar río con material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	3	3	10	3	30	Importante
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	2	10	2	20	Moderado
Excavación de Roca Firme	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavar rocas fijas	Deslizamiento de talud, caídas de rocas.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Excavadora carga rocas al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Excavadora transporta rocas	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Coordinar operador y maestro de obra	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	2	10	2	20	Moderado
	Derivar río con rocas	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	1	7	2	14	Moderado
Corte de Talud	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel y a distinto nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Fraccionar Talud	Deslizamiento de talud caídas a distinto nivel.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte. Esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Medir topógrafo	Deslizamiento de talud.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Trazar con yeso	Picaduras de insectos, roedores.	Enfermedades infectocontagiosas o virales.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Coordinar operador y topógrafo	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Ingresar volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable



	Excavadora abre talud	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Excavadora carga material al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Jefe de cuadrilla verifica y mide corte de talud	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Jefe de cuadrilla guía al operador de excavadora.	Caídas a mismo nivel, atropello, vuelcos, atrapamientos.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas.	3	2	2	10	3	30	Importante
	Excavadora desquinchar tierra sobresaliente del talud.	Deslizamiento de talud.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Excavadora carga material al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Volquete transporta material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Expulsar material	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas.	3	2	2	10	3	30	Importante
	Trabajadores desquinchar material suelto.	Deslizamiento de talud, cortes con herramientas.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Trabajadores limpian talud	Deslizamiento de talud, cortes con herramientas.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Trabajadores expulsan material en buggies.	Caídas a mismo y a distinto nivel, sobrecarga.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	2	2	2	8	3	24	Importante
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
Perfilado y Compactado	Ingresar excavadora con tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Excavadora deposita tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable



Excavadora acopla tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	<b>Intolerable</b>
Trabajadores ingresan con tierra en buggies	Caídas a mismo y a distinto nivel, sobrecarga.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Esguinces, luxaciones.	2	2	2	8	3	24	<b>Importante</b>
Trabajadores depositan tierra.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	<b>Moderado</b>
Instalar compactadora.	Falta de dispositivos de protección en los equipos, personal no capacitado.	Quemaduras por contacto con partes calientes, incendios y explosiones por averías y/o defectos de la máquina.	3	2	1	9	3	27	<b>Importante</b>
Compactar terreno	Vibraciones, ruido a niveles altos trabajadores no capacitados para operar, fragmentos que se disparan al momento de compactar.	Pérdida de la audición (Hipoacusia), estrés laboral; caída del compactador sobre los miembros inferiores, aplastamiento golpes o cortes, golpe o daños por los fragmentos, irritación de los ojos y/o de las vías respiratorias.	3	2	1	9	3	27	<b>Importante</b>
Coordinar maestro de obra y topógrafo.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	<b>Moderado</b>
Perfilar terreno.	Caídas a mismo nivel, cortes con herramientas.	Traumas del sistema osteomuscular, golpes contusiones. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	2	8	2	16	<b>Moderado</b>
Inspeccionar.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	2	5	2	10	<b>Tolerable</b>

Fuente: Elaboración propia



4.2.20.3 Matriz de Evaluación de riesgos Colocación de Geotextil.

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL)										
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO
				PROBABILIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S		
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Excavación con Motobomba	Caminar a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas,	3	3	3	12	2	24	Importante
	Inspeccionar y limpiar área de trabajo.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas,	3	3	3	12	2	24	Importante
	Instalar motobomba.	Correas y engranajes sin protección, desnivel, condiciones medioambientales, probabilidad de mojarse.	Atrapamiento de una extremidad, caídas a distinto nivel, estrés térmico.	3	3	2	11	2	22	Importante
	Filtrar agua esposada.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante
	Remover tierra	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante
	Expulsar tierra y agua.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas,	3	3	3	12	2	24	Importante



Colocado de Geotextil	Recoger geotextil almacenado.	Sobrecarga, posturas inadecuadas, manejo de cargas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Medir y cortar geotextil.	Posturas inadecuadas, polvillo del geotextil, herramientas desgastadas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Irritación de vías respiratorias, ojos, piel y tracto gastrointestinal. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes. Inspección de herramientas.	2	3	2	9	2	18	Moderado
	Transportar geotextil cortado.	Caídas a mismo y a distinto nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Fracturas, esguinces, luxaciones.	2	2	2	8	3	24	Importante
	Emplazar geotextil	Caídas a mismo y a distinto nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Fracturas, esguinces, luxaciones.	2	2	2	8	3	24	Importante
	Asegurar geotextil con tensores.	Cortes con tensores.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	2	16	Moderado

Fuente: Elaboración propia



4.2.20.4 Evaluación de riesgos Operaciones Individuales.

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (OPERACIONES INDIVIDUALES)										
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S	
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Acopio de piedra	Seleccionar piedras y rocas del río.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Transportar piedras.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas, caídas a mismo nivel. Sobresfuerzos.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras; alteraciones del sistema vascular.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Cincelar y combar.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos. Desprendimiento de esquirlas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras; alteraciones del sistema vascular. Cortes en la cara, en los ojos y en las manos.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Combar rocas.	Posturas, sobresfuerzos, desprendimiento de esquirlas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Cortes en la cara, en los ojos y en las manos. Golpes, fracturas.	3	3	3	12	3	36	Intolerable



	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Recoger piedras descargadas del volquete.	Manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Transportar piedras en buggies.	Manejo de cargas, sobreesfuerzos, caídas a mismo nivel.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Cincelar y combar.	Posturas, sobreesfuerzos, desprendimiento de esquirlas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Cortes en la cara, en los ojos y en las manos.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Cocido y Armado de Gaviones	Transportar gaviones al patio del campamento.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Extender planchas de gaviones.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Medir y armar lados de gaviones.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Medir tensor.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Anudar aristas y lados de la caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Cocer con tensores aristas y lados	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Anudar cada lado de la tapas de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Transportar gaviones.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado

Fuente: Elaboración propia



4.2.20.5 Matriz de Evaluación de riesgos Construcción de Defensa Riverena.

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (MURO DE GAVIONES)										
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DE RIESGO
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S	
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Construcción dentellón	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante
	Verificar zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	3	2	3	11	2	22	Importante



	Trabajador pasa las piedras a su compañero que se encuentra dentro de la caja de gavión.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	3	2	3	11	2	22	Importante
	Llenar caja de gavión con piedras.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Acarrear piedra menuda.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Eliminar material excedente.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Cocer tapa de gavión con tensor.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	3	27	Importante
Construcción de colchón	Verificar y medir área de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Alcanzar piedras a compañero.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante



	Acarrear piedra menuda.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Eliminar material excedente.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Cocer tapa de gavión con tensor.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Construcción de 1° a 2° nivel	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Unir cajas de gaviones cociendo con tensores.	Caídas al mismo nivel, manipulación de herramientas corto punzantes.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Expulsar material excedente.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Cargar piedras de relleno a buggies	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Pasar piedras	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Cincelar piedras	Posturas, trabajo repetitivo, proyección de partículas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Perfilar caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante



	Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Recoger piedras menudas	Caídas al mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	1	9	Tolerable
	Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Coser tapas con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Construcción de 3° a 5° nivel	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Colocar gaviones.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Unir cajas de gaviones cociendo con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Expulsar material excedente.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Cargar piedras de relleno a buggies	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Pasar piedras	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	3	2	3	11	2	22	Importante
	Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Cincelar piedras	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante



Perfilar caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	<b>Importante</b>
Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	<b>Importante</b>
Recoger piedras menudas	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	<b>Intolerable</b>
Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	<b>Importante</b>
Perfilar caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	<b>Importante</b>
Coser tapas con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	<b>Moderado</b>

Fuente: Elaboración propia



Luego de identificar peligros y evaluar los riesgos de la obra del Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente de acuerdo a cada puesto de trabajo se procedió a determinar las medidas de control de acuerdo a la jerarquización de controles que inicia con el más eficaz con el riesgo, controles de ingeniería, y termina proponiendo equipos de protección cuando el riesgo no puede ser eliminado o sustituido.

#### **4.3 Resultados de acuerdo al objetivo específico 2.**

“Establecer medidas de control de ingeniería para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.”

En concordancia con el objetivo específico 2 de la investigación se procedió a realizar modificaciones o implementaciones de tecnologías en el lugar de trabajo con el fin de reducir los riesgos inherentes al mismo, protección contra caídas, protección de máquinas, aislamiento de sonidos y verificación de condiciones ambientales, fueron los ítems tomados en cuenta para el control de riesgos previamente antes evaluados al momento de la recopilación de datos.

Se puede observar en el gráfico que de la evaluación que se realizó de acuerdo a las guías de observación, sólo el 31% si cumple con los controles de ingeniería y que el 69% no se cumplen o son cumplidos parcialmente y los resultados de los registros de datos en la figura 25.

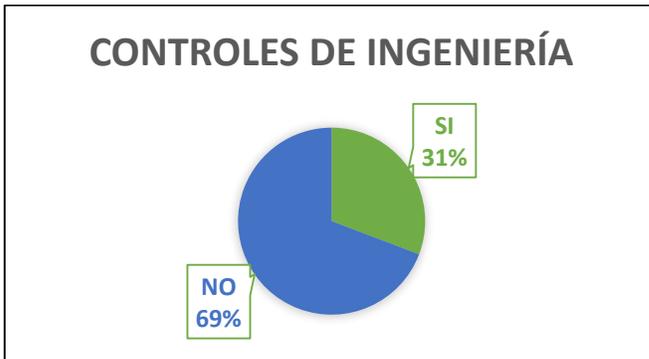


Figura 24: Resultados de guías de observación Controles de Ingeniería

Tabla 13: Resultados fichas de registros de datos Controles de Ingeniería

FICHA DE REGISTRO DE DATOS			
	SI	NO	OBSERVACIONES
Se realiza mantenimiento preventivo a:	X		
Compactadoras		X	Solo se realiza mantenimiento correctivo a las maquinarias pesadas.
Motobombas		X	
Maquinaria pesada		X	

**4.3.1 Protección contra caídas.** Dentro de la obra se observaron varias situaciones peligrosas con consecuencias de caídas a mismo y a distinto nivel, existen varias vías de acceso (puentes) para cruzar de margen izquierda a margen derecha y viceversa, existiendo la posibilidad de caídas a distinto de nivel de hasta 4 metros, para ello se debe instalar barandillas así como también a los accesos para ingresar directamente al río derivado, donde se construye el muro de gaviones; también se debe instalar un acordonamiento o protección perimetral en los bordes del engavionado a partir del tercer nivel de gaviones ya que existe un mayor riesgo de caídas, se recomienda utilizar sogas de 3 pulgadas para mayor confiabilidad; y para las vías de circulación de toda la obra se debe instalar mallas de protección contra caídas de personas y objetos.



También se debe de tomar en cuenta el uso y las condiciones de las escaleras, como los apuntalamientos para las excavaciones y el movimiento de tierras para evitar caídas.

**4.3.1.1 Uso de Escaleras.** Antes de usar una escalera, ésta será inspeccionada visualmente, si tiene rajaduras o peldaños en mala estado, o los últimos están flojos, no deberán ser usadas, la altura del contrapaso de las escaleras será uniforme e igual a 20 cm, estarán apoyadas sobre piso firme y nivelado, se atará la escalera en el punto de apoyo superior, para el uso de escaleras se deberá exigir que el personal obrero se tome con ambas manos de los peldaños, las herramientas se llevarán en bolsos especiales que tienen los chalecos, subirá o bajará una sola persona a la vez, el ancho útil de las escaleras provisionales será de 60 cm como mínimo, las escaleras provisionales serán construidas con madera en buen estado de conservación, sin nudos que puedan alterar su resistencia.

**4.3.1.2 Excavaciones.** En los momentos de nivelación y compactación del terreno, el equipo de colocación del material del relleno, trabajará a una distancia no menor de 2 m de la zona que se esté nivelando o compactando

**4.3.1.3 Movimiento de tierras.** En los trabajos deberá conservarse el talud adecuado, a fin de garantizar la estabilidad de la excavación. Cada equipo será accionado exclusivamente por el operador asignado, en ningún caso deberá permanecer sobre la máquina personal alguno, aun cuando esté asignado como ayudante del operador del equipo.

**4.3.2 Protección de máquinas.** En la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio ambiente las máquinas herramientas que se utilizan son, las motobombas y compactadoras, es importante entonces verificar que la totalidad de las partes móviles de las motobombas cuenten con protección, las tapas de aceite y combustible se encuentren en las compactadoras y también estas



deben de contar con silenciador para no causar sordera, hipoacusia o molestias al operador como indican sus manuales.

**4.3.3 Condiciones medioambientales.** Todos los trabajos que se realizan en la obra son a la intemperie por la naturaleza de las operaciones del proyecto los trabajadores deben de permanecer de forma estable y se requiere de grandes espacios para el armado y cocido de gaviones y el corte del geotextil, para el picado de piedras es necesario realizar esta actividad cerca de las márgenes de río para que el traslado de materiales sea más corto, y la construcción de la defensa riverena es dentro de la cuenca del río Huatanay, es por eso que se “debe instalar pequeñas cobertizos techados y cubiertos contra el viento, con el objeto de protegerlos de los agentes climatológicos” (D.S 042) y de esta manera los trabajadores puedan refugiarse en algunos momentos de la jornada laboral.

**4.3.3.1 Accesos y circulación.** El área de trabajo estará libre de todo elemento punzante (clavos, alambres, fierros, etc.) y de sustancias tales como grasas, aceites u otros, que puedan causar accidentes por deslizamiento. Asimismo se deberá eliminar los conductores con tensión, proteger las instalaciones públicas existentes: agua, desagüe, etc. La circulación se realizará por rutas debidamente señalizadas con un ancho mínimo de 60 cm. Se deberá alertar adecuadamente la presencia de obstáculos que pudieran originar accidentes.

#### **4.4 Resultados respecto al objetivo específico 3.**

“Indicar las medidas de control administrativo para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019.”

Con referencia a la recopilación de información, sólo cumple con un 31% de los requisitos evaluados, es por ello se establecieron procedimientos administrativos, tales como procedimientos operativos estandarizados, señalización, capacitación, orden y limpieza; así como también se recomienda que se utilicen los PETS, ATS y Check List que tienen elaborados, para así reducir los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores y que ocasionan accidentes e incidentes laborales, y que se ven reflejados en los indicadores de accidentabilidad.

En la figura número 26 se aprecia los controles administrativos de la obra, se observaron el estado y de los extintores, el almacenamiento de materiales, si se realizan permisos de trabajos de alto riesgo pero esporádicamente, así como la señalización de la obra, como se resultados se obtuvo un 69% de controles que no se ejecutan y un 31% que si cumplen y esta información se valida también con los resultados de los registros de datos.

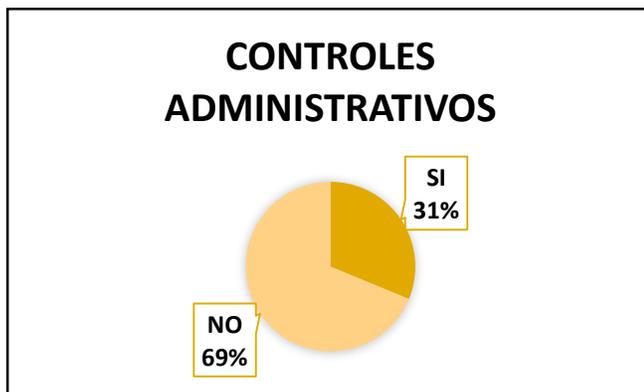


Figura 25: Resultados guías de observación Controles Administrativos

Tabla 14: Resultados ficha de registro de datos Controles Administrativos

FICHA DE REGISTRO DE DATOS			
	SI	NO	OBSERVACIONES
Se realiza inspecciones a las herramientas	X		Sólo se realizan una vez al mes.



Se realizan PETS	X	No existen registros
Se realizan PETAR	X	Existen pocos registros
Se realizan capacitaciones:		
Inducción de la obra	X	
De acuerdo al puesto de trabajo	X	
Se realizan capacitaciones específicas y al inicio de cada jornada laboral	X	
Los operadores de la máquina son calificados...	X	
Fuente: IMA		Elaboración: propia

**4.4.1 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS).** Es el formato en el que se describe el procedimiento de cómo desarrollar sólo las actividades que conlleven un riesgo leve a alto; luego debe ser verificado por el prevencionista de riesgos y el comité de SST; se tendrán consideraciones en los puestos de trabajo, como transporte de materiales, picado de piedras, , utilización de máquinas herramientas o cualquier otros tipo de trabajos sin contar con la capacitación o autorización correspondiente; también debe tenerse en cuenta no levantar cargas que excedan los pesos máximos establecidos.

*Tabla 15: Cargas permisibles*

Resolución Ministerial N° 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía		
Género	Varones	Mujeres
En general	25 kg	15 kg
Trabajador entrenado	40 kg	24 kg

Fuente: RS N° 35-2008-TR Norma Básica de Ergonomía



1. Todo personal nuevo que ingrese a laborar en la obra deberá pasar por Exámenes médicos Ocupacionales (EMO) teniendo como resultado APTO Sin Restricciones para trabajos de ALTO RIESGO Y APTO Con Restricciones para trabajos de cocido y armado de gavión y otros que no conlleven mayores riesgos.
2. Identificar en forma clara y concisa de las responsabilidades y estándares aplicables.
3. Establecer reglas básicas para la utilización de máquinas y herramientas.
4. Para el inicio de las jornadas laborales se deberá realizar la prueba de alcoholtest por los menos de 2 a 3 veces por semana, al 100% de los trabajadores.
5. En los meses de junio, julio y agosto se deberán aumentar las medidas de prevención para el contagio de IRAS (infecciones respiratorias agudas).

A continuación se muestra los procedimientos escritos de las actividades que se encuentran consideradas en el IPERC como intolerables e importantes, tomando en cuenta los antecedentes de los accidentes ocurridos antes.

*Tabla 16: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro Vías De Acceso*

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL		CONTROL
	OFICIAL	ADMINISTRATIVO	
Construcción de Vías de Acceso	Personal obrero con edad máxima de 50 años con capacidad de manejo de grupo que realice levantamiento de masa de 15 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestos a trabajo de alto riesgo caída en desnivel en operaciones de presencia insectos y roedores, agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.	Se deberá realizar una inspección previa para conocer los peligros y riesgos de la zona de intervención, fumigar el terreno un día antes de iniciar las actividades. El obrero será capacitado en manejo y transporte de cargas, posturas, realizar pausas activas. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.	

OBRERO	INGENIERIA
<p>Personal obrero con edad máxima de 45 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en desnivel, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.</p>	<p>Mantenimiento e inspección de herramientas, buggies acordonar zona de intervención.</p>
OBRERA	EPP OBLIGATORIO
<p>Personal obrero con edad máxima de 45 años que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída en desnivel, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.</p>	<p>Casco, lentes, cortavientos, barbijos, chalecos, guantes de protección contra riesgos mecánicos, pantalón jean, zapatos con punta de acero.</p>
	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
	<p>Pico, pala, buggies en condiciones operativas.</p>
	MATERIALES
	<p>Rollizos, clavos, señalética, yeso, maderos.</p>

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia

Tabla 17: Procedimiento Escrito de Trabajo: Excavación de Roca Firme

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
Excavación de Roca Firme	OPERADOR DE MAQUINARIA	ADMINISTRATIVO
	<p>Operador debe de contar con formación académica y experiencia laboral en el manejo de maquinaria pesada, debe haber recibido inducción respecto a la SST de la obra.</p>	<p>El obrero será capacitado en trabajo con maquinaria pesada y seguridad vial, manejo de cargas, ergonomía. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.</p>
	(02) VIGIAS	INGENIERIA
	<p>Capacitados en trabajos con maquinaria pesada y seguridad vial, no permitir la presencia de trabajadores en la labor, no deben de permanecer en un radio de acción de la maquinaria, 2 metros.</p>	<p>Mantenimiento preventivo y rutinario a la maquinaria.</p>
		EPP OBLIGATORIO



<b>OFICIAL</b>	<p>Casco, caretas, cortavientos, barbijos, chalecos, guantes de protección contra riesgos mecánicos, pantalón jean, botas musleras con punta de acero.</p> <p><b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b></p> <p>Pico, pala, buggies, en condiciones operativas.</p> <p><b>MAQUINARIA</b></p> <p>Debe contar con certificado de mantenimiento preventivo y rutinario de acuerdo con el manual de operación del fabricante.</p>
<p>Personal obrero con edad máxima de 60 años con capacidad de manejo de grupo. Expuesto a trabajo de alto riesgo, trabajo con maquinaria pesada, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura ambiente con contaminación microbiológica.</p>	<b>PEON VARON</b>
<p>Personal obrero con edad máxima de 60 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, trabajo con maquinaria pesada, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.</p>	

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia

*Tabla 18: Procedimiento Escrito de Trabajo: Corte de Talud*

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
Corte de Talud	<b>OPERADOR DE MAQUINARIA</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>
	<p>Operador debe de contar con formación académica y experiencia laboral en el manejo de maquinaria pesada, debe haber recibido inducción respecto a la SST de la obra, comunicarse constantemente con el conductor de la maquinaria y los trabajadores.</p>	<p>El obrero será capacitado en trabajo con maquinaria pesada y corte y deslizamiento de Talud. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.</p>
	<b>CONDUCTOR VOLQUETE</b>	<b>INGENIERIA</b>
	<p>El conductor debe de contar con licencia de conducir A3, experiencia laboral en manejo de vehículos pesados y trabajos en obras, capacitado</p>	<p>El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud.</p> <p><b>EPP OBLIGATORIO</b></p>



---

en SST de la obra, comunicarse constantemente con el operador y los trabajadores.

**(02) VIGIAS**

Capacitados en trabajos con maquinaria pesada y seguridad vial, no permitir la presencia de trabajadores en la labor, no deben de permanecer en un radio de acción de la maquinaria, 2 metros.

**OFICIAL**

Personal obrero con edad máxima de 60 años con capacidad de manejo de grupo. Expuesto a trabajo de alto riesgo, trabajo con maquinaria pesada, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura ambiente con contaminación microbiológica.

**OBRERO**

Personal obrero con edad máxima de 60 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.

**OBRERA**

Personal obrero con edad máxima de 55 años que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.

Casco, lentes o caretas, cortavientos, barbijos, chalecos, guantes de protección contra riesgos mecánicos, pantalón jean, zapatos con punta de acero.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

Pico, pala, buggies, en condiciones operativas.

**MAQUINARIA**

Debe contar con certificado de mantenimiento preventivo y rutinario de acuerdo con el manual de operación del fabricante.

**VOLQUETE**

Certificados de mantenimiento preventivo y rutinario.

Debe de permanecer al nivel de la tierra antes de empezar la carga.

Distribuir la carga equitativamente.



Tabla 19: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Perfilado y Compactado

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
Perfilado y Compactado	<p align="center"><b>OPERADOR DE MAQUINARIA</b></p> <p>Operador debe de contar con formación académica y experiencia laboral en el manejo de maquinaria pesada, debe haber recibido inducción respecto a la SST de la obra, comunicarse constantemente con el conductor de la maquinaria y los trabajadores.</p> <p align="center"><b>(02) VIGIAS</b></p> <p>Capacitados en trabajos con maquinaria pesada y seguridad vial, no permitir la presencia de trabajadores en la labor, no deben de permanecer en un radio de acción de la maquinaria, 2 metros.</p>	<p><b>ADMINISTRATIVO</b></p> <p>El obrero será capacitado en uso de Compactadora, uso de EPP, inspección de operaciones, orden, limpieza. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.</p>
	<p align="center"><b>OPERADOR DE COMPACTADORA</b></p>	<p><b>INGENIERÍA</b></p> <p>El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud.</p>
	<p align="center"><b>OFICIAL</b></p>	<p><b>EPP OBLIGATORIO</b></p> <p>Casco, tapones de oídos, lentes, cortavientos, barbijos, faja o cinturón anti vibraciones, guantes anti vibraciones, chaleco, pantalón jean, zapatos con punta de acero.</p>
	<p>Personal obrero con edad máxima de 60 años con capacidad de manejo de grupo que realice levantamiento de masa de 15 Kg a 25 Kg, con masa corporal óptima, capacitado en uso de compactadoras. Expuestos a trabajo de alto riesgo caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura ambiente con contaminación microbiológica.</p>	<p><b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b></p> <p>Compactadora, pico, pala, buggies en condiciones operativas.</p>
		<p><b>MAQUINARIA</b></p> <p>Debe contar con certificado de mantenimiento preventivo y rutinario de acuerdo con el manual de operación del fabricante.</p>

---

**OBRERO**

Personal obrero con edad máxima de 60 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.

**OBRERA**

Personal obrero con edad máxima de 55 años que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.

---

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia

*Tabla 20 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Excavación con Motobomba*

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
	OFICIAL	ADMINISTRATIVO
Excavación con Motobomba	Personal obrero con edad máxima de 50 años con capacidad de manejo de grupo que realice levantamiento de masa de 15 Kg a 25 Kg, con masa corporal óptima. Expuestos a trabajo de alto riesgo caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura ambiente con contaminación microbiológica.	El obrero será capacitado en uso de máquina-herramientas Motobomba, uso de EPP, inspección de operaciones, orden, limpieza y trabajo ergonómico. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.
		<b>INGENIERIA</b>

---

<b>OBRERO</b>	<p>Personal obrero con edad máxima de 60 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.</p>	<p>Verificación de protección de motobomba</p> <p><b>EPP OBLIGATORIO</b></p> <p>Casco, lentes, tapabocas, Chalecos, guantes de cuero, pantalón jean, botas musleras con punta de acero, ropa impermeable</p> <p><b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b></p> <p>Motobomba, pico, pala, buggies, en condiciones operativas.</p> <p><b>MATERIALES</b></p> <p>-----</p>
<b>OBRERA</b>	<p>Personal obrero con edad máxima de 55 años que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.</p>	

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia

*Tabla 21: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Acopio de Piedras*

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
	<b>OFICIAL</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>
Acopio de piedra	<p>Personal obrero con edad máxima de 60 años con capacidad de manejo de grupo que realice levantamiento de masa de 15 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestos a trabajo de alto riesgo caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en</p>	<p>El obrero será capacitado en uso de máquina-herramientas, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, realizar pausas activas. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.</p> <p><b>INGENIERIA</b></p>

altura, ambiente con contaminación microbiológica.

#### OBRERO

Personal obrero con edad máxima de 60 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.

#### OBRERA

Personal obrero con edad máxima de 55 años que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.

#### EPP OBLIGATORIO

Casco, caretas, cortavientos, barbijos, chalecos, guantes de cuero, pantalón jean, zapatos con punta de acero y antideslizante.

#### HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Pico, pala, buggies en condiciones operativas.

#### MATERIALES

Piedras.

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia

*Tabla 22: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Construcción de Dentellón y Colchón.*

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
	OFICIAL	ADMINISTRATIVO
Construcción de Dentellón y colchón	Personal obrero con edad máxima de 60 años, contar con vacunas, al menos inmunizado contra tifoidea y tétano o en todo caso se considerará la inmunización de los trabajadores, con capacidad de manejo de grupo que realice levantamiento de masa de 15 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima.	Información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión. Educación sanitaria y aseo personal, ducha y lavado en los campamentos con jabones antisépticos, vestuarios con taquillas separadoras de ropa de trabajo y de



Expuestos a trabajo de alto riesgo caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en ambiente con contaminación microbiológica.

**OBRERO**

Personal obrero con edad máxima de 60 años, contar con vacunas, al menos inmunizado contra tifoidea y tétano o en todo caso se considerará la inmunización de los trabajadores, que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable, trabajo en ambiente con contaminación microbiológica.

**OBRERA**

Personal obrero con edad máxima de 55 años, contar con vacunas, al menos inmunizado contra tifoidea y tétano o en todo caso se considerará la inmunización de los trabajadores, que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en ambiente con contaminación microbiológica, con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.

calle. Señalética de peligro y presencia agentes microbiológicos, prohibido que los trabajadores coman, beban o fumen en la zona. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.

**INGENIERÍA**

Acordonar zona de intervención.

**EPP OBLIGATORIO**

Casco, lentes, tapabocas, mameluco, barbijos, guantes de jebe hasta el codo, pantalón jean, botas musleras con punta de acero.

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

Herramientas de mano, pico, pala, buggies en condiciones operativas.

**MATERIALES**

-----



Tabla 23: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Trabajo en Altura

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
Trabajo en Altura	<b>OFICIAL</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>
	Personal obrero con edad máxima de 50 años con capacidad de manejo de grupo que realice levantamiento de masa de 15 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestos a trabajo de alto riesgo caída a distinto nivel, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.	El obrero será capacitado en trabajos en altura y deberá contar con un PETAR, inspección de operaciones, antes de iniciar la actividad. Señalización visible para cualquier persona. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.
	<b>PEON VARON</b>	<b>INGENIERÍA</b>
	Personal obrero con edad máxima de 50 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en distinto nivel, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.	Línea de vida, acordonar zona de intervención.
	<b>PEON MUJER</b>	<b>EPP OBLIGATORIO</b>
	Personal obrero con edad máxima de 45 años que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída a distinto nivel, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.	Casco, lentes de seguridad, cortavientos, barbijos, arnés de seguridad o cinturón de sujeción, chaleco, guantes de protección contra riesgos mecánicos, pantalón jean, zapatos antideslizantes con punta de acero.
		<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>
		Pico, pala, buggies, en condiciones operativas.

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia



Tabla 24: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Construcción de gaviones del tercer al quinto nivel

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
Construcción del 3er al 5to nivel	<b>OFICIAL</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>
	Personal obrero con edad máxima de 60 años con capacidad de manejo de grupo que realice levantamiento de masa de 15 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestos a trabajo de alto riesgo caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura ambiente con contaminación microbiológica.	El obrero será capacitado en trabajos de altura y espacios confinados, trabajo ergonómico, manejo de cargas, realizar pausas activas, mantener la comunicación con los trabajadores, realizar inspección de herramientas. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.
	<b>OBRERO</b>	<b>INGENIERIA</b>
	Personal obrero con edad máxima de 60 años que realice levantamiento de masa de 20 Kg a 25 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima, Expuestas a trabajo de alto riesgo, caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura.	Acordonar zona de intervención.
	<b>OBRERA</b>	<b>EPP OBLIGATORIO</b>
	Personal obrero con edad máxima de 55 años que realice levantamiento de masa de 12 Kg a 15 Kg, trabajo en acarreo de piedras, uso carretilla con masa corporal óptima. Expuestas a trabajo de alto riesgo de caída en desnivel en operaciones de presencia de agua contaminada, presencia solar, temperatura ambiental variable y trabajo en altura con examen de test de embarazo en sangre y resultado negativo.	Casco, caretas, arnés de seguridad, cortavientos, barbijos, chalecos, guantes de protección contra riesgos mecánicos, pantalón jean, zapatos antideslizantes con punta de acero.
		<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>



Herramientas de mano, pico, pala, buggies, en condiciones operativas.

**MATERIALES**

Piedras

Alambre galvanizado

Cajas de gavión PVC

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia

*Tabla 25 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro: Movilización en camionetas del proyecto.*

PUESTO DE TRABAJO	PERFIL OCUPACIONAL	CONTROL
Movilización en camionetas del proyecto.	<b>CONDUCTOR</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>
	El conductor debe de contar con licencia de conducir A2, experiencia laboral en manejo de vehículos de instituciones públicas y/o privadas, capacitado en SST de la obra.	El vehículo debe contar con certificado de mantenimiento preventivo y rutinario. Sólo deben de ingresar al vehículo 05 trabajadores de la obra. Deberán ser monitoreados los trabajadores de 32-45 años.
	<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>	<b>EPP</b>
	Personal de edad máxima de 60 años, capacitado en seguridad vial, contar con permiso para movilizarse,	El conductor y el trabajador de adelante deben de tener cinturón de seguridad.
		<b>VEHÍCULO</b>
		El vehículo debe contar con SOAT vigente, y demás papeles en regla.

Fuente: Ley 29783

Elaboración: propia



**4.4.2 Análisis de Trabajo Seguro (ATS).** Es un formato que se utiliza antes de iniciar una actividad, el jefe de cuadrilla junto con los trabajadores involucrados en la actividad, elaboran el Análisis de Trabajo Seguro, considerando los resultados del IPERC, la obra cuenta con formatos de ATS, que se encuentran elaborados de acuerdo a las normas vigentes, por ello se recomienda que se capacite a los oficiales y se ponga en práctica esta, medida preventiva al inicio de cada actividad.

**4.4.3 Permiso escrito de trabajo de alto riesgo (PETAR).** Es un documento que se requiere para actividades de alto riesgo, de acuerdo a la evaluación realizada se determinaron como Trabajos de alto Riesgo, trabajos con maquinaria pesada, retroexcavadora, volquetes, corte de talud, combar con piedras y rocas, llenado de cajas de gaviones y trabajaos en altura, con este permiso el área de seguridad cumple el deber de informar e instruir a los trabajadores de los riesgos existentes y de los riesgos que el trabajo aporta a las instalaciones, y se definen las medidas de seguridad antes, durante y después de los trabajos de alto riesgo; así como los ATS la obra cuenta con formatos de PETAR que se encuentran muy bien elaborados, y como se menciona antes son utilizados de manera esporádica, por ello se recomienda que se capacite a los oficiales y se ponga en práctica esta medida preventiva para todas las actividades que conlleves riesgos intolerables e importantes.

**4.4.4 Listas de Verificación (Check-List).** Tienen como propósito realizar una revisión a las partes o componentes críticos de una tarea, área, trabajo, herramienta, equipo, materiales, las cuales puedan afectar la integridad física de los trabajadores, se debe priorizar los puntos de análisis más críticos, es decir aquellos que poseen un potencial de pérdida o daño.



**4.4.5 Señalización.** Se debe señalar las zonas de peligro y riesgo de conformidad a las características de señalización de cada caso en particular. Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, cadenas, etc.) se mantendrán, modificarán y adecuará, según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes. Hay que insistir en que la señalización en sí, no constituye ningún medio de protección, sino que sólo debe cumplir la misión de prevenir daños, actuando sobre la conducta humana, debiendo cumplir para que sea eficaz con las siguientes características: atraer la atención de quién recibe y provocar su respuesta de forma inmediata, dar a conocer el peligro de forma clara, con una única interpretación y con la suficiente antelación, informar sobre la forma de actuar en cada caso concreto, para lo cual deberá ser conocida de antemano y posibilidad real de su cumplimiento.

- Mallas de seguridad, servirán para delimitar áreas donde exista riesgo de caída a desnivel, zanjas, buzones, desniveles de terreno, etc.
- Barreras Fijas, se pondrán donde exista riesgo de caída a desnivel se pondrá alrededor de excavaciones que por algún motivo se mantendrán abiertas por un tiempo prolongado.
- Cintas de seguridad, se utilizan para delimitar áreas de trabajo o delimitar áreas donde exista caídas a desnivel.
- Estacas, estos elementos se utilizarán junto con las cintas de seguridad para delimitar áreas donde exista caídas a desnivel.
- Señales en forma de panel, este tipo de señalización es el más generalizado en los centros de trabajo; se considera el color de seguridad, el cual se atribuye una significación determinada (rojo, amarillo, verde y azul.) y color de contraste, completando el color de



seguridad, mejora las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar su contenido (blanco y negro).

**4.4.6 Capacitación, entrenamiento y sensibilización.** El programa de capacitación deberá incluir a todos los trabajadores de la obra, profesionales, técnicos y obreros; también se debe realizar actividades de sensibilización en materia de seguridad y salud en el trabajo; se impartirá capacitaciones periódicas de acuerdo a los riesgos existentes en cada puesto de trabajo y a la normativa vigente, las mismas que deben incluir, como mínimo, los siguientes temas:

- Trabajos en altura
- Corte de Talud
- Trabajos en espacios confinados
- Ergonomía.
- Llenado de cajas de gavión.
- Trabajos con maquinaria pesada.

**4.4.7 Orden y limpieza.** La obra se mantendrá constantemente limpia, para lo cual se eliminarán periódicamente los desechos y desperdicios, los que deben ser depositados en zonas específicas señaladas.

#### **4.5 Resultados respecto al objetivo específico 4.**

“Determinar el equipo de protección personal para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, 2019.”

Los elementos de protección personal solo serán usados cuando otros sistemas de control de riesgos no han podido solucionar íntegramente el problema existente; esto es válido tanto para el control de las enfermedades profesionales como para el control de los accidentes; de acuerdo a la recopilación de información la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente sólo cumple con un 17% (el menor de todos los controles) por ende se procedió a indicar los equipos de protección de acuerdo a los riesgos expuestos y a los puestos de trabajo.

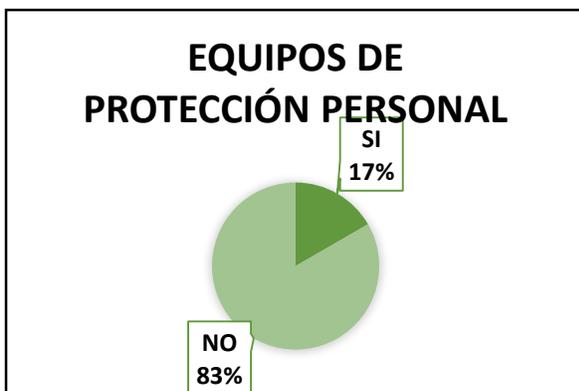


Figura 26: Resultado de guías de observación EPP

Tabla 26: Resultados de registro de datos EPP's

FICHA DE REGISTRO DE DATOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Se realiza entrega de EPP'S a los trabajadores	X		Sólo se entregan casco, lentes de seguridad, guantes, barbijo y corta vientos.
Se renuevan los EPPS		X	Sólo se renuevan los guantes si se encuentran gastados.

**4.5.1 Equipos de protección para la cabeza.** Dentro de este punto se señala los riesgos más frecuentes a los que puede encontrarse sometida la cabeza, comprendiendo fundamentalmente la



protección del cráneo. Entre los citados riesgos se puede destacar: condiciones atmosféricas, choques, impactos y caídas de objetos, enganches de cabello, etc., son precisamente los riesgos mecánicos los que pueden dar lugar a consecuencias más graves para el individuo, ya que de producirse la rotura del cráneo pueden deducirse consecuencias graves.

- Casco Clase “C”, el principal objetivo del casco de seguridad es proteger la cabeza de quien lo usa de peligros y golpes mecánicos. También puede proteger frente a otros riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica. Los principales elementos del casco se presentan en el siguiente esquema:
  - Armazón, a su vez dividido en: Casquete, elemento de material duro y de terminación lisa que constituye la forma externa general del casco; visera, es una prolongación del casquete por encima de los ojos; ala, es el borde que circunda el casquete.
  - Arnés, es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza y de absorber energía cinética durante un impacto. Compone de banda de contorno de cabeza, es la parte del arnés que rodea total o parcialmente la cabeza por encima de los ojos a un nivel horizontal que representa aproximadamente la circunferencia mayor de la cabeza; banda de nuca, es una banda regulable que se ajusta detrás de la cabeza bajo el plano de la banda de cabeza y que puede ser una parte integrante de dicha banda de cabeza; barbiquejo, es la banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar el casco sobre la cabeza. Este elemento es opcional en la constitución del equipo, y no todos los cascos tienen por qué disponer obligatoriamente de él.

### Casco Clase "C"



Figura 27: Equipo de protección para el cráneo

**4.5.2 Equipos de protección para los oídos.** El ruido se puede definir como un sonido no deseado. Al igual que otros riesgos, lo ideal consiste en controlar el ruido en la fuente donde se produce, con medio de protección auditiva. Cuando una persona se encuentra expuesta a un ambiente con ruido, éste, se transmite hasta llegar al oído externo, generalmente por vía aérea o a través de los huesos por vía ósea para pasar al oído interno. La misión del protector consiste en aislar el oído externo del ruido existente en el lugar de trabajo, debiendo proporcionar una protección efectiva. Los riesgos de ruidos a los que están expuestos los trabajadores de la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente son el uso de la compactadora y los ruidos que genera las maquinarias, es por ello que se determina como mejor protección auditiva los tapones ya que son compatibles con otros equipos de protección (casco y gafas) y también sus características subjetivas (comodidad y peso).

- **Tapones;** son protectores auditivos que se introducen en el canal externo del oído. Su poder de atenuación es menor que el de las orejeras y deben ajustar perfectamente en el canal auditivo externo, por lo que se suministra en varias tallas o tamaños o en material deformable y por consiguiente adaptable al oído.



Figura 28 Orejas

**4.5.3 Equipos de protección contra vibraciones.** Las vibraciones pueden ser consideradas como un movimiento oscilatorio de partículas o cuerpos en torno a una posición de referencia. El número de veces por segundo que se realiza el ciclo completo se llama frecuencia y se mide en hercios. Según la OIT, el término vibraciones comprende todo movimiento transmitido al cuerpo humano por estructuras sólidas capaz de producir un efecto nocivo o cualquier tipo de molestia. Los trabajadores están expuestos a las vibraciones de la compactadora y los conductores de las maquinarias (excavadora, retroexcavadora y volquetes); el equipo de protección para este riesgo son las fajas y los guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

- **Faja y cinturón anti vibraciones**, equipo de trabajo destinado a la protección del tronco contra movimientos bruscos y/o repetitivos con la finalidad de evitar lumbalgias. Los criterios de uso y mantenimiento son, ajustarlo correctamente al cuerpo, seguir las prescripciones indicadas en el folleto explicativo del fabricante y realizar una limpieza y un mantenimiento adecuados.



Figura 29: Faja y cinturón anti vibraciones

- **Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones**, los trabajos que implican un impacto y vibración continuos pueden causar el síndrome del túnel carpiano, el síndrome de vibración mano-brazo (SVMB) y otras lesiones debilitantes. Los guantes anti vibración vienen acolchados con una capa de polímero que amortigua la vibración. Están fabricados con compuestos especiales y recubiertos de cloropreno moldeado, con un forro sin costuras. Protegen contra impactos repetidos y son ideales para trabajar con herramientas neumáticas de vibración. Su diseño ergonómico ofrece comodidad y flexibilidad. Cumplen con las normas EN ISO y ANSI de amortiguamiento de vibración.



Figura 30: Guantes anti vibraciones



**4.5.4 Equipos de Protección de la Vista y de la Cara.** Dentro de este grupo se incluyen los equipos empleados para proteger al trabajador frente a aquellos riesgos existentes en el medio laboral que pueden afectar a la vista y/o la cara.

Los principales agentes agresores que pueden causar accidentes o enfermedades profesionales en las citadas zonas, son, entre otros:

- Impactos de partículas.
- Salpicaduras de líquidos
- Atmosferas contaminadas.

Los equipos de protección de la cara y/o aparato visual se puede considerar incluidos en dos grupos: protectores oculares (gafas) y protectores faciales. Los primeros se utilizan para proteger únicamente la vista, mientras que las pantallas se utilizan cuando se precisa ampliar a la cara de ella frente a determinados tipos de riesgos existentes en el lugar de trabajo.

Para los trabajadores de la obra se le recomienda el uso de las gafas universales que principalmente usadas para la protección de la vista y específicamente para los trabajadores que realizan las actividades de moldeado y picado de piedras se les recomienda el uso de cascos con pantalla facial protectora con visor.

- **Lentes de protección**, son las que tienen un diseño semejante a las de uso normal, y permiten emplear cristales graduados. Gafa ocular claro unilente de policarbonato, con tratamiento anti ralladura y amplio campo visual. Lentes de protección ultravioleta UV.

### Lentes de Seguridad SecureFit 3M



Figura 31: Lentes de protección

- **Pantalla facial con visor**, tiene la misión de preservar los primeros de los posibles riesgos mecánicos y detrás del filtro un antecristal destinado a preservar el ojo del usuario contra partículas que puedan existir en el ambiente laboral en los momentos en que el filtro no se esté necesitando y sea levantado para permitir realizar más fácilmente otras operaciones. Pantalla Facial visor claro, para riesgos mecánicos (proyecciones y salpicaduras de líquidos, producto diseñado para todo tipo de actividades con riesgos de proyecciones (metal, madera, piedras).

### Casco con pantalla facial



Figura 32: Pantalla facial con visor



**4.5.5 Equipos de Protección de las manos.** En los trabajos de construcción cualquiera que sea su actividad, se precisan realizar trabajos que requieren el uso de una serie de herramientas manuales. Las cuales, si bien es cierto son causa de una serie de accidentes de escasa gravedad; dentro de las actividades que requieren el uso de herramientas manuales son cocido y armado de gaviones (alicates, tenazas), perfilado de caja de gavión (cincales, alicates, mazos) y acopio de piedras (cincel, combas). Dentro de ello existen factores de riesgo que pueden afectar a los trabajadores para lo cual se establecen medidas preventivas como verificación de las herramientas y también el uso de guantes para cada tipo de actividades.

- **Guantes de protección contra microorganismos EN 374**, para los trabajadores que ingresan al río se recomienda la utilización de este tipo de guantes, Actualmente se cree que los guantes que resisten la penetración ensayados según esta norma, constituyen una barrera eficaz contra los riesgos microbiológicos. Los guantes se someten a pruebas: difusión a una escala no molecular de un producto químico a través del guante. El guante se hincha con agua o con aire para comprobar que no presenta ninguna fuga. Guantes de látex INA; guantes de látex gran carga grueso, para construcción, manipulado de masadas, manipulados de pesca, alimentos, limpieza y tratamientos de residuos húmedos.

### Guantes de Látex



**Tiempo  
aproximado  
de cambio:**  
Semanal

Figura 33 Guantes de látex

- **Guantes de protección contra riesgos mecánicos, EN 388 - Riesgos Mecánicos EPI de Categoría II**, esta norma se aplica a todos los guantes de protección destinados a proteger de los riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación y desgarrado, y deben cumplir con los requisitos generales establecidos en la norma EN 420, en materia de ergonomía, de inocuidad, de marcado, de información y de instrucciones de uso. El guante Aqua Cut Pro recubierto totalmente ofrece máxima resistencia al corte, la primera capa es de suave Nitrilo y la segunda es de espuma de nitrilo proporcionando un agarre seguro y constituyendo una barrera contra contaminantes, el puño tri-cortado elástico crea ajuste seguro.

### Guantes Aqua Cut Pro



**Tiempo  
aproximado  
de cambio:**  
Quincenal

Figura 34: Guantes de protección contra riesgos mecánicos



**4.5.6 Equipos de Protección contra caídas.** Es conocida la problemática que encierran los trabajos en altura, basada por una parte en la alta accidentabilidad con consecuencias graves o mortales, fundamentalmente en el sector de la construcción y por otra, en la falta de planificación motivada generalmente por la brevedad y características de los trabajos. Para poder evitar o disminuir las consecuencias de las caídas de personas u objetos desde altura, deberán adoptarse una serie de medidas preventivas basadas en el análisis y estudio del puesto de trabajo, lo que conducirá a la adopción de los medios adecuados de protección colectiva o individual; para los trabajos que se realizan en la obra de construcción de defensa riverense el sistema protección más adecuado el uso de sistemas de sujeción y sistemas anti caídas para la actividad de relleno de cajas de gavión desde el tercer al quinto nivel.

- **Sistemas de sujeción,** son equipos de protección individual destinada a sujetar al trabajador mientras realiza el trabajo en altura (cinturón de sujeción). Este tipo de cinturón sólo está indicado para aquellos trabajos y operaciones en las que el usuario no necesita desplazarse, o cuando lo hace las direcciones de sus desplazamientos se encuentran limitadas, sin posibilidad de caída libre, para ellos, el elemento de amarre en esta clase de cinturón debe estar siempre tenso, siendo conveniente el empleo de sistemas de regulación para garantizarlo.

### Sistema de Sujeción



Figura 35: Sistemas de sujeción

- **Arnés anti caídas**, dispositivo destinado a parar las caídas, puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de la persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

### Arnés de Seguridad



Figura 36: Arnés anti caídas

**4.5.7 Equipos de Protección de las vías respiratorias.** De las diferentes vías de entrada en el organismo de los contaminantes que pueden existir en el ambiente laboral (digestiva, absorción mucosa, dérmica, respiratoria, etc.) es precisamente la vía respiratoria la que constituye el camino

más rápido y directo de entrada de contaminante debido a su estrecha relación con sistema circulatorio y a la constante necesidad de nuestro organismo de oxigenar los tejidos celulares. Por ello los equipos de protección respiratoria tienen como misión proporcionar al trabajador que se encuentren en un ambiente contaminado, con o sin deficiencias de oxígeno, el aire que precisa respirar en debidas condiciones higiénicas. En el caso de los trabajadores de la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente se recomienda para las actividades preliminares, para la excavación de suelos, utilización de motobomba y colocado de geotextil cuenten con protección respiratoria.

- **Mascarilla auto filtrante mixta**, mascarilla de protección FFP3 para polvos tóxicos como humos y polvos de base acuosa.



Figura 37: Mascarilla auto filtrante mixta

**4.5.8 Equipos de Protección para los pies.** Los pies cumplen dos funciones básicas pero importantes: son nuestro principal medio de movilización y ayudan a soportar nuestro cuerpo. Además en la obra se descubrieron peligros de lesiones en los pies por la caída de objetos, objetos rodantes u objetos que perforan las suelas. Los trabajadores deben utilizar el calzado de trabajo que garantice su seguridad durante el desarrollo de la actividad laboral. Para los trabajadores de la

obra serán necesarios dos tipos de calzados que son para riesgos mecánicos, caídas de objetos y prevención de caídas, y para riesgos biológicos para las actividades dentro del agua.

- **Calzado de seguridad:** calzado que incorpora elementos para proteger al usuario de riesgos que puedan dar lugar a accidentes, está equipado con tope de seguridad para proteger la parte delantera del pie (dedos), también cuenta con planta contra la penetración de objetos punzocortantes hacia la punta del pie, que básicamente evita la afección de la planta del pie, provocado por la incrustación directa de ciertos objetos punzocortantes que suelen traspasar la suela del calzado.

### Calzado de seguridad



**Tiempo  
aproximado  
de cambio:  
Semestral**

Figura 38: Calzado de seguridad

- **Botas de agua,** Las botas de agua de poliuretano son más ligeras y son termoaislantes, lo que ayuda a mantener el pie en perfectas condiciones en cualquier situación de frío o calor. Además, son muy resistentes a productos químicos, aceites o residuos de origen orgánico. Otro tipo de características que podemos encontrar en las botas son la puntera de seguridad para evitar el aplastamiento en los dedos, plantilla de acero anti-

perforación, y suela de PVC de nitrilo resistente a productos químicos y con una excelente adherencia en superficies resbaladizas.

Botas de agua con punta de acero



Tiempo  
aproximado  
de cambio:  
Semestral

Figura 39: Botas de agua

#### 4.6 Resultado respecto al Objetivo General.

“Desarrollar una propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando el control de riesgos en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019.”

De acuerdo al objetivo general de la tesis se procedió a desarrollar la matriz IPER-C estableciendo las medidas de control para cada puesto de trabajo, en la cual se localiza y reconoce los peligros a los que están expuestos los trabajadores para luego de ello evaluar el grado de riesgo y de esta manera determinar las medidas de control de manera sistemática. Se elabora 5 tablas de acuerdo a los subprocesos determinados en el expediente técnico de la obra y de la recopilación de información que se realizó en campo, vías de acceso, perfilado y compactado, colocación de geotextil, operaciones individuales y construcción de defensa riverena, en cada una de las actividades se demuestra los niveles de riesgo evaluados encontrando (27) intolerables, (58)



importantes y (59) moderados, los cuales se espera reducirlos a condiciones moderadas y tolerables, con las medidas de control establecidas y como se demuestra en las siguientes



4.6.1 Matriz IPERC Vías de Acceso

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (VÍAS DE ACCESO)																		
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO	CONTROL OPERACIONAL	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S			PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S	
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO						INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Vías de Acceso	Recoger herramientas y materiales de almacén.	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso. Inadecuada manipulación de herramientas. Uso incorrecto de epp's.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Trastornos de tejidos blandos, heridas.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización piso resbaloso. Inspeccionar herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Transportar a la zona de intervención.	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso. Inadecuada manipulación de herramientas. Uso incorrecto de epp's.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Trastornos de tejidos blandos, heridas.	3	3	2	11	2	22	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización piso resbaloso. Inspeccionar herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Trazar terreno	Posturas disergonómicas. Picaduras de insectos, roedores	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Enfermedades infectocontagiosas o virales.	3	3	2	11	2	22	Importante	Manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras. Programa de control de plagas y roedores.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Limpieza y desbroce	Posturas disergonómicas. Picaduras de insectos, roedores, proyección de partículas. Herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Enfermedades infectocontagiosas o virales. Heridas, golpes, trastornos del tejido blando.	2	3	2	9	2	18	Moderado	Manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras. Programa de control de plagas y roedores.	1	2	2	6	2	12	Moderado
	Transportar tierra y maleza	Buggies en mal estado, piso pedregosos y resbaloso, sobre carga.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, fracturas. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético. Fatiga.	3	2	3	11	2	22	Importante	Mantenimiento de máquinas-herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Capacitación postural, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas. Acordonamiento.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Cargar tierra y maleza (trabajador)	Proyección de partículas, caída a mismo nivel, herramientas en mal estado. Sobre carga, posturas disergonómicas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Capacitación postural, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas. Acordonamiento.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Cargar tierra y maleza (tractor)	Tractor sin vigías. Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Golpes, traumas, muerte, fracturas.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Formación al personal en medidas de prevención en normas de seguridad vial. Programa de mantenimiento preventivo de vehículos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Eliminar material (trabajador)	Sobre carga, posturas disergonómicas, proyección de partículas, caída a mismo nivel, herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	3	27	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Capacitación postural, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas. Acordonamiento.	1	1	3	6	2	12	Moderado
	Eliminar material (volquete)	Volquete sin vigías.	Golpes, traumas, muerte, fracturas	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Formación al personal en medidas de prevención en normas de seguridad vial. Programa de mantenimiento preventivo de vehículos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Retornar al almacén	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso. Inadecuada manipulación de herramientas. Uso incorrecto de epp's.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, uso de calzado adecuado. Inspección de herramientas, capacitación en uso de Epp's.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
Transportar maderos	Sobre carga, posturas disergonómicas, caída a mismo nivel.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones.	3	2	2	10	3	30	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas. Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización piso resbaloso.	1	2	2	6	2	12	Moderado	



	Colocar maderos (puentes)	Posturas disergonómicas. Caídas a mismo nivel, caídas a distinto nivel, Herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Golpes, heridas, contusiones, esguinces. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	3	2	2	10	3	30	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras. Inspección de herramientas. Uso de arnés, casco, línea de vida, escaleras. Los trabajos a diferente nivel deben ser realizados por personal idóneo con el entrenamiento requerido.	1	2	2	6	2	12	Moderado
Señalización	Recibir señalética y herramientas de almacén	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	1	1	4	1	4	Trivial
	Transportar señalética y herramientas	Posturas disergonómicas. Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	3	2	9	2	18	Moderado	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas. Capacitación, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
	Instalar señalética en lugares indicados	Posturas disergonómicas, herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras. Inspección de herramientas.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
	Retornar a almacén	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitación en prevención de caídas y resbalones., uso de pasamanos y calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	1	1	4	1	4	Trivial
	Recoger estacas y cintas de seguridad	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., uso calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	2	1	2	7	2	14	Moderado
	Transportar herramientas y materiales	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., uso calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	2	1	2	7	2	14	Moderado
	Colocar estacas y cintas de seguridad	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso, herramientas en mal estado.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	3	24	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones. No hablar por celular al caminar. Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Eliminar desperdicios	Sobre carga. Caídas a mismo nivel. Herramientas en mal estado.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas.	2	2	2	8	3	24	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas. Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	2	5	3	15	Moderado
	Inspeccionar vías de acceso y señalética	Caída a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	1	2	7	2	14	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., uso calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	1	2	5	2	10	Tolerable

Fuente: Elaboración propia



4.6.2 Matriz IPERC Perfilado y compactado

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (PERFILADO Y COMPACTADO)																		
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO	CONTROL OPERACIONAL	EVALUACIÓN DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S			PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S	
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO						INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Replanteo	Recoger materiales y equipos	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	2	6	1	6	Tolerable	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	1	2	5	1	5	Trivial
	Transportarse a la zona de intervención	Caídas a mismo nivel por piso pedregoso y resbaloso.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	2	6	2	12	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Ubicar puntos con yeso	Picaduras de insectos, roedores.	Enfermedades infectocontagiosas o virales.	2	2	2	8	1	8	Tolerable	Programa de control de plagas y roedores.	1	1	2	5	1	5	Trivial
	Pintar progresivas	Picaduras de insectos, roedores. Gases y vapores, material particulado, humos metálicos de la pintura.	Enfermedades infectocontagiosas o virales. Náuseas, vómitos, irritación de vías respiratorias, ojos, piel y tracto gastrointestinal.	3	2	1	9	2	18	Moderado	Programa de control de plagas y roedores. Conocer las hojas de seguridad de los químicos y su manipulación de manera segura antes de utilizarlos, uso de EPP (careta con filtros de cartucho químico, gafas, batas, guantes)	1	2	1	5	2	10	Tolerable
Excavación de Material Suelto	Vigía inspecciona todo el proceso	Caídas a mismo nivel y a distinto nivel, solo trabaja un vigía.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular. Los trabajadores vigías deben ser capacitados por personal idóneo con el entrenamiento requerido y los EPP indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Ingresa excavadora al río	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Los trabajadores deben de mantenerse a 2 metros de distancia.	1	1	3	6	2	12	Moderado
	Excava material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Los trabajadores deben de mantenerse a 2 metros de distancia.	1	1	3	6	2	12	Moderado
	Carga material	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Los trabajadores deben de mantenerse a 2 metros de distancia.	1	1	3	6	2	12	Moderado
	Transporta material.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	2	3	9	3	27	Importante	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Los trabajadores deben de mantenerse a 2 metros de distancia.	1	1	3	6	2	12	Moderado
	Detener maquinaria	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	2	5	2	10	Tolerable	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, uso de calzado adecuado y casco.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Coordinar operador y maestro de obra	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	3	27	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Derivar río con material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	2	3	3	10	3	30	Importante	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Los trabajadores deben de mantenerse a 2 metros de distancia.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	2	10	2	20	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	2	2	6	2	12	Moderado



Excavación de Roca Firme	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	1	3	6	2	12	Moderado
	Excavar rocas fijas	Deslizamiento de talud, caídas de rocas.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud, los trabajadores deben de estar a 2 metros de distancia.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavadora carga rocas al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Mantenerse a 2m de distancia de maquinaria.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavadora transporta rocas	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Mantenerse a 2m de distancia de maquinaria.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Coordinar operador y maestro de obra	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	2	10	2	20	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones. Uso de calzado adecuado y casco.	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Derivar río con rocas	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Los trabajadores deben de mantenerse a 2m de distancia de maquinaria.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	1	7	2	14	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	2	2	1	7	2	14	Moderado
Corte de Talud	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel y a distinto nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, acordonamiento, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar. Para trabajos en altura los trabajadores deben de estar capacitados y con los Epp's correspondientes.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Fraccionar Talud	Deslizamiento de talud caídas a distinto nivel.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte. Esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud, los trabajadores deben de estar a 2 metros de distancia. Para trabajos en altura los trabajadores deben de estar capacitados y con los Epp's correspondientes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Medir topógrafo	Deslizamiento de talud.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud, los trabajadores deben de estar a 2 metros de distancia. Para trabajos en altura los trabajadores deben de estar capacitados y con los Epp's correspondientes.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Trazar con yeso	Picaduras de insectos, roedores.	Enfermedades infectocontagiosas o virales.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Programa de control de plagas y roedores y uso de Epp's.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Coordinar operador y topógrafo	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
	Ingresa volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Mantenerse a 2m de distancia de maquinaria. Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavadora abre talud	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Mantenerse a 2m de distancia de maquinaria. Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavadora carga material al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Mantenerse a 2m de distancia de maquinaria. Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Jefe de cuadrilla verifica y mide corte de talud	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado y casco.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
	Jefe de cuadrilla guía al operador de excavadora.	Caídas a mismo nivel, atropello, vuelcos, atrapamientos.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas.	3	2	2	10	3	30	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización, uso de calzado adecuado. Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Excavadora desquincar tierra sobresaliente del talud.	Deslizamiento de talud.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud, los trabajadores deben de estar a 2 metros de distancia. Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavadora carga material al volquete	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Volquete transporta material suelto	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado	



	Expulsar material	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar del volquete.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas.	3	2	2	10	3	30	Importante	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Trabajadores desquinchar material suelto.	Deslizamiento de talud, cortes con herramientas.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud, Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Trabajadores limpian talud	Deslizamiento de talud, cortes con herramientas.	Aplastamientos, aprisionamientos, golpes, fracturas, muerte. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	El ángulo debe ser mayor igual a 30° del corte de talud, Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Trabajadores expulsan material en buggies.	Caídas a mismo y a distinto nivel, sobrecarga.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	2	2	2	8	3	24	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado. Los trabajos a diferente nivel deben ser realizados por personal idóneo con el entrenamiento requerido y los EPP indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos. Capacitación higiene postural, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas.	2	1	2	7	2	14	Moderado
	Inspeccionar	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	2	5	2	10	Tolerable	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
Perfilado y Compactado	Ingresar excavadora con tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavadora deposita tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Excavadora acopla tierra.	Atropellos, vuelcos, atrapamientos, ruido, vibraciones, caídas al subir o bajar de la máquina.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte, quemaduras.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Mantenimiento de máquinas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas). Dos Vigías permanentes en todo el proceso.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Trabajadores ingresan con tierra en buggies	Caídas a mismo y a distinto nivel, sobrecarga.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Esguinces, luxaciones.	2	2	2	8	3	24	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado. Capacitación manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas.	1	1	2	5	3	15	Moderado
	Trabajadores depositan tierra.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Instalar compactadora.	Falta de dispositivos de protección en los equipos, personal no capacitado.	Quemaduras por contacto con partes calientes, incendios y explosiones por averías y/o defectos de la máquina.	3	2	1	9	3	27	Importante	Personal capacitado para el uso de la máquina, realizar mantenimiento preventivo, usar faja elástica para evitar lumbalgia y casco con tapones para los oídos.	1	2	1	5	2	10	Tolerable
	Compactar terreno	Vibraciones, ruido a niveles altos trabajadores no capacitados para operar, fragmentos que se disparan al momento de compactar.	Pérdida de la audición (Hipoacusia), estrés laboral; caída del compactador sobre los miembros inferiores, aplastamiento golpes o cortes, golpe o daños por los fragmentos, irritación de los ojos y/o de las vías respiratorias.	3	2	1	9	3	27	Importante	Personal capacitado para el uso de la máquina, realizar mantenimiento preventivo, usar faja elástica para evitar lumbalgia y casco con tapones para los oídos, guantes anti vibrantes.	1	2	1	5	2	10	Tolerable
	Coordinar maestro de obra y topógrafo.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado.	1	2	2	6	2	12	Moderado
	Perfilar terreno.	Caídas a mismo nivel, cortes con herramientas.	Traumas del sistema osteomuscular, golpes contusiones. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado.	1	2	2	6	2	12	Moderado
Inspeccionar.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	1	2	5	2	10	Tolerable	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones., señalización, uso de calzado adecuado.	1	1	2	5	2	10	Tolerable	

Fuente: Elaboración propia

4.6.3 Matriz IPERC Colocado de geotextil

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL)																		
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO	CONTROL OPERACIONAL	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S			PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S	
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO						INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Excavación con Motobomba	Caminar a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas,	3	3	3	12	2	24	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas, aplicación de normas de bioseguridad.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Inspeccionar y limpiar área de trabajo.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas,	3	3	3	12	2	24	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas, aplicación de normas de bioseguridad.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Instalar motobomba.	Correas y engranajes sin protección, desnivel, condiciones medioambientales, probabilidad de mojarse.	Atrapamiento de una extremidad, caídas a distinto nivel, estrés térmico.	3	3	2	11	2	22	Importante	Operador correctamente capacitado sobre la naturaleza y funcionamiento de la motobomba, la maquina debe de contar con sus protecciones y deben de estar instaladas, construir accesos cómodos y seguros, el operario debe usar botas y ropa impermeable.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
	Filtrar agua esposada.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas, aplicación de normas de bioseguridad.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Remover tierra	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas, aplicación de normas de bioseguridad.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Expulsar tierra y agua.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas,	3	3	3	12	2	24	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas, aplicación de normas de bioseguridad.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Colocado de Geotextil	Recoger geotextil almacenado.	Sobrecarga, posturas inadecuadas, manejo de cargas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Capacitación, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas, fortalecimiento muscular	2	1	2	7	1	7	Tolerable
	Medir y cortar geotextil.	Posturas inadecuadas, polvillo del geotextil, herramientas desgastadas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Irritación de vías respiratorias, ojos, piel y tracto gastrointestinal. Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes. Inspección de herramientas.	2	3	2	9	2	18	Moderado	Diseño del puesto de trabajo. Uso de EPP (careta con filtros de cartucho químico, gafas, botas, guantes). Inspección de herramientas periódica.	1	1	2	5	2	10	Tolerable
	Transportar geotextil cortado.	Caídas a mismo y a distinto nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Fracturas, esguinces, luxaciones.	2	2	2	8	3	24	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, uso de calzado adecuado. Uso de arnés, casco, línea de vida en buen estado. EPP's indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	1	1	2	5	3	15	Moderado
	Emplazar geotextil	Caídas a mismo y a distinto nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Fracturas, esguinces, luxaciones.	2	2	2	8	3	24	Importante	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, uso de calzado adecuado. Uso de arnés, casco, línea de vida en buen estado. EPP's indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	1	1	2	5	3	15	Moderado
	Asegurar geotextil con tensores.	Cortes con tensores.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos.	2	2	2	8	2	16	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	2	5	2	10	Tolerable

Fuente: Elaboración propia



4.6.4 Matriz IPERC Operaciones Individuales

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (OPERACIONES INDIVIDUALES)																		
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO	CONTROL OPERACIONAL	EVALUACION DE RIESGO						NIVEL DE RIESGO
				PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S			PROBABILIDAD			NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S	
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO						INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO				
Acopio de piedra	Seleccionar piedras y rocas del río.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	2	3	11	2	22	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas, aplicación de normas de bioseguridad.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Transportar piedras.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas, caídas a mismo nivel. Sobresfuerzos.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones. Lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas, aplicación de normas de bioseguridad. Capacitación, uso de calzado adecuado. Manejo de cargas, fortalecimiento muscular.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras; alteraciones del sistema vascular.	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Cincelar y combar.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos. Desprendimiento de esquirlas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras; alteraciones del sistema vascular. Cortes en la cara, en los ojos y en las manos.	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Uso de caretas y guantes.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización de suelo resbaloso y rampas. Uso de calzado adecuado.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Combar rocas.	Posturas, sobresfuerzos, desprendimiento de esquirlas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Cortes en la cara, en los ojos y en las manos. Golpes, fracturas.	3	3	3	12	3	36	Intolerable	Capacitación en fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Utilizar guantes, caretas.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones, señalización de suelo resbaloso y rampas. Uso de calzado adecuado.	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Recoger piedras descargadas del volquete.	Manejo de cargas, sobresfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Transportar piedras en buggies.	Manejo de cargas, sobresfuerzos, caídas a mismo nivel.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Capacitación, señalización de suelo resbaloso y rampas. Uso de calzado adecuado.	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobresfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Cincelar y combar.	Posturas, sobresfuerzos, desprendimiento de esquirlas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Cortes en la cara, en los ojos y en las manos.	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Utilizar guantes, caretas.	2	1	3	8	2	16	Moderado
	Eliminar desperdicios.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación, señalización de suelo resbaloso y rampas. Uso de calzado adecuado. Aplicación de normas de autocuidado para la prevención de caídas y resbalones.	1	1	3	6	1	6	Tolerable



Cocido y Armado de Gaviones	Transportar gaviones al patio del campamento.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación higiene postural, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Extender planchas de gaviones.	Manipulación de herramientas cortopunzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Medir y armar lados de gaviones.	Manipulación de herramientas cortopunzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Medir tensor.	Manipulación de herramientas cortopunzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Anudar aristas y lados de la caja de gavión.	Manipulación de herramientas cortopunzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Cocer con tensores aristas y lados	Manipulación de herramientas cortopunzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Anudar cada lado de la tapas de gavión.	Manipulación de herramientas cortopunzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	1	3	6	1	6	Tolerable
	Transportar gaviones.	Caídas a mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación, señalización de suelo resbaloso y rampas. Uso de calzado adecuado. Aplicación de normas de autocuidado para la prevención de caídas y resbalones.	1	1	3	6	1	6	Tolerable

Fuente: Elaboración propia



4.6.5 Matriz IPERC Muro de Gaviones

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS-CONTROL DE OPERACIONES (MURO DE GAVIONES)																				
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DE RIESGO	CONTROL OPERACIONAL	EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DE RIESGO		
				PROBABILIDAD			INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD			PUNTAJE P*S	PROBABILIDAD			INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	PUNTAJE P*S
				INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO							INDICE DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION Y CAPACIDAD HUMANA	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO					
Construcción dentellón	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas y normas de Bioseguridad.	2	3	2	9	2	18	Moderado		
	Verificar zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infectas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	3	3	12	2	24	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas y normas de Bioseguridad.	2	3	2	9	2	18	Moderado		
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones.	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Programa orden y aseo (distribución de espacios, señalización.)	2	1	3	8	2	16	Moderado		
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	1	3	8	2	16	Moderado		
	Trabajador pasa las piedras a su compañero que se encuentra dentro de la caja de gavión.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	1	3	8	2	16	Moderado		
	Llenar caja de gavión con piedras.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	1	8	Tolerable		
	Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	1	8	Tolerable		
	Acarrear piedra menuda.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones. Uso de epp's.	2	2	2	8	1	8	Tolerable		
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	1	8	Tolerable		
	Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	1	8	Tolerable		
	Eliminar material excedente.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Uso de calzado adecuado. No hablar por celular al caminar. Aplicación de normas de autocuidado para la prevención de caídas y resbalones.	2	2	2	8	1	8	Tolerable		
	Cocer tapa de gavión con tensor.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	3	27	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado		



Construcción de colchón	Verificar y medir área de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecciosas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	2	3	11	2	22	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas y normas de Bioseguridad.	3	2	2	10	2	20	Moderado
	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Bacterias, virus, hongos. Contacto con aguas servidas.	Dermatitis, reacciones alérgicas, enfermedades infecciosas contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas.	3	2	3	11	2	22	Importante	Uso de guantes, tapabocas, bata, gafas. Lavado de manos, control de aguas estancadas y normas de Bioseguridad.	3	2	2	10	2	20	Moderado
	Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga. Alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Programa orden y aseo (distribución de espacios, señalización.)	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	1	2	7	2	14	Moderado
	Alcanzar piedras a compañero.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	1	2	7	2	14	Moderado
	Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Acarrear piedra menuda.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	3	7	2	14	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones. Uso de epp's.	1	2	3	7	2	14	Moderado
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	1	2	3	7	2	14	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	1	2	2	6	1	6	Tolerable
	Eliminar material excedente.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	1	2	3	7	2	14	Moderado	Capacitación para la prevención de caídas y resbalones. Uso de epp's.	1	2	2	6	1	6	Tolerable
Construcción de 1° a 2° nivel	Cocer tapa de gavión con tensor.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	3	11	2	22	Importante	Señalización de piso húmedo, escaleras y rampas. Uso de calzado adecuado. Capacitación para la prevención de caídas y resbalones.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Unir cajas de gaviones cociendo con tensores.	Caídas al mismo nivel, manipulación de herramientas corto punzantes.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Expulsar material excedente.	Caídas al mismo nivel	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	3	27	Importante	Señalización de piso húmedo, escaleras y rampas. Uso de calzado adecuado. Capacitación para la prevención de caídas y resbalones.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Cargar piedras de relleno a buggies	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Programa orden y aseo (distribución de espacios, señalización.)	2	2	2	8	2	16	Moderado
Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos. Locativo.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras. Golpes, heridas, contusiones, esguinces, luxaciones.	2	2	3	9	3	27	Importante	Capacitación, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas. Programa orden y aseo (distribución de espacios, señalización.)	2	2	2	8	2	16	Moderado	



	Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Pasar piedras	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Cincelar piedras	Posturas, trabajo repetitivo, proyección de partículas.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Perfilar caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Recoger piedras menudas	Caídas al mismo nivel.	Traumas del sistema osteomuscular, heridas, golpes contusiones.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Señalización de piso húmedo, escaleras y rampas. Uso de calzado adecuado. Capacitación para la prevención de caídas y resbalones.	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	1	9	Tolerable	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	1	9	Tolerable
	Perfilar caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Coser tapas con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
Construcción de 3° a 5° nivel	Transportar gaviones a la zona de intervención.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Programa de tareas de alto riesgo (trabajo en alturas). Acordonamiento, escaleras en buen estado. Los trabajos a diferente nivel deben ser realizados por personal idóneo con el entrenamiento requerido y los EPP indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Colocar gaviones.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Programa de tareas de alto riesgo (trabajo en alturas). Acordonamiento, escaleras en buen estado. Los trabajos a diferente nivel deben ser realizados por personal idóneo con el entrenamiento requerido y los EPP indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	2	2	2	8	2	16	Moderado
	Unir cajas de gaviones cociendo con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Expulsar material excedente.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Programa de tareas de alto riesgo (trabajo en alturas). Acordonamiento, escaleras en buen estado. Los trabajadores deben utilizar los EPP indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
	Cargar piedras de relleno a buggies	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras	2	2	3	9	2	18	Moderado	Capacitación, diseño del puesto de trabajo, manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	2	2	8	1	8	Tolerable



Transportar piedras cerca a la zona de intervención.	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Programa de tareas de alto riesgo (trabajo en alturas). Acordonamiento, escaleras en buen estado. Los trabajos a diferente nivel deben ser realizados por personal idóneo con el entrenamiento requerido y los EPP indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Descargar piedras.	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos.	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Pasar piedras	Posturas, manejo de cargas, sobreesfuerzos	Desórdenes de trauma acumulativo; lesiones del sistema músculo esquelético; fatiga; alteraciones lumbares, dorsales, cervicales y sacras.	3	2	3	11	2	22	Importante	Capacitación en manejo de cargas, fortalecimiento muscular, pausas activas, reporte de condiciones inseguras, caminatas ergonómicas.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Colocar tirantes de alambres cada tercio de la caja de gavión	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	1	9	Tolerable
Cincelar piedras	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
Perfilar caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
Colocar piedras de relleno en la caja de gavión.	Atrapamiento, manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
Recoger piedras menudas	Caídas a distinto nivel.	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte.	3	2	3	11	3	33	Intolerable	Programa de tareas de alto riesgo (trabajo en alturas). Acordonamiento, escaleras en buen estado. Los trabajos a diferente nivel deben ser realizados por personal idóneo con el entrenamiento requerido y los EPP indicados y se deben emplear las herramientas y los equipos correctos.	2	2	3	9	2	18	Moderado
Rellenar caja de gavión con piedras menudas	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
Perfilar caja de gavión.	Manipulación de herramientas corto punzantes, proyección de partículas.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes.	3	2	3	11	2	22	Importante	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	2	18	Moderado
Coser tapas con tensores.	Manipulación de herramientas corto punzantes.	Heridas, trastornos de tejidos blandos.	2	2	3	9	2	18	Moderado	Inspección de herramientas, uso de EPP (guantes, gafas, casco, calzado de seguridad, caretas).	2	2	3	9	1	9	Tolerable

Fuente: Elaboración propia



**4.7 Propuesta de Reducción de Índices de Accidentabilidad.** Siguiendo con el objetivo general se realizó un cuadro estadístico de los posibles resultados que se obtendrá al aplicar el control de riesgos, reduciendo en un 30% el número de accidentes e incidentes y los días de descanso médico a los que ocurrieron en el año 2019.

ESTADISTICA DE ACCIDENTES 2020 (aproximado)													
N°	MES	N° ACCIDENTES	DIAS DESCANSO MEDICO	N° TRABAJADORES PROYECTO HUATANAY	HH EN EXPOSICION AL RIESGO	N° TRABAJADORES SUBCONTRATISTAS	HH TRABAJADAS SUBCONTRATISTAS	N° TRABAJADORES OBRA	TOTAL DE HH EN EXPOSICION OBRA	INDICES			
										MES	IF	IG	IA
1	FEBRERO	0	0	140	26880	2	384	142	27264	FEBRERO	0.00	0.0	0.00
2	MARZO	1	2	140	26880	2	384	142	27264	MARZO	36.68	73.36	2.69
3	ABRIL	1	2	140	26880	3	576	143	27456	ABRIL	36.42	72.84	2.65
4	MAYO	1	2	367	70464	3	576	370	71040	MAYO	14.08	28.15	0.40
5	JUNIO	1	1	538	103296	3	576	541	103872	JUNIO	9.63	9.63	0.09
6	JULIO	2	1	480	92160	4	768	484	92928	JULIO	21.52	10.76	0.23
8	AGOSTO	1	2	400	76800	4	768	404	77568	AGOSTO	12.89	25.78	0.33
7	SEPTIEMBRE	2	1	200	217920	4	768	204	39168	SEPTIEMBRE	51.06	25.53	1.30
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>11</b>	<b>2,408</b>	<b>641,856</b>	<b>28</b>	<b>4,800</b>	<b>2,430</b>	<b>466,560</b>	<b>TOTAL</b>	<b>19.29</b>	<b>23.58</b>	<b>0.45</b>

Figura 40: Estadística de accidentes 2020

INDICES	FÓRMULA	HH
IF	INDICE DE FRECUENCIA : N° TOTAL DE ACCIDENTES X 1000000 / N° TOTAL DE HORAS EXPUESTAS	Hd=8 Horas diarias DL= 6 días laborables 48hx4sema =192h al mes Pm= # de personas expuesta al riesgo
IG	INDICE DE GRAVEDAD : N° TOTAL DE DIAS DESCANSO X 1000000 / N° TOTAL DE HORAS EXPUESTAS	
IA	INDICE DE ACCIDENTABILIDAD: INDICE FRECUENCIA X INDICE SEVERIDAD / 1000	

Luego de ello se realizaron los cuadros comparativos, entre los resultados esperados y los del año evaluado de los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad.

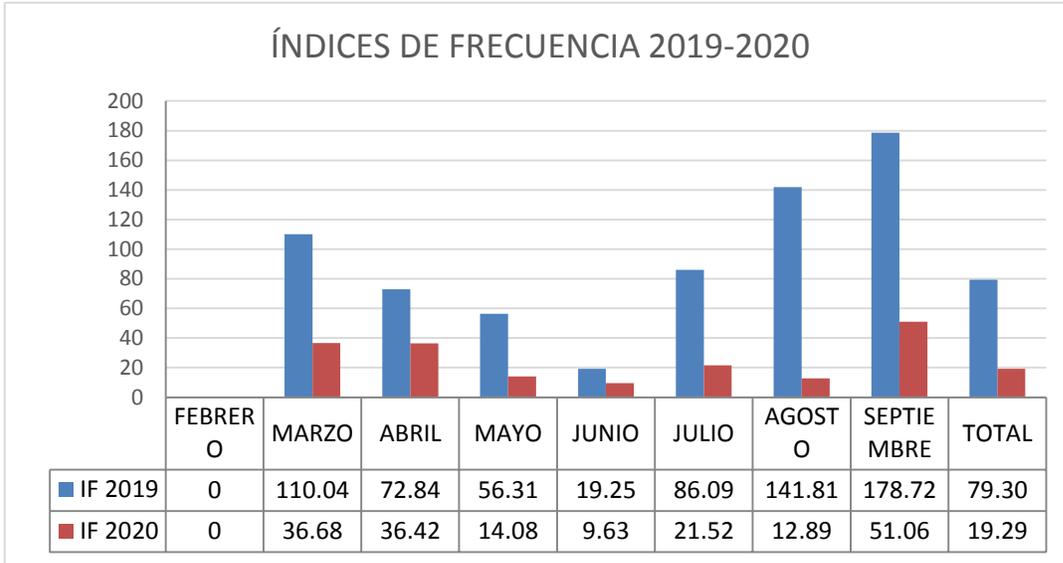


Figura 41: Índice de frecuencia 2019-2020

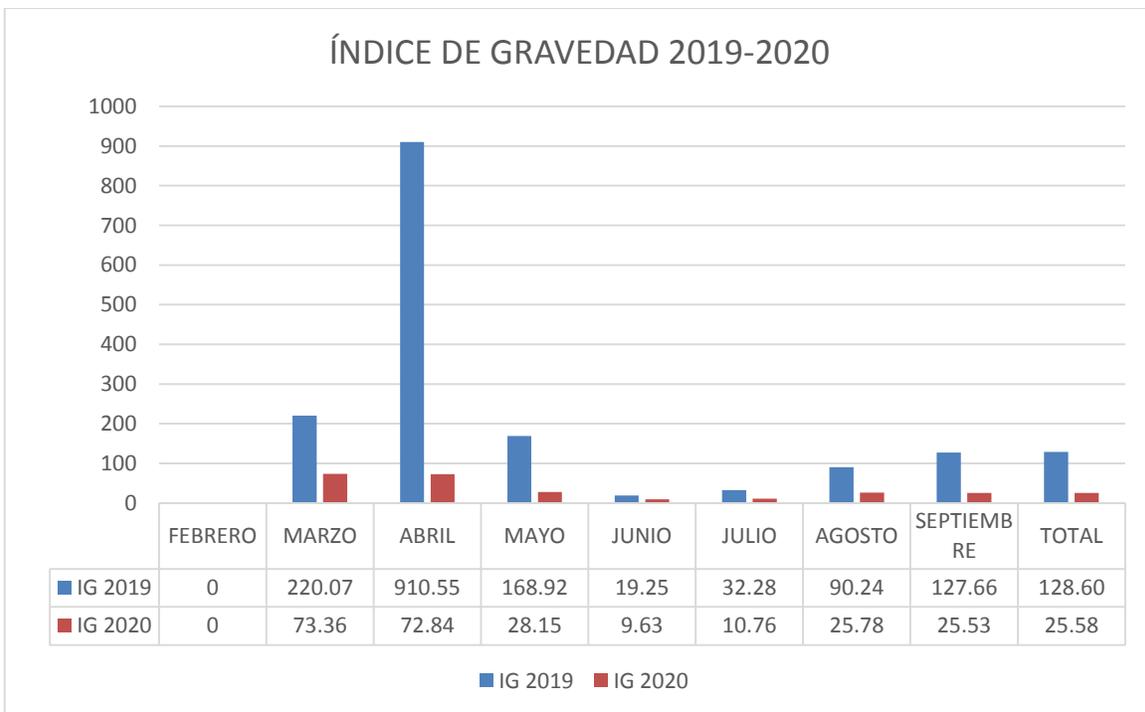


Figura 42: Índice de gravedad 2019-2020

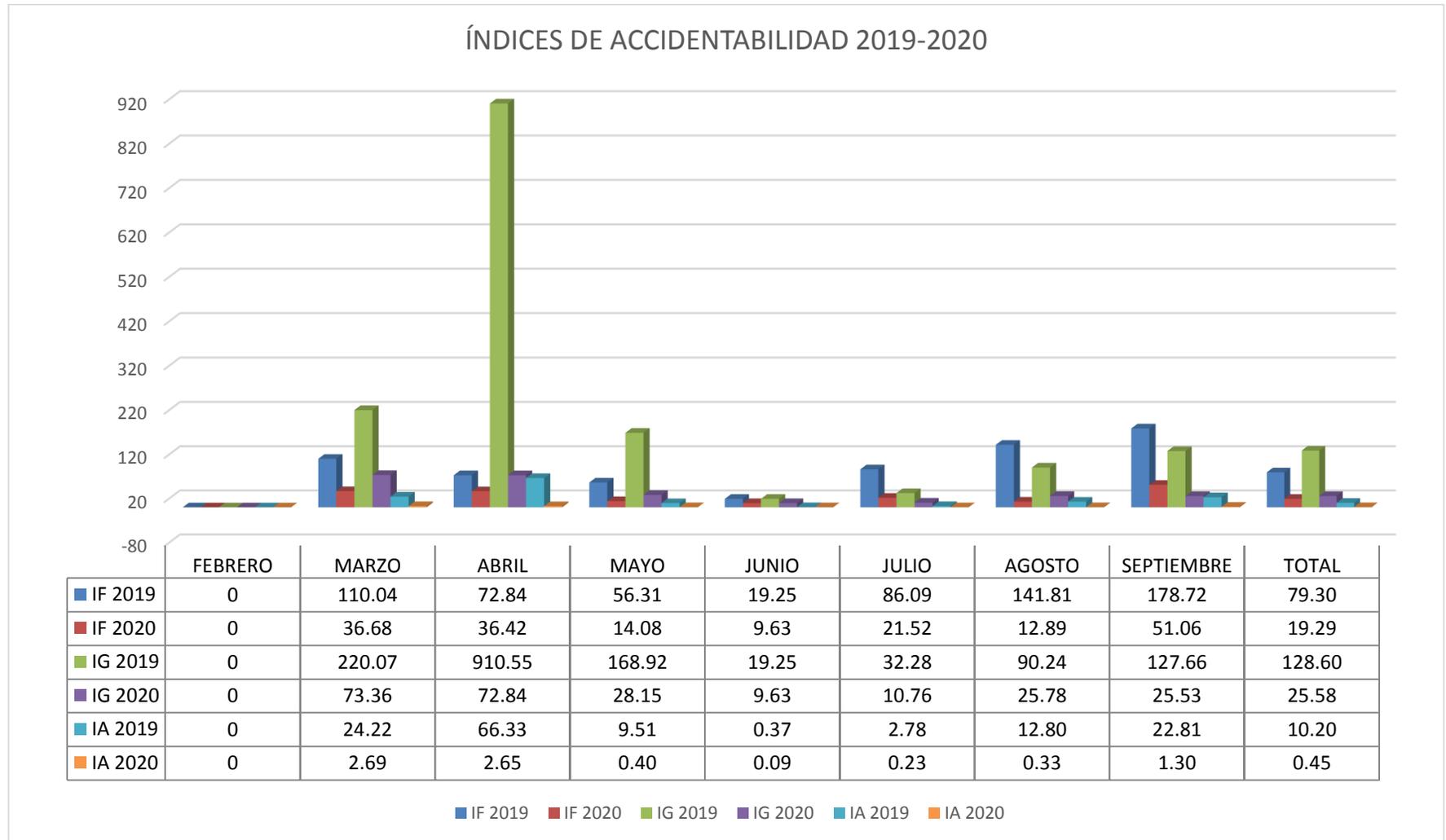


Figura 43: Índice de accidentabilidad 2019-2020

Como se muestra en el gráfico N°42 los índices de frecuencia y gravedad redujeron en un (11%) y (7%) respectivamente por lo tanto el índice de accidentabilidad (7%) también, estos resultados son los que se buscan obtener al implementar el control de riesgos, la reducción de índices que se tantea es progresiva ya que al poner en funcionamiento la Matriz PERC en la obra los resultados no serán inmediatos sino que el SGSST y los trabajadores irán adaptándose al cambio paulatinamente.

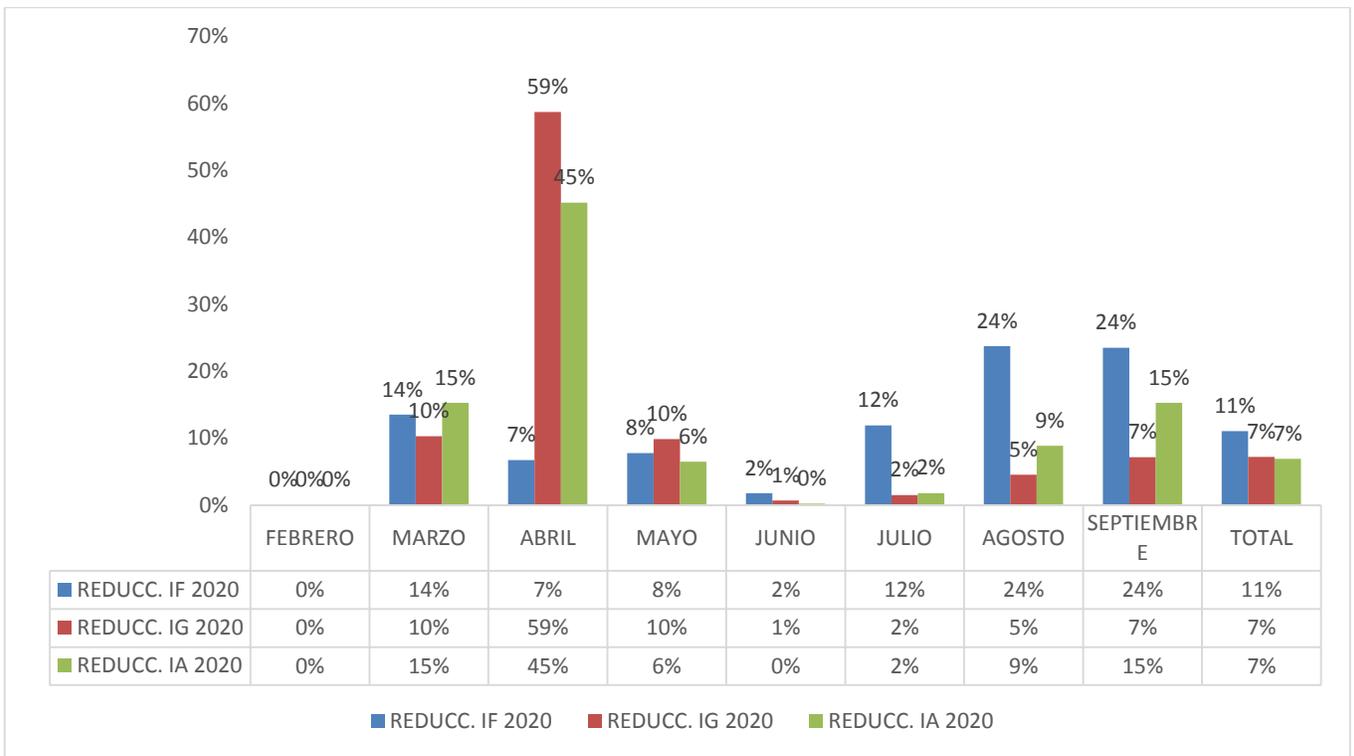


Figura 44: Reducción en porcentajes de los índices.

#### 4.8 Propuesta económica

En este aspecto se toma en cuenta los costos que se requerirán para la implementación de las medidas de control, dentro del cual se encuentran costos de instalaciones de ingeniería, mantenimiento de máquinas-herramientas, capacitaciones y los equipos de protección personal.

##### 4.8.1 Costos por implementar controles de Ingeniería

Estos costos se detallan por la construcción de escaleras adecuadas para la construcción de muro de gaviones y la creación de cobertizos para la protección de los rayos UV y la exposición a polvos, y los implementos de seguridad que deben de tener las motobombas y compactadoras.

*Tabla 27 Costos por implementas Controles de Ingeniera*

CANTIDAD	ITEM	COSTO UNITARIO		COSTO TOTAL	
15	Escaleras	S/	40.00	S/	600.00
12	Cobertizos	S/	150.00	S/	1800.00
8	Guardas de seguridad	S/	100.00	S/	800.00
	Compactadora				
	Guardas de seguridad	S/	80.00	S/	640.00
	Motobomba				
Subtotal 1	Controles de Ingeniería			S/	3840.00

Fuente: IMA

Elaboración: propia

##### 4.8.2 Costos por implementar Controles Administrativos

Para determinar los costos de los controles administrativos se dividieron en dos partes, costos por mantenimiento, costos de capacitaciones y señalética.

*Tabla 28 Costos por implementar Controles Administrativos*

CANTIDAD	ITEM	COSTO UNITARIO		COSTO TOTAL	
8	Mantenimiento Compactadora	S/	30.00	S/	240.00
8	Mantenimiento Motobomba	S/	30.00	S/	240.00



4	Mantenimiento Volquete Volvo FM	S/	1200.00	S/	4800.00
3	Mantenimiento Retroexcavadora	S/	2000.00	S/	6000.00
Subtotal 2		Controles de Administrativos: Mantenimiento	S/	11,280.00	

Fuente: IMA Elaboración: propia

Dentro de los costos por capacitaciones primero se determinaron el costo de HH por cada tipo de capacitador.

*Tabla 29 Costos pos hora pos Capacitador*

CAPACITADOR	COSTO HH	
Prevencionista de Riesgos	S/	9.37
Jefe de cuadrilla	S/	6.27
Jefe de área SST	S/	14.06
Expositor Externo	S/	50.00

Fuente: IMA Elaboración: propia

Luego de ello se determinó el tipo de capacitaciones, el tipo de capacitador y las veces que se tendrá que realizar la capacitación.

*Tabla 30 Cantidad de Capacitaciones por puesto de trabajo*

CÓDIGO	CAPACITACIONES POR PUESTO DE TRABAJO	EXPOSITOR	CANTIDAD
A1	Métodos de Trabajo Seguro Construcción Vías de Acceso.	Jefe de Cuadrilla	4
A2	Métodos de Trabajo Seguro Señalización.	Jefe de Cuadrilla	4
B1	Métodos de Trabajo Seguro Excavación Material Suelto.	Expositor Externo	1
B2	Métodos de Trabajo Seguro de Roca Firme.	Expositor Externo	1
B3	Métodos de Trabajo Seguro de Corte de Talud.	Expositor Externo	1
B4	Métodos de Trabajo Seguro Perfilado y Compactadora	Expositor Externo	1
C1	Métodos de Trabajo Seguro Excavación con Motobomba.	Expositor Externo	1
C2	Métodos de Trabajo Seguro Colocación de Geotextil.	Jefe de Cuadrilla	4



D1	Métodos de Trabajo Seguro Acopio de Piedras.	Jefe de Cuadrilla	4
E1	Métodos de Trabajo Seguro Cocido y Armado de Gaviones.	Jefe de Cuadrilla	4
F1	Métodos de Trabajo Seguro Construcción de Dentellón.	Expositor Externo	1
F2	Métodos de Trabajo Seguro Construcción de Colchón.	Expositor Externo	1
F3	Métodos de Trabajo Seguro Construcción de 1°-5°	Expositor Externo	1

Fuente: IMA Elaboración: propia

*Tabla 31 Cantidad de capacitaciones de Trabajos de Alto Riesgo*

CÓDIGO	CAPACITACIONES ESPECÍFICAS DE TRABAJO DE ALTO DE RIESGO	EXPOSITOR	CANTIDAD
ATR1	Trabajos en Altura	Jefe de SST	1
ATR2	Trabajos en espacios confinados	PDR	4
ATR3	Trabajos con maquinaria pesada	Expositor Externo	1
ATR4	Deslizamiento de Talud	Expositor Externo	1
ATR5	Ergonomía Manejo de Cargas	Expositor Externo	1
ATR6	Ergonomía Trabajos Repetitivos	Expositor Externo	1
ATR7	Ergonomía Sobresfuerzo	Expositor Externo	1
ATR8	Trabajos en presencia de riesgos biológicos	PDR	4
ATR9	Movilización en camionetas de la obra	Jefe de SST	1

Fuente: IMA Elaboración: propia

Y en esta tabla se demuestra el costo total de las capacitaciones

*Tabla 32 Costo de capacitaciones*

CÓDIGO	# DE PERSONAS POR CURSO	# DE CURSOS	TOTAL	CANTIDAD DE EXPOSITORES	COSTO x HORA	COSTO TOTAL
A1	42	4	168	4	S/ 6.27	S/ 25.08
A2	42	4	168	4	S/ 6.27	S/ 25.08
B1	25	4	100	1	S/ 50.00	S/ 200.00
B2	25	4	100	1	S/ 50.00	S/ 200.00
B3	25	4	100	1	S/ 50.00	S/ 200.00



B4	25	4	100	1	S/	50.00	S/	200.00
C1	5	4	20	1	S/	50.00	S/	200.00
C2	10	4	40	4	S/	6.27	S/	25.08
D1	100	4	400	4	S/	6.27	S/	25.08
E1	50	4	200	4	S/	6.27	S/	25.08
F1	100	4	400	1	S/	50.00	S/	200.00
F2	100	4	400	1	S/	50.00	S/	200.00
F3	100	4	400	1	S/	50.00	S/	200.00
ATR1	100	4	400	1	S/	14.06	S/	56.24
ATR2	100	4	400	4	S/	9.37	S/	37.48
ATR3	30	4	120	1	S/	50.00	S/	200.00
ATR4	30	4	120	1	S/	50.00	S/	200.00
ATR5	204	4	816	1	S/	50.00	S/	200.00
ATR6	204	4	816	1	S/	50.00	S/	200.00
ATR7	204	4	816	1	S/	50.00	S/	200.00
ATR8	100	4	400	4	S/	9.37	S/	37.48
ATR9	54	1	54	1	S/	14.06	S/	14.06
Sub total 3			Capacitaciones en SST				S/.	2,870.66

Fuente: IMA

Elaboración: propia

*Tabla 33 Costos de señalética*

CANTIDAD	ITEM	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
4	Rollos de Mallas de Seguridad	S/ 37.00	S/ 148.00
4	Cintas de seguridad Amarillo	S/ 49.90	S/ 199.60
4	Cintas de seguridad Rojo	S/ 19.90	S/ 79.60
40	Estacas	10.00	
40	Paletas de Seguridad	S/ 13.00	S/ 520.00
Subtotal 4	Controles de Administrativos: Señalética		S/ 947.20

Fuente: IMA

Elaboración: propia

Luego de ello se determinó los costos del equipo de protección personal de acuerdo a la cantidad de trabajadores y a la actividad que realiza.

*Tabla 34 Costos de Equipos de Protección Personal*

CANTIDAD	ITEM	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
204	Casco	S/ 33.00	S/ 6732.00
204	Lentes	S/	S/ 999.60



100	Tapones	S/	4.90	S/	7500.00
10	Fajas y cinturón anti vibraciones	S/	75.00	S/	1880.00
4	Guantes Anti vibraciones A790	S/	188.00	S/	752.00
100	Casco con pantalla facial con visor	S/	99.00	S/	9900.00
100	Guantes de Látex EN374	S/	15.50	S/	1550.00
204	Guantes Aqua Cut Pro Nitrilo EN388	S/	16.74	S/	3414.96
100	Sistema de sujeción	S/	100.00	S/	10000.00
30	Arnés Anti caída	S/	81.00	S/	2430.00
100	Mascarilla Auto filtrante Mixta	S/	8.00	S/	800.00
204	Calzado de seguridad	S/	75.00	S/	15300.00
204	Botas de Seguridad	S/	32.90	S/	6711.60
Subtotal 5 Equipos de Protección Personal				S/.	67,970.16

Fuente: IMA

Elaboración: propia

Por último se determinó el costo de total de la propuesta económica teniendo como referencia los controles de riesgo.

*Tabla 35 Propuesta Económica*

	Propuesta Económica		Costo
Subtotal 1	Controles de Ingeniería	S/	3,840.00
Subtotal 2	Mantenimiento	S/	11,280.00
Sub total 3	Capacitaciones en SST	S/	2,870.66
Subtotal 4	Señalética	S/	947.20
Subtotal 5	EPP's	S/	67,970.16
Total		S/	86,908.02

Fuente: IMA

Elaboración: propia



## CAPITULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1 Presentar contrastación de los resultados del trabajo de campo

Durante la recopilación de información se observó que el anterior IPERC de la obra estaba realizado por partidas del expediente técnico, por ende sólo se contemplaban algunos riesgos; y de acuerdo a la modificatoria del Reglamento de la Ley 29783 por el D.S. 002-2020 la realización del IPERC debe ser de acuerdo al puesto de trabajo, es por ello que a primera instancia se realiza el diagrama de flujo de proceso, para de esta manera tener un mayor conocimiento del proceso constructivo, los puestos laborales y actividades de la obra; también esta información será tomada en cuenta para analizar las actividades en las que ocurrieron los accidentes e incidentes laborales y las actividades de mayor riesgo.

Luego de ello se desarrolló el primer objetivo específico que fue realizar el análisis de la accidentabilidad laboral en la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente, se afirma que es importante ejecutar esta investigación ya que permite estudiar estadísticamente la información recopilada, lo que incide en determinar prácticas preventivas para evitar futuros accidentes así como se menciona en el D.S 011-2019 Reglamento para el Sector de Construcción, art. 58, los resultados de las estadísticas son tomados en cuenta para la gestión de mejora continua en la actividad preventiva; con estos datos se logró tener un panorama del SGSST de la obra, permitió ver tendencias de los accidentes laborales, se afirma que existen un (46%) de accidentes incapacitantes, (38%) de accidentes leves y (16%) de incidentes, las actividades en las cuales ocurren mayor cantidad de accidentes las cuales fueron picado de piedras, traslado de materiales y llenado de cajas de gavión; el momento en el que ocurren, la hora de ingreso y el transcurso de la mañana, y también se pudo tener un perfil del accidentado, los varones fueron los más



accidentados y de las edades de 40 a 50 años , toda esta información ayudó a determinar los factores de riesgo importantes para luego de ello orientarnos a determinar los controles eficaces, esto se realizó en efecto de la Norma Técnica de Prevención N° 593 de España.

Por otra parte se realizó la identificación de peligros y la evaluación de riesgos por puestos de trabajo de acuerdo al Diagrama de flujo de procesos ya que es imprescindible para establecer los controles de riesgos en la Matriz IPERC.

De acuerdo al segundo objetivo específico se recopiló información acerca de los controles de ingeniería que tiene la obra, se obtuvo información que las máquinas-herramientas no cuentan con protección contra riesgos, no existen suficientes controles contra caídas a mismo y a distinto nivel, las vías de acceso no se encuentran totalmente concluidas y los taludes están inestables con riesgos de deslizamientos y aplastamientos.

En cuanto al tercer objetivo específico se evaluó los controles administrativos de la obra del IMA, no se encontró información del mantenimiento preventivo que debería de tener las máquinas-herramientas, existe mantenimiento correctivo de la maquinaria pesada, no hay procedimientos escritos de trabajos seguros, se hallaron algunos registros de PETAR de fechas pasadas, se realizan inspecciones a las máquinas herramientas una vez al mes, sólo algunas zonas de peligro se encuentran señalizadas; se concluye que la obra solo cumple con un 31% de los controles administrativos.

Finalmente para el cuarto objetivo específico de la investigación se recopiló información acerca de los EPP's que deben de ser suministrados a todos los trabajadores de la obra de acuerdo a los riesgos de cada puesto de trabajo, además que deben de ser renovados de acuerdo a su uso, también se observó que para los trabajos de altura no se hace uso adecuado del arnés de seguridad y línea de vida, todos los trabajadores de la obra utilizan los mismo EPP's básicos y no de acuerdo a los



factores de riesgo de su lugar de trabajo y que están desgastados, ya que, sólo se realiza la entrega por única vez a los nuevos trabajadores con excepción de los guantes que se renuevan de acuerdo al desgaste.

### **5.1.1 Limitaciones**

La obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente no cuenta con un estudio de los riesgos biológicos a los cuales están expuestos los trabajadores, es por ello que los empleadores no establecen controles para evitar accidentes o enfermedades ocupacionales.

Al momento de realizar la recopilación de información el supervisor del área de Seguridad y Salud en el Trabajo no tenía una base de datos de los accidentes ocurridos y se encontraba totalmente desordenada puesto que era nuevo y no tenía conocimiento del SGSST.

El área de Seguridad y el área de Salud no trabajan conjuntamente ya que cuando se recopila la información ambas áreas tenían sus datos ordenados de diferente manera.

Cuando se realizó las encuestas no se encontró a los residentes de cada tramo en varias ocasiones lo cual demora la recopilación de información para poder reunir a los trabajadores y explicarles acerca de la investigación y que ellos procedan a realizar las encuestas.

## **5.2 Presentar la contrastación con el Marco Teórico, Normativo y Antecedentes del Estudio**

### **5.2.1 Contrastación con el Marco teórico, Normativo**

Según el art. 58 del D.S. 011-2011-TR, cada empleador aplica los indicadores mensuales y acumulados de frecuencia, gravedad y accidentabilidad, para consolidar los accidentes laborales, y, estos resultados estadísticos son tomados en cuenta para la gestión de mejora continua en la actividad preventiva.



Entonces en esta investigación se realizó el control estadístico mensual y acumulado para tener los datos de cómo se encuentra el SGSST y así plantear una propuesta para una mejora continua, también se determinó los factores intervinientes, como edad, género, lugar y actividad del accidente para que los controles de riesgo sean más eficaces y de acuerdo al puesto de trabajo.

Según (Vivar, 2018) en toda actividad realizada siempre están presentes los peligros, debido a que suponen toda fuente, acto o situación, con la capacidad de producir un daño, ...se deben identificar todos aquellos peligros provenientes de las actividades desarrolladas por el personal de la empresa.

Es por ello que se realizan los diagramas de flujo para demostrar todas las actividades del proceso constructivo, y de esta manera identificar con mayor precisión las actividades más críticas y así establecer controles de riesgo.

En el (D.S. N° 005, 2012-GR) establece que el control de riesgos se orienta a reducir peligros a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

Dentro de la investigación se tomó en cuenta los indicadores anteriores para así determinar objetivos para la mejora continua del SGSST y de esta manera proponer un control de riesgos mediante la Matriz IPERC que se desarrolló a través de la jerarquización de controles.

### **5.2.2 Contrastación con los Antecedentes del Estudio**

En la Tesis *“Implementación del Control de Riesgos en a la Obra Mejoramiento del Estadio Inca Garcilaso de la Vega-Cusco”* de los autores (Ramos, Calderon Abel; Alarcón, Arroyo Alonso, 2015), mencionan que realizaron el monitoreo de todas las actividades propias de construcción de la obra del Estadio, luego de ello procedieron a determinar los peligros más frecuentes que indican que fueron, trabajos forzosos, trabajos en altura, exposición al polvo,



trabajos con máquinas, equipos y herramientas, tomando como principal referente la Norma G-050 y normas peruanas vigentes, logrando reducir los niveles de riesgo a condiciones tolerables. Dentro de esta investigación como primer paso se elaboró los diagramas de flujo de acuerdo al expediente técnico y de acuerdo a la técnica de observación que se realizó para determinar todo el proceso constructivo de la obra, de ahí en adelante se identificaron los peligros y riesgo de cada puesto de trabajo de acuerdo a la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias, finalizando la investigación y de acuerdo a la tesis mencionada se logró reducir los riesgos altos y medios a moderados y triviales.

Según el autor (Palmer, 2009) de la tesis *“Prevención y control de riesgos en la construcción del Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil 2009”* implementando un Programa de Empresas Competitivas permite la involucración tanto de los altos mandos y trabajadores y de esta manera cumplir con los objetivos trazados respecto al Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, prevención y control de accidentes laborales, es de esta manera que logra reducir los índices de frecuencia y gravedad laboral en un periodo de ejecución de un año. Mi investigación toma como referencia la tesis mencionada ya que propone una reducción de índices de accidentabilidad mediante un control de riesgos laborales, y, que es posible realizarlo implementando un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la tesis *“Seguridad e Higiene Laboral aplicada a las empresas Constructoras de la cabecera departamental de Quetzaltenango”* del autor (Perez, 2013), analiza las causas principales de los accidentes laborales que ocurren en las empresas constructoras de una ciudad de Guatemala, como son capacitación a los trabajadores, supervisores de seguridad e higiene laboral, accidentes laborales, causas más comunes de los accidentes, etc., también determinan los procesos constructivos que más riesgos generan para los trabajadores y luego de ello se realiza un manual de Seguridad e



Higiene laboral para el sector de Construcción. Dentro de mi investigación también se analizan las causas de los accidentes laborales así como el perfil de los accidentados, para así determinar un control de riesgos más preciso y eficaz.

### **5.3 Presentar aportes de la investigación**

La presente investigación tiene como principales aportes los siguientes:

Se identificó las principales actividades por puestos de trabajo, que conllevan mayores riesgos a los trabajadores de la obra.

En el primer objetivo específico se analizó la accidentabilidad laboral que tiene la obra y dentro de ello los factores intervinientes en los accidentes laborales y las causas de ellos además de que ayuda a ver de manera global el SGSST y permite elaborar una mejora continua en la empresa.

Dentro del segundo objetivo específico se determinó los controles de ingeniería que requirieren los factores de riesgos presentes en obra.

Para el tercer objetivo específico de la tesis se realizó controles administrativos, como son las capacitaciones adecuadas que los trabajadores deben de ser informados y formados de manera teórica y práctica, sobre los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, también se desarrolló los PETS así como también la señalética de prevención, prohibición, obligación e información, de las zonas peligrosas y vías de acceso, usos de EPP's.

Dentro del último objetivo específico se recomiendo los equipos de protección personal que deben utilizar los trabajadores para cada puesto de trabajo y de acuerdo a los riesgos existentes.

Se realizó la propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando el Control de Riesgos en la obra del Instituto de Manejo del Agua y Medio Ambiente, dentro de esta investigación se utilizó una herramienta de gestión que permite relacionar los objetivos y



estrategias a mediano y largo plazo de las organizaciones (índices de accidentabilidad laboral) con la Matriz IPERC, la cual es un requisito fundamental para cumplir tanto para normas internacionales (ISO 45000) y con la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo que el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo exige a todo tipo de empresas tanto públicas y privadas, además de generar mejorar condiciones a los trabajadores de manera permanente también incrementa la productividad.

Los beneficios que la Matriz IPERC genera en una empresa son:

- Sirve para la planificación de la capacitación y entrenamiento.
- Sirve para planificar el cumplimiento de los requerimientos legales y/o normativos.
- En la gestión de inspecciones.
- En la planificación de trabajos, para asignar recursos y actividades.
- Para confeccionar procedimientos que incluyan controles ligados a riesgos.



## CONCLUSIONES

- 1) Se logró desarrollar una propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis del IMA; lo que significa que cada uno de los controles (de Ingeniería, Administrativos y Epp's) están enfocados en la reducción de la frecuencia de accidentes y su gravedad que a su vez el producto de ambos son el resultado de la accidentabilidad. Por consiguiente se realizó un cuadro estadístico tentativo de la reducción de los índices de accidentabilidad, de modo que, mediante el análisis de los accidentes de trabajo se determinaron los factores intervinientes y el perfil del accidentado permitiendo así enriquecer la investigación, lo que incide en identificar los peligros y riesgos más importantes de acuerdo a cada actividad del proceso constructivo de la obra del IMA estableciendo de manera más eficiente un control de riesgos aprendiendo de los errores pasados, apoyándose de herramientas como la Matriz IPER-C; logrando así la identificación de peligros de acuerdo a puestos de trabajo y luego de ello se procedió a valorar el nivel, grado y severidad de los riesgos llegando así a determinar (27) riesgos intolerables, (58) importantes y (60) moderados; los puestos trabajo de perfilado y compactado y construcción de muro de gaviones presentan mayor número de riesgos intolerables (23) e importantes (37), es así pues, que mediante la aplicación del control de riesgos se espera reducir los índices de frecuencia en un (11%) ya que pasaría de  $IF=(79,30)$  a  $IF=(19,29)$ , gravedad (7%) reduciendo de  $IG=(128,60)$  a  $IG=(25,58)$  y accidentabilidad (7%) de  $IA=(10,20)$  a  $IA=(0,45)$ ; en la obra del IMA en un mediano plazo.



- 2) Se realizó el análisis de la accidentabilidad laboral en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis en el año 2019, dentro del cual ocurrieron (37) accidentes, de los cuales (30) se produjeron durante la ejecución de sus actividades diarias y los (07) restantes al momento de trasladarse a otros tramos, se determinó que la actividad en la cual ocurren más accidentes es el picado de piedra (12) accidentes, seguido de traslado al trabajo (07) y traslado de materiales (05), la hora en la que ocurrieron mayor cantidad de accidentes es en la mañana y en el horario de ingreso, el género masculino sufrió el doble de accidentes (23) que el género femenino, y existe un pico alto entre las edades de (43) y (45), la parte del cuerpo más afectada son las manos a causa del uso inadecuado de EPP's y falta de sensibilización, seguido de las extremidades inferiores por caídas de piedras u otros objetos, luego siguen las múltiples contusiones y la cabeza por caídas a mismo y distinto nivel así como también se encontró un total de 2900 atenciones en tópico. Como resultado de los índices de accidentabilidad se determina que existe un promedio de (79,30) accidentes laborales por cada cien millones de horas trabajadas (Índice de frecuencia) y que el promedio de días perdidos por cada accidente de trabajo es de (128.60) por cada cien millones de horas trabajadas (Índice de gravedad) lo que da un resultado de (10,20) de índice de accidentabilidad que se interpreta que ocurren 10,20 accidentes por cada 100 trabajadores.
- 3) Se establecieron 10 medidas de Control de Ingeniería, siendo así, protección contra caídas, dentro de ello, uso correcto de escaleras, excavaciones de talud, movimiento de tierras; protección de máquinas-herramientas, adecuando las piezas que requieren para evitar



cortes, quemaduras, hipoacusia; y la evaluación de las condiciones medioambientales en las que deben de laborar los trabajadores como son la creación de cobertizos.

- 4) Se indicaron 11 medidas administrativas que la obra del IMA deben de tener como, se realizaron 10 Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro por puestos de trabajo y actividades de mayor riesgo, se determinaron 05 equipos de señalización, como, mallas de seguridad, barreras fijas, cintas de seguridad, estacas, señales, también se recomienda las 06 capacitaciones, sensibilizaciones y entrenamientos que deben de recibir los trabajadores de acuerdo a los puestos de trabajo y actividades donde ocurrieron mayor número de accidentes que se encuentran expuestos por puestos de trabajo, por último se realizaron las sugerencias de orden y limpieza.
- 5) Se determinó 17 equipos de protección personal que se debe de entregar a los trabajadores de la obra especificando la necesidad, de acuerdo a las actividades y puestos de trabajo y las partes de cuerpo que se encuentran expuestas esto se puede notar en equipos de protección contra riesgos mecánicos, biológicos, físicos y ergonómicos .



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis, implementar el control de riesgos ya que se encontraron riesgos intolerables e importantes que deben controlarse inmediatamente ya que sus consecuencias son desmesuradas, además de que estas medidas propuestas están basadas en las actualizaciones de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783, la norma G.050 Seguridad Durante la Construcción y otras normas correspondientes al sector de la construcción.
- Realizar un estudio de los riesgos biológicos presentes en el cauce del Río Huatanay ya que existe un contacto directo con los trabajadores de la obra y es estudio más reciente es Evaluación de la Contaminación del Río Huatanay – Provincias De Cusco Y Quispicanchis del año 2017 de la UNSAAC.
- Mantener un control estadístico de todos los accidentes ocurridos en la obra, tomando en consideración aspectos importantes que darán un mejor entendimiento al porqué de los accidentes, para que se pueda evaluar constantemente y de esta manera realizar un mejoramiento continuo en el área.
- Se recomienda involucramiento a las autoridades de la obra ya que sin intervención de estos actores los trabajadores de la obra no responderán a las mejoras o cambios que se quieran realizar en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**BIBLIOGRAFÍA**

Bedoya, A. Elias; Severiche, Carlos A.; Sierra, Dario D.; Osorio, Irma C. (2016). *Accidentalidad Laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias. Cartagena de Indias, Colombia.*

Bestrate, Bellovi Manuel; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomas. (2001). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_593.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_593.pdf)*

Bestraten, Belloví Manue; Gil, Fisa Antonio; Piqué, Ardanuy Tomás. (2001). *NTP 593, La gestión integral de los accidentes de trabajo (II): Control estadístico. España.*

Bestratén, Bellovi Manuel; Turmo, Sierra Emilio. (1982). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp\\_001.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_001.pdf)*

Calvo, Mamani Janeth; Polo, Dolmos Zarela. (2017). *Evaluación de la contaminación del río Huatanay Provincias de Cusco y Quispicanchi. Cusco.*

Cámara Nacional de Comercio del Perú, D. E. (02 de Diciembre de 2018). *Diplomado en Seguridad y Salud Ocupacional. Cusco, Perú.*

Camilo, J. A. (2008). *Manual de Tiempos y Movimientos, Ingeniería de Métodos.* México: ISBN.

Carrasco, Celina; Donari, Jesús. (Mayo de 2016). *Accidentabilidad Laboral: análisis de las causas mas recurrentes y factores intervinientes . Santiago de Chile , Chile : Andros Impresos.*

D.S 042. (s.f.). *Reglamento de Seguridad Industrial.*



D.S. N° 005. (2012-GR).

Dawson; Rajagopalan; Spreitzer. (1997).

Diaz, J. M. (2012). *Seguridad e Higiene del Trabajo, técnicas de prevención de riesgos laborales*. Madrid: Editorial Tébar S.L.

Eyssautier, d. I. (2008). *Metodología de la Investigación, Desarrollo de la Inteligencia*. México: Cengage Learning Editores.

Fabiola María Betancur Gómez, Clara Inés Venegas Rodríguez. (2009). *Gestión de los Riesgos en el Trabajo*. Medellín, Colombia: FGB Consultoría.

Francisco Alvarez Heredia, Enriqueta Faizal Geagea. (2012). *Riesgos Laborales, cómo prevenirlos en el ambiente de trabajo*. Bogotá: Ediciones de la U.

Gonzales, G. N. (2009). Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OSHAS 18001 en el proceso de fabricación de cosméticos para la empresa Wilcos S.A. Bogotá, Colombia.

Javier Arellano Díaz, Rafael Rodríguez Cabrera. (2013). *Salud en el Trabajo y Seguridad Industrial*. México: Alfaomega Grupo Editor.

Ley N° 29783. (2011). Lima: Diario oficial El Peruano.

Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada, Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Ecuador.

Manual de Salud Ocupacional. (2005). LIMA, PERÚ.

Manuel Bestraten Belloví, Antonio Gil Fisa, Tomás Piqué Ardanuy. (2001). NTP 592: La gestión integral de los accidentes de trabajo. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. España.

Manuel Bestraten Belloví, Antonio Gil Fisa, Tomás Piqué Ardanuy. (2001). NTP 594: La gestión integral de los accidentes de trabajo (III): Costos de los accidentes . España.



- Manzotti, Alicia; Bueno, Carmen; Barba, Estela; Fernández, Maria Soledad; Morales, Nora; Rodriguez, Nardelli Ana Lis. (2014). Salud y seguridad en el trabajo (SST). Aportes para una cultura de la prevención. Buenos Aires , Argentina : 1 .
- Montenegro, J. P. (2009). *Prevención y control de riesgos en la construcción del Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil*. Lima.
- Moreno, R. R. (2019). Reducción de indicadores de accidentabilidad laboral implementando un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa Agrícola Hoja Redonda S.A. Trujillo, Perú.
- MTPE. (2016). *Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo*. Obtenido de <https://www.gob.pe/mtpe>
- MTPE. (06 de 2019). Obtenido de Ministerio de Trabajo: <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/286743-boletin-estadistico-mensual-edicion-junio-2019>
- MTPE. (s.f.). D.S N° 011-2019-TR.
- OIT. (12 de 04 de 2019). *Organización Internaciona del Trabajo*. Obtenido de [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_008562/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang-es/index.htm)
- Palmer, M. J. (2009). Prevención y control de riesgos en la construcción del Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil. Perú.
- Perez, A. U. (Noviembre de 2013). SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL APLICADA A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE QUETZALTENANGO". Quetzaltenango, Guatemala.
- Pino, G. R. (2017). *Metodología de la investigación*. Lima: ISBN.



Poncelet, J. L. (2003). *Respuesta de la Salud Pública a las armas Biológicas y Químicas*. Obtenido de <http://helid.digicollection.org/en/>

Ramos, Calderon Abel; Alarcón, Arroyo Alonso. (2015). Implementación del Control de Riesgos en la Obra Mejoramiento del Estadio Inca Garcilaso de la Vega-Cusco. Cusco, Perú.

RESOLUCIÓN MINISTERIAL 050-2013-TR. (2013). PERÚ.

RM-050-2013-TR. (s.f.).

Rodriguez, R. M. (2019). Trabajo de Suficiencia "Reducción de indicadores de accidentabilidad laboral". Trujillo, Perú.

Sampieri, H. R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Edamsa Impresiones S.A.

Seguros, R. (2014). *Rimac Seguros*. Obtenido de <http://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Matriz-riesgo>

Vivar, A. A. (12 de 10 de 2018). *Prevencionar Perú*. Obtenido de <http://prevencionar.com.pe/2018/10/12/como-aplicar-la-jerarquia-de-controles/>

Zazo, P. D. (2011). *Prevención de riesgos laborales, Seguridad y Salud Laboral*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo S.A.

Zumaeta, J. (18 de 09 de 2018). Más de 8,000 accidentes de trabajo fueron reportados al primer semestre del año.



## ANEXOS

*Anexo 1: Matriz de Consistencia*

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>1. PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cómo desarrollar una propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando el control de riesgos en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019?</p> <p><b>2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p><b>2.1</b> ¿Cómo analizar la accidentabilidad laboral de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019?</p> <p><b>2.2</b> ¿Cómo establecer las medidas de control de Ingeniería para reducir los índices de</p>	<p><b>1. OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Desarrollar una propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando el control de riesgos en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019</p> <p><b>2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p><b>2.1</b> Analizar la accidentabilidad laboral de la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019</p> <p><b>2.2</b> Establecer medidas de control de ingeniería para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del</p>	<p><b>Variable</b></p> <p><b>Dependiente:</b></p> <p>Accidententabilidad Laboral</p> <p><b>Variable</b></p> <p><b>Independiente</b></p> <p>Control de Riesgos</p>	<p><b>1.TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Descriptiva-propositiva</p> <p><b>1.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>de Analítico deductivo</p> <p><b>2. POBLACIÓN</b></p> <p>La unidad de estudio de esta investigación son los trabajadores de la obra del IMA.</p> <p><b>3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b></p> <p>Observación, revisión, documentaria, guía de</p>



---

frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019?

**2.3** ¿Cuáles son las medidas de control administrativo para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019?

**2.4** ¿De qué manera se determinará el equipo de protección personal adecuado para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019?

---

Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019

**2.3** Indicar las medidas de control administrativo para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019

**2.4** Determinar el equipo de protección personal para reducir los índices de frecuencia y gravedad en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra Inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay en las Provincias de Cusco y Quispicanchis 2019

observación, fichas de registro de datos.



Anexo 2: Matriz de Instrumentos

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Accidentabilidad laboral	Accidentes de Trabajo	Factores Intervinientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Actividad</li> <li>• Lugar de ocurrencia</li> <li>• Perfil del trabajador accidentado</li> <li>• Atenciones en tópico</li> </ul>	Revisión documentaria	Ficha de registro de datos
	Frecuencia	Índice de Frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de accidentes</li> <li>• Horas trabajas</li> </ul>	Revisión documentaria	Ficha de registro de datos
	Gravedad	Índice de Gravedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de jornadas perdidas</li> <li>• Horas trabajadas</li> </ul>	Revisión documentaria	Ficha de registro de datos
Control de riesgos	Controles de ingeniería	Modificación o Implementación de tecnologías (eliminación, sustitución)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección contra caídas</li> <li>• Protección de máquinas</li> <li>• Aislamiento de sonidos</li> <li>• Condiciones medioambientales</li> <li>• Inspecciones de equipos y herramientas</li> </ul>	Observación Técnica de análisis	Guía de observación Matriz IPERC
	Controles administrativos	Procedimientos de Seguridad Señales de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de acceso</li> <li>• Señalización de zonas peligrosas</li> <li>• Señales luminiscentes</li> <li>• Permisos de trabajo</li> </ul>	Observación Técnica de análisis	Guía de observación Matriz IPERC
	Equipos de Protección Personal (EPP's)	Utilización de equipos o implementos que protejan al trabajador ante la ocurrencia de un peligro, minimizando el riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco.</li> <li>• Zapatos de seguridad</li> <li>• Botas de seguridad</li> <li>• Guantes</li> <li>• Lentes</li> <li>• Arnés</li> </ul>	Observación Técnica de análisis	Guía de observación Matriz IPERC



Anexo 3: Guía de Observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN						
		SI	NO		SI	NO
CONTROLES DE INGENIERIA	La totalidad de las partes móviles de las motobombas se encuentran protegidas.			Las tapas de aceite y combustible así como las carcasas de protección de las compactadoras están montadas...		
	Existen redes de protección contra caídas de personas....			Las compactadoras cuentan con silenciador...		
	Existen zonas de descanso....			Las condiciones medioambientales son adecuadas:		
	Los trabajadores se encuentran aislados de sonidos...			Ventilación...		
	La derivación del río está acordonado...			Temperatura...		
	Los taludes se encuentran estables....			Los puentes (vías de acceso) tienen barandillas...		
	Existen mallas de protección contra caídas de objetos en las vías de tránsito...			Existe acordonamiento o protección perimetral en los bordes del engavionado		
CONTROLES ADMINISTRATIVOS	Las escaleras de mano: Están pintadas.....			Los materiales de construcción se encuentran correctamente:		
	Se revisan periódicamente...			Almacenados...		
	Se utilizan con la inclinación correcta...			Señalizados...		
	El campamento cuenta con: Extintores...			Se realizan permisos de trabajo para actividades de alto riesgo....		
	Los operadores de la máquina son calificados...			Los operadores de máquinas cuentan con 02 vigías....		
	Existen recipientes para residuos sólidos...			Existen salidas de evacuación....		
	Están señalizados...			Existen escaleras o vías de acceso para el personal....		
	Los equipos y herramientas se encuentran en condiciones adecuadas			Los pasillos y lugares de tránsito se encuentran señalizados...		
			Las zonas de peligro se encuentran señalizadas....			



<b>EPP'S</b>	Durante los trabajos de altura: Se realiza el uso adecuado del arnés de seguridad....		Los EPP's son adecuados al área y al riesgo existente...		
	Se encuentra enganchado a un punto superior....		Los EPP's recomendados en esta área están en buenas condiciones....		



## Anexo 4 Ficha de registro de datos de accidentes

N°	INICIALES	ACCIDENTE/ INCIDENTE	DIAGNÓSTICO MÉDICO	ACTIVIDAD	LUGAR/ TRAMO	FECHA	HORA DE ACCIDENTE	EDAD	GÉNERO	DIAS DE DESCANSO MÉDICO	CÓMO OCURRIÓ	PRIMEROS AUXILIOS	TRASLADO AL HOSPITAL	PARTE DEL CUERPO AFECTADA
1	H.A.L.	Accidente leve	Esguince de tobillo	Traslado de materiales	Oropesa	09/03/19	2:40:00 p.m.	45	M	0	Al momento del traslado de	SI	NO	EXTREMIDAD INFERIOR
2	C.G.C.	Accidente Incapacitante	Corte del dedo meñique izquierdo	Traslado de materiales	Oropesa	14/03/19	10:10:00 a.m.	32	M	5	Al momento del traslado de piedra	SI	SI	MANOS
3	A.L.R.	Accidente Incapacitante	Lesión en la pierna izquierda	Traslado de materiales	Huasao	23/03/19	9:50:00 a.m.	56	M	1	Le cayó una piedra	SI	NO	EXTREMIDAD INFERIOR
4	P.T.R.	Accidente Incapacitante	TEC grave	Llenado de caja de gavión	Huasao	30/04/19	4:30:00 p.m.	55	F	22	Caida y golpe en cabeza	SI	SI	CABEZA
5	M.O.C.	Accidente Incapacitante	Herida en el pómulo	Picado de piedra	Oropesa	23/04/19	3:30:00 p.m.	45	M	3	herida en el pómulo derecho esqu	SI	SI	ROSTRO
6	M.R.I.	Accidente Incapacitante	Corte de la mano derecha	Armado de gavión	Oropesa	02/05/19	1:19:00 p.m.	63	M	7	Accidente con tijeras	SI	SI	MANOS
7	C.C.M.	Accidente Incapacitante	Herida en la pierna	Armado de gavión	Oropesa	13/05/19	1:19:00 p.m.	49	M	1	Corte en la pierna	SI	SI	EXTREMIDAD INFERIOR
8	T.T.E.	Accidente Incapacitante	Corte del dedo anular	Picado de piedra	Oropesa	18/05/19	11:15:00 a.m.	56	F	1	Corte con piedra	SI	SI	MANOS
9	C.A.G.	Accidente Incapacitante	Contusión del hombro derecho	Traslado a campamento	Huasao	27/05/19	6:30:00 a.m.	57	F	3	Accidente de transito	NO	SI	EXTREMIDAD SUPERIOR
10	C.R.A.	Accidente Incapacitante	Cuerpo extraño en el ojo derecho	Picado de piedra	Huasao	13/06/19	2:20:00 p.m.	32	M	1	Al momento de realizar la actividad de picado de piedra una esquirla salta y le impacta al ojo derecho	SI	SI	OJOS
11	M.A.B.	Accidente Incapacitante	Golpe en la cabeza	Traslado a campamento	Oropesa	21/06/19	8:56:00 a.m.	60	M	1	Golpe en la cabeza	SI	SI	CABEZA
12	F.Q.C.	Accidente leve	Herida en la mano	Traslado de materiales	Oropesa	02/07/19	3:20:00 p.m.	38	M	0	Contusión con piedra	SI	NO	MANOS
13	P.H.J.G.	Accidente leve	Cuadro de epilepsia	Armado de gavión	Huasao	02/07/19	12:20:00 p.m.	37	M	0	Cuadro de epilepsia	SI	NO	CUERPO
14	H.P.R.	Accidente leve	Disloque de tobillo derecho	Traslado de materiales	Huasao	13/07/19	7:25:00 a.m.	36	F	0	Golpe en el tobillo	NO	SI	EXTREMIDAD INFERIOR
15	S.C.M.	Accidente leve	Irritación Ocular	Picado de piedra	Huasao	08/07/19	10:19:00 a.m.	45	F	0	Arenilla en el ojo	SI	NO	OJOS
16	S.A.E.	Accidente leve	Herida en la pierna	Traslado de materiales	Huasao	10/07/19	4:25:00 p.m.	43	M	0	Contusion con piedra	SI	NO	EXTREMIDAD INFERIOR
17	L.P.J.	Accidente leve	Contución del dedo de la mano	Picado de piedra	Huasao	01/07/19	7:30:00 a.m.	48	M	0	Contusión con piedra	SU	NO	MANOS
18	A.R.M.	Accidente Incapacitante	Herida en el pómulo	Perfilado de gavión	Tipón	05/07/19	11:00:00 a.m.	32	F	2	Una piedra le cayo en la cara (pomulo) cuando ella trasladaba piedras en la carretilla	SI	SI	ROSTRO
19	T.R.S.	Accidente Incapacitante	Golpe en la cabeza y espalda	Llenado de caja de gavión	Tipón	25/07/19	3:35:00 p.m.	47	F	1	Caida de altura de 2 metros al dentillon por exceso de carga y piso mojado	SI	SI	CABEZA
20	K.R.E.	Incidente	Accidente de transito	Traslado a campamento	Vía evitamiento	15/08/19	7:45:00 a.m.	39	M	0	Choque lateral derecho de vehiculo camioneta rural con minivan	NO	SI	NINGUNA
21	C.E.P.	Incidente	Accidente de transito	Traslado a campamento	Vía evitamiento	15/08/19	7:45:00 a.m.	45	M	0	Choque lateral derecho de vehiculo camioneta rural con minivan	NO	SI	NINGUNA
22	V.P.R.	Incidente	Accidente de transito	Traslado a campamento	Vía evitamiento	15/08/19	7:45:00 a.m.	41	F	0	Choque lateral derecho de vehiculo camioneta rural con minivan	NO	SI	NINGUNA
23	E.T.N.	Incidente	Accidente de transito	Traslado a campamento	Vía evitamiento	15/08/19	7:45:00 a.m.	32	F	0	Choque lateral derecho de vehiculo camioneta rural con minivan	NO	SI	NINGUNA
24	Z.F.S.	Incidente	Accidente de transito	Traslado a campamento	Vía evitamiento	15/08/19	7:45:00 a.m.	43	M	0	Choque lateral derecho de vehiculo camioneta rural con minivan	NO	SI	NINGUNA
25	J.F.Y.	Incidente	Accidente de transito	Traslado a campamento	Vía evitamiento	15/08/19	7:45:00 a.m.	38	F	0	Choque lateral derecho de vehiculo camioneta rural con minivan	NO	SI	NINGUNA
26	H.T.A.	Accidente Incapacitante	Herida en la mano	Picado de piedra	Oropesa	05/08/19	4:00:00 p.m.	39	M	2	Contusión con piedra	SI	NO	MANOS
27	H.P.J.C.	Accidente leve	Corte en la pierna	Picado de piedra	Oropesa	08/08/19	10:50:00 a.m.	45	M	0	Contusión con piedra	SI	NO	EXTREMIDAD INFERIOR
28	O.C.B.	Accidente Incapacitante	Golpe en el dedo	Picado de piedra	Oropesa	08/08/19	5:30:00 p.m.	38	M	2	Contusión con piedra	SI	NO	MANOS
29	C.C.M.	Accidente Incapacitante	Hematoma	Traslado de materiales	Oropesa	09/08/19	8:25:00 a.m.	41	M	1	Contusión con piedra	SI	SI	CABEZA
30	U.S.I.	Accidente leve	Múltiples contusiones	Llenado de caja de gavión	Huasao	16/08/19	10:40:00 a.m.	55	F	2	Caída a distinto nivel	SI	NO	MÚLTIPLES CONTUSIONES
31	Q.A.K.L.	Accidente Incapacitante	Múltiples contusiones	Llenado de caja de gavión	Huasao	17/09/19	8:45:00 a.m.	45	F	1	Caída a distinto nivel (1.45m)	SI	SI	MÚLTIPLES CONTUSIONES
32	H.C.A.	Accidente Incapacitante	Múltiples contusiones	Llenado de caja de gavión	Revegetación	17/09/19	8:30:00 a.m.	46	M	2	Caída a distinto nivel (2.50m)	SI	SI	MÚLTIPLES CONTUSIONES
33	I.Q.S.	Accidente leve	herida en la mano	Picado de piedra	Tipón	04/09/19	4:25:00 p.m.	34	F	0	Contusión con piedra	SI	NO	MANOS
34	Q.N.Y.	Accidente leve	herida en la mano	Picado de piedra	Tipón	05/09/19	12:11:00 p.m.	43	M	0	Contusión con piedra	SI	NO	MANOS
35	T.T.C.	Accidente leve	Herida en la rodilla	Picado de piedra	Tipón	02/09/19	12:45:00 p.m.	46	F	0	Contusión con piedra	SI	NO	EXTREMIDAD INFERIOR
36	Q.H.A.	Accidente leve	Herida en el dedo	Picado de piedra	Tipón	24/09/19	11:20:00 a.m.	37	M	0	Contusión con piedra	SI	NO	MANOS
37	C.C.F.	Accidente leve	Múltiples contusiones	Picado de piedra	Tipón	25/09/19	11:40:00 a.m.	43	M	2	Contusión con piedra	SI	NO	EXTREMIDAD INFERIOR

*Anexo 5 Ficha de registro de datos de controles de riesgos*

FICHA DE REGISTRO DE DATOS			
	SI	NO	OBSERVACIONES
Se realiza mantenimiento preventivo a:			
Compactadoras		X	Solo se realiza mantenimiento correctivo a las maquinarias pesadas.
Motobombas		X	
Maquinaria pesada		X	
Se realiza inspecciones a las herramientas	X		Sólo se realizan una vez al mes.
Se realizan PETS		X	No existen registros
Se realizan PETAR	X		Existen pocos registros
Se realizan capacitaciones:			
Inducción de la obra	X		
De acuerdo al puesto de trabajo		X	
Se realizan capacitaciones específicas y al inicio de cada jornada laboral	X		
Se realiza entrega de EPP'S a los trabajadores	X		Sólo se entregan casco, lentes de seguridad, guantes, barbijo y corta vientos.
Se renuevan los EPPS		X	Sólo se renuevan los guantes si se encuentran gastados.
Los operadores de la máquina son calificados...	X		