



Universidad del Azuay  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Carrera de Ingeniería Civil

**Manual para el cumplimiento de seguridad y  
salud ocupacional en el trabajo en la ejecución de  
obras civiles: CONSTRUCCIÓN DE BASES,  
ARMADO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE  
UN PUENTE TIPO BAILEY**

Autor:

**Geovanny Israel Robles Andrade**

Directora:

**Ing. Diana Vanessa Vanegas Delgado**

**Cuenca – Ecuador  
2023**

## DEDICATORIA

Al Flaco, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, gracias por siempre acompañarme.

A mis viejos que siempre han creído en mí. Gracias por su amor, por su sacrificio y por enseñarme a nunca rendirme. Los amo y este triunfo es de ustedes.

A mis ñañas por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso, por no haber perdido la Fe en mí, aunque toda parecía más negro que blanco.

A ti Ochoa por no haberme dejado tirar la toalla, este último gran paso es más tuyo que mío GRACIAS.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer, a mi tutora Ing. Vanessa Delgado por guiarme en el desarrollo del presente trabajo de titulación y al director de carrera el Ing. José Vásquez por apoyarme en todo el proceso de finalización de la carrera.

## Tabla de contenido

<b>DEDICATORIA</b> .....	II
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	III
<b>RESUMEN</b> .....	XI
<b>ABSTRACT</b> .....	XII
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>CAPITULO 1: MARCO TEORICO</b> .....	15
Normativa en seguridad y salud ocupacional .....	15
Conceptos sobre Seguridad y Salud Ocupacional .....	15
Leyes nacionales sobre seguridad y salud ocupacional .....	18
Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas.....	18
Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo .....	22
Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores públicos y privados .....	24
Leyes internacionales sobre seguridad y salud ocupacional.....	24
Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo .....	24
Reglamento del instructivo andino de seguridad y salud en el trabajo .....	27
Sistema de Prevención de Riesgos Laborales IESS .....	28
<b>CAPITULO 2: RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION (PUENTES BAILEY)</b> .....	36
Organización y deberes del personal .....	37
Clasificación de los riesgos de Trabajo. ....	42
Riesgos Químicos:.....	42
Riesgos Físicos. -.....	43
Riesgos Biológicos. -.....	44
Riesgos Sociales. -.....	44
Riesgos ergonómicos. - .....	44

Evaluación de la Exposición al Riesgo .....	45
Reducción de la concentración de la exposición. - .....	45
Controles de Ingeniería en la fuente. - .....	46
Controles medioambientales que eliminan el riesgo del entorno. –.....	46
Protecciones personales facilitadas al trabajador. -.....	47
<b>Manual para el Cumplimiento de Seguridad y Salud en la Construcción de Puentes tipo Bailey .....</b>	<b>50</b>
Presentación .....	50
Introducción .....	51
Objeto:.....	52
Ámbito: .....	52
Definiciones: .....	52
Evaluación de Riesgos Laborales:.....	52
Riesgos Laborales: .....	52
Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos: .....	52
Condiciones de Trabajo:.....	52
Utilidad de evaluación del Riesgo:.....	53
Procedimiento de Actuación .....	53
Obtener Información Relevante: .....	53
Identificación del riesgo:.....	53
Determinación de la Magnitud del Riesgo:.....	53
Métodos de Control. -.....	56
Revisión del Plan de Actuación: .....	56
Evaluación previa de Procesos Peligrosos: .....	57
Maquinaria a Utilizar .....	68
<b>CAPITULO 4: GUÍA PARA LOS PROCESOS OPERATIVOS BASICOS.....</b>	<b>84</b>
Accidentes de Trabajo y enfermedades profesionales .....	85

Accidentes de Trabajo.....	85
Investigación de enfermedades profesionales .....	85
Vigilancia de la salud de los Trabajadores.....	85
Inspección.....	86
Planes de Emergencia.....	91
Planes de prevención y control de accidentes mayores.....	91
Control de incendios y explosiones.....	91
Programas de Mantenimiento.....	92
Uso de equipo de protección personal.....	93
Resultados obtenidos en las encuestas planteadas .....	94
<b>CONCLUSIONES</b> .....	122
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	124
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	128
<b>ANEXOS</b> .....	130

**Índice de Tabla**

<b>Tabla 1</b>	Resumen número de trabajadores.....	40
<b>Tabla 2</b>	Riesgos primarios por oficio en la construcción .....	41
<b>Tabla 3</b>	Niveles de Frecuencia de Riesgo.....	55
<b>Tabla 4</b>	Niveles de Impacto de un Riesgo .....	55
<b>Tabla 5</b>	Calificación de riesgos a partir de la frecuencia e impacto .....	56
<b>Tabla 6</b>	Evaluación de Procesos .....	57
<b>Tabla 7</b>	Grupo de Paneles .....	59
<b>Tabla 8</b>	Grupo de Traveseros.....	62
<b>Tabla 9</b>	Grupo de Arriostramiento.....	65
<b>Tabla 10</b>	Grupo de Piso .....	73
<b>Tabla 11</b>	Grupo de descarga .....	80
<b>Tabla 12</b>	Formato Inspección de Arnés .....	86
<b>Tabla 13</b>	Inspección de Obra .....	89

## Índice de Ilustraciones

<b>Ilustración 1</b> Puente Bailey Santa Rosa .....	37
<b>Ilustración 2</b> Desmontaje de la Estructura puente Bailey Río Blanco .....	40
<b>Ilustración 3</b> Proceso de Actuación.....	54
<b>Ilustración 4</b> Instalación de rampa .....	61
<b>Ilustración 5</b> Panel puente Bailey.....	64
<b>Ilustración 6</b> Partes puente Bailey.....	67
<b>Ilustración 7</b> Rodillo oscilante .....	68
<b>Ilustración 8</b> Rodillo Sencillo .....	68
<b>Ilustración 9</b> Plantilla de rodillo oscilante.....	69
<b>Ilustración 10</b> Plantilla de rodillo sencillo .....	69
<b>Ilustración 11</b> Eslabón de lanzamiento .....	70
<b>Ilustración 12</b> Gato.....	70
<b>Ilustración 13</b> Levantador de paneles.....	71
<b>Ilustración 14</b> Gato para montaje de paneles .....	71
<b>Ilustración 15</b> Transporte y colocación de Paneles .....	72
<b>Ilustración 16</b> Lanzamiento de puente utilizando maquinaria .....	79
<b>Ilustración 17</b> Grupo instalando rampa de acceso .....	83
<b>Ilustración 18</b> Datos Personales .....	94
<b>Ilustración 19</b> Edad .....	95
<b>Ilustración 20</b> Datos Profesionales.....	96
<b>Ilustración 21</b> ¿Estás familiarizado/a con los puentes tipo Bailey y su construcción? .	96
<b>Ilustración 22</b> ¿Cuáles consideras que son los principales riesgos asociados a la construcción de puentes tipo Bailey? .....	97
<b>Ilustración 23</b> ¿Qué medidas de seguridad consideras más importantes para prevenir accidentes durante la construcción de puentes tipo Bailey?.....	98
<b>Ilustración 24</b> ¿Se realiza una inducción previa a la utilización de equipos de trabajo o herramientas peligrosas?.....	99
<b>Ilustración 25</b> ¿Se realiza mantenimientos preventivos o correctivos a los equipos o herramientas de trabajo?.....	100

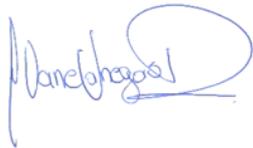
<b>Ilustración 26</b> Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable .....	101
<b>Ilustración 27</b> Dentro de lo posible, se utiliza energía mecánica para reemplazar el esfuerzo físico en las tareas pesadas.....	102
<b>Ilustración 28</b> Se realiza una evaluación de riesgos antes de iniciar la construcción de un puente tipo Bailey.....	102
<b>Ilustración 29</b> ¿Se siguen medidas específicas de seguridad para prevenir la caída de objetos desde el puente durante la construcción?.....	103
<b>Ilustración 30</b> Se realizan inspecciones periódicas de los elementos estructurales del puente durante la construcción para garantizar su integridad.....	104
<b>Ilustración 31</b> Se implementan medidas de control de riesgos específicas para trabajos en altura durante la construcción del puente tipo Bailey.....	105
<b>Ilustración 32</b> Se realizan periódicamente excavaciones para determinar la posibilidad de desmoronamientos .....	106
<b>Ilustración 33</b> ¿El método de trabajo protege al obrero y no le exige trabajar en zonas que no han sido reforzadas?.....	107
<b>Ilustración 34</b> ¿Se utiliza una red de seguridad cuando la caída supera los dos pisos de altura? .....	108
<b>Ilustración 35</b> ¿Se realizan simulacros de emergencia para preparar a los trabajadores en caso de situaciones inesperadas durante la construcción del puente tipo Bailey?.....	109
<b>Ilustración 36</b> ¿Se lleva a cabo una gestión adecuada de residuos y desechos generados durante la construcción del puente tipo Bailey?.....	110
<b>Ilustración 37</b> Consideras que se fomenta una cultura de seguridad y prevención de riesgos en el lugar de trabajo durante la construcción del puente tipo Bailey.....	111
<b>Ilustración 38</b> ¿Has presenciado o experimentado alguna situación de riesgo durante la construcción de puentes tipo Bailey? .....	113
<b>Ilustración 39</b> ¿Los obreros que trabajan en procesos ruidosos, o están cerca de ellos usan protección de oídos?.....	114
<b>Ilustración 40</b> ¿Los obreros se ponen y utilizan la ropa y el equipo de protección? ..	115
<b>Ilustración 41</b> ¿Hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres? .....	116
<b>Ilustración 42</b> ¿Hay en la obra un número requerido de extintores del tipo que corresponde?.....	118
<b>Ilustración 43</b> ¿Está prohibido fumar cuando se usa líquidos inflamables? .....	119

<b>Ilustración 44</b> ¿Hay vías de escape adecuadas en caso de incendio?.....	120
<b>Ilustración 45</b> Anexo 1 Encuesta 1/8 .....	130
<b>Ilustración 46</b> Anexo 2 Encuesta 2/8 .....	131
<b>Ilustración 47</b> Anexo 3 Encuesta 3/8 .....	132
<b>Ilustración 48</b> Anexo 4 Encuesta 4/8 .....	133
<b>Ilustración 49</b> Anexo 5 Encuesta 5/8 .....	134
<b>Ilustración 50</b> Anexo 6 Encuesta 6/8 .....	135
<b>Ilustración 51</b> Anexo 7 Encuesta 7/8 .....	136
<b>Ilustración 52</b> Anexo 8 Encuesta 8/8 .....	137

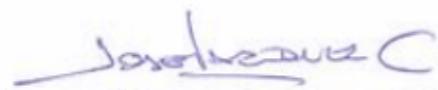
# Resumen

Esta tesis analiza el riesgo asociado con la construcción de puentes Bailey, con un enfoque en la seguridad laboral y la falta de control por parte de las entidades gubernamentales. Los resultados revelan que la contratación de trabajadores temporales para estas obras específicas conlleva un menor compromiso por parte de los empleadores en cuanto a la seguridad laboral, lo que aumenta el riesgo de accidentes y lesiones, se identifica una falta de supervisión y control por parte de las entidades encargadas de regular la seguridad y salud ocupacional en este sector. Se sugiere fortalecer la legislación y las normativas, aumentar la supervisión y control, implementar programas de formación en seguridad y salud ocupacional y establecer incentivos y sanciones para fomentar prácticas seguras.

Palabras clave: peligro, riesgo, accidente de trabajo, evaluación, prevención de riesgos, puentes Bailey



**Ing. Diana Vanessa Vanegas Delgado**  
Directora de Tesis



**Ing. José Fernando Vázquez Calero**  
Coordinador de Escuela



**Geovanny Israel Robles Andrade**  
Autor

# Abstract

This thesis examines the risk associated with the construction of Bailey bridges, with a focus on occupational safety and the lack of control by governmental entities. The findings reveal that hiring temporary workers for these specific projects results in less commitment from employers towards occupational safety, thus increasing the risk of accidents and injuries. A lack of supervision and control by the authorities responsible for regulating occupational safety and health in this sector is identified. It is suggested to strengthen legislation and regulations, enhance supervision and control, implement occupational safety and health training programs, and establish incentives and penalties to promote safe practices.

Keywords: hazard, risk, occupational accidents, assessment, risk prevention, Bailey bridges.

Translated by:



Geovanny Robles



**Geovanny Israel Robles Andrade**

## INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción desempeña un papel fundamental en el desarrollo de infraestructuras vitales para el crecimiento económico y social de una nación. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos y las mejoras en las prácticas de seguridad, la construcción de puentes sigue siendo una actividad de alto riesgo que presenta numerosos desafíos en términos de seguridad laboral. Dentro de este contexto, los puentes Bailey, utilizados ampliamente en obras de carácter temporal, presentan un conjunto particular de desafíos y riesgos asociados.

Esta tesis se centra en investigar y analizar el riesgo en la construcción de puentes Bailey en el sector de la construcción. Se examina específicamente la situación en relación con la seguridad laboral y la falta de control por parte de las entidades gubernamentales encargadas de supervisar y regular esta actividad. El objetivo es identificar los factores clave que contribuyen a un mayor riesgo en la construcción de puentes Bailey y proporcionar recomendaciones prácticas para mejorar la seguridad y salud ocupacional en este sector.

El sector de la construcción es conocido por su naturaleza dinámica y la contratación de trabajadores temporales para proyectos específicos. En el caso de la construcción de puentes Bailey, esta característica adquiere una importancia significativa, ya que la mayoría de los trabajadores son contratados de manera temporal y se les asigna a proyectos específicos. Esto plantea un desafío adicional para garantizar la seguridad en el lugar de trabajo, ya que estos trabajadores temporales pueden no recibir la misma formación y orientación en seguridad que los empleados permanentes.

Uno de los principales problemas identificados en esta investigación es la falta de compromiso y preocupación por parte de los empleadores respecto a los riesgos laborales asociados con la construcción de puentes Bailey. Dado que los trabajadores temporales son contratados para un proyecto específico, los empleadores pueden no mostrar el mismo nivel de responsabilidad y dedicación para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable. Esto puede conducir a la implementación insuficiente de medidas de seguridad y a la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

Además, se ha observado una falta de control y supervisión por parte de las entidades gubernamentales encargadas de la seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey. Si bien estas entidades tienen la responsabilidad de supervisar y regular las prácticas de seguridad en la industria de la construcción, se ha evidenciado una falta de inspecciones regulares y una aplicación efectiva de las normas existentes. Esta falta de control ha permitido que los empleadores evadan su responsabilidad y no cumplan adecuadamente con las medidas de seguridad necesarias para proteger a los trabajadores.

La ausencia de un enfoque integral de seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey plantea graves riesgos para la integridad física y la vida de los trabajadores. Los accidentes y lesiones laborales pueden tener un impacto devastador tanto a nivel individual como en la sociedad en general, generando costos humanos y económicos significativos. Por lo tanto, es imperativo abordar este problema de manera urgente

## **CAPITULO 1: MARCO TEORICO**

### **Normativa en seguridad y salud ocupacional**

En el Ecuador, la seguridad y salud en el trabajo se convirtió en una necesidad nacional para proteger la integridad de los trabajadores, porque los problemas de salud y trabajo se refieren a la propia amenaza a la vida o al sistema preventivo que le permite realizar correctamente su trabajo. Sin embargo, estos temas quedaron en un segundo plano por parte del gobierno en turno y por consecuencia no se han tratado. Según el Consejo Nacional de Discapacitados del Ecuador (2004) en el Ecuador existía alrededor de 1.608.334 personas con discapacidad que equivalía al 12,14% de la población total, una parte importante de la cual era causada por enfermedades laborales y profesionales

El presente trabajo investigativo se enfoca en la elaboración de un Plan de Salud y Seguridad ocupacional en base a normativas y reglamentos vigentes en el país, además de tomar como referencias normas internacionales que pueden aportar a su desarrollo. En el Ecuador las principales instituciones públicas con competencia en seguridad y salud ocupacional son el Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud Pública y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Además, el Ecuador cuenta con un marco normativo en el tema de salud y seguridad ocupacional conformado por la Constitución, instrumentos internacionales y regionales (Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución 584 de la Comunidad Andina de Naciones y el Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución 957), convenios celebrados con la Organización Internacional del Trabajo, el Código del Trabajo, LSS, Ley Minera, así como otros diferentes Reglamentos

Ecuador al igual que el resto del mundo ha tenido varios avances en ciencia y tecnología sin embargo la prevención de accidentes laborales y mejora de condiciones de trabajo no avanza con una respuesta adecuada por parte del empleador que no ha demostrado conocimiento ni experiencia en el ámbito de salud y seguridad ocupacional.

### **Conceptos sobre Seguridad y Salud Ocupacional**

Para llevar a cabo esta investigación primero se requiere conocer los conceptos básicos sobre seguridad y salud ocupacional. Según el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (2017) nos indica lo siguiente:

- **Sistema de Gestión de la seguridad en el trabajo:** Son recursos interconectados que interactúan para crear políticas que aseguren la estabilidad y salud de los trabajadores.
- **Riesgo del Trabajo:** Es la probabilidad de que suceda algún daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción provocados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo.
- **Seguridad Laboral o del Trabajo:** Se refiere al conjunto de técnicas aplicadas en las áreas laborales que hacen posible la prevención de accidentes e incidentes de trabajo y averías en los equipos e instalaciones.
- **Incidente:** suceso producido en el transcurso de jornada laboral o en relación con el trabajo, en el que el trabajador no sufre lesiones corporales, o solo requiere cuidados de primeros auxilios.
- **Accidente de trabajo:** es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral.
- **Ergonomía:** Es la técnica que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre, teniendo en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo esfuerzo y sin perjudicar la salud.
- **Prevención de riesgos laborales:** El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.
- **Equipo de protección personal:** Son equipos específicos diseñados para su correcto uso por parte de los trabajadores para protegerlos de uno o varios riesgos para su seguridad y salud.
- **Factor o agente de riesgo:** Es el elemento agresor o contaminantes sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que se debe incidir para prevenir los riesgos.

- **Planes de emergencia:** Son las acciones y resultados registrados de empresas, instituciones, centros educativos, lugares de esparcimiento y organismos públicos que están en condiciones de enfrentar situaciones de riesgo de emergencia como incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, huracanes y violencia
- **Propietario de la obra:** Es responsabilidad del propietario, contratar la ejecución de la obra con personas naturales o jurídicas cumplidoras de las obligaciones que en materia de seguridad y salud en el trabajo establece la legislación vigente.
- **Constructor:** El constructor está obligado a la formulación y ejecución de los programas de prevención y protección respecto a los riesgos del trabajo en los diferentes procesos de avance de la obra. Asignará los recursos correspondientes para el desarrollo de estos programas y tomará cuentas de su cumplimiento a los responsables.
- **Tercerizadores de servicios complementarios, contratistas y subcontratistas:** Desarrollarán acciones de prevención y protección que se ajusten a los riesgos inherentes a la obra o servicio a prestar.
- **Fiscalizadores:** Realizarán acciones de verificación del cumplimiento de los programas preventivos planificados y comprometidos por los empleadores a través de reglamentos internos o planes mínimos de prevención de riesgos, presentados al constructor.
- **Residentes de obra y supervisores:** Participar activamente en los proyectos de prevención de riesgos necesarios y verificar el cumplimiento de las actividades de capacitación y ejercicios para cada puesto. Comunicar todos los accidentes, incidentes y situaciones de riesgo que involucren a los empleados, al departamento de seguridad y salud correspondiente o al responsable de prevención de riesgos. Colaborar con la inspección y auditoría de seguridad, investigación de accidentes y enfermedades profesionales.

Toda empresa debe contar con una política de seguridad y salud en el trabajo; defínalo como el compromiso de la empresa con la seguridad de todos los empleados, directivos, técnicos y operarios. Es la persona que se encarga de la dirección y define lo que busca la organización a través del sistema de gestión. La política debe definir la visión, misión, objetivos y nivel de riesgo del empleado e incluir claramente un compromiso de mejora continua, cumplimiento de las normas de salud y seguridad aplicables, registros y

revisiones periódicas para verificar el cumplimiento, y la política debe permitir que todos los involucrados en el negocio, sean conscientes de sus responsabilidades.

### **Leyes nacionales sobre seguridad y salud ocupacional**

#### **Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas**

Según el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y obras públicas (2017) manifiesta en sus artículos lo siguiente:

Art. 3.- Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo deberán:

- a) Formular y poner en práctica la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo, al interior de las obras;
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;
- d) Programar la sustitución progresiva y con 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) Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;
- f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;
- g) Investigar y analizar los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares;

- h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos: y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos;
- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;
- j) Designar según el número de trabajadores la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y establecer un servicio de salud en el trabajo, conforme la legislación nacional vigente;
- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo;
- l) Cumplir y hacer cumplir a intermediarios, contratistas y tercerizadoras todas las normas vigentes en materia laboral y de seguridad y salud en el trabajo; planes de prevención de riesgos y afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social;
- m) Presentar en el Ministerio de Trabajo, para su aprobación el Reglamento Interno de Seguridad y Salud o, en su caso, los planes mínimos de prevención de riesgos para obras o servicios específicos a prestar. Tales documentos deberán ser revisados y actualizados cada dos años y siempre que las condiciones laborales se modifiquen, con la participación de empleadores y trabajadores;
- n) Registrar en el Ministerio de Trabajo y Empleo, el Comité Paritario de Seguridad y Salud, así como el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad a que se refiere el artículo 434 del Código del Trabajo y enviar copia de los mismos al Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS;
- o) Afiliar a los trabajadores al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS; y,
- p) Implantar un programa de prevención de riesgos el mismo que contemplará los siguientes aspectos:
  1. Política en Seguridad y Salud en el Trabajo.
  2. Plan o manual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  3. Reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  4. Procedimientos para las actividades de la organización.
  5. Instrucciones de trabajo.
  6. Registros del sistema de prevención de riesgos.

Art. 6.- Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- a. Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos;
- b. Cooperar en el cumplimiento de las obligaciones que competen al empleador;
- c. Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva;
- d. Operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos únicamente cuando hayan sido autorizados y capacitados;
- e. Informar a sus superiores jerárquicos directos acerca de cualquier situación de trabajo que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un peligro para la vida o la salud de los trabajadores;
- f. Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales cuando la autoridad competente lo requiera o cuando a su parecer los datos que conocen ayuden al esclarecimiento de las causas que los originaron;
- g. Velar por el cuidado integral de su salud física y mental, así como por el de los demás trabajadores que dependan de ellos, durante el desarrollo de sus labores;
- h. Informar oportunamente sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo.
- i. Someterse a los exámenes médicos programados por el médico del centro de trabajo, así como a los procesos de rehabilitación integral; y,
- j. Participar en los organismos paritarios, en los programas de capacitación y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales que organice su empleador o la autoridad competente

Art. 14.- Queda totalmente prohibido a los empleadores:

- a) Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres por presencia de sustancias tóxicas, polvo, gases, vapores, deficiencia de oxígeno y

factores físicos, ergonómicos, biológicos y mecánicos, salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud;

- b) Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico;
- c) Permitir al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y equipo de protección personal;
- d) Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores;
- e) Transportar a los trabajadores en vehículos inadecuados para este efecto;
- f) No cumplir las disposiciones que sobre prevención de riesgos emanen de la ley, reglamentos y las disposiciones del Ministerio de Trabajo y Empleo y la Dirección de Riesgos del Trabajo, del IESS
- g) No acatar las recomendaciones contenidas en los certificados emitidos por la autoridad competente sobre cambio temporal o definitivo de los trabajadores, en las actividades o tareas que puedan agravar sus lesiones o enfermedades; y,
- h) Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.

Art. 15.- Está prohibido a los trabajadores:

- a) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar,
- b) Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tóxico;
- c) Fumar o prender fuego en sitios señalados como peligrosos con riesgo de incendios, explosiones o daños en las instalaciones de las empresas;
- d) Distraer la atención en sus labores, con juegos, riñas, discusiones, que puedan ocasionar accidentes;
- e) Alterar, cambiar, reparar o accionar máquinas, instalaciones, sistemas eléctricos, etc., sin conocimientos técnicos o sin previa autorización superior;
- f) Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones; y,

- g) Inobservar las medidas de prevención de riesgos, publicadas a través de señalización especializada.

Art. 117.- A más de la protección colectiva, se dispondrá de medios adecuados de protección individual o personal EPIs, cuyas características dependerán de la necesidad particular de los puestos de trabajo. Los EPIs, contarán con la respectiva homologación o certificación INEN. Los equipos de protección individual se acomodarán perfectamente a quien los usa y no representarán por sí mismos un riesgo adicional para el trabajador.

Art. 118.- Los empleadores, deberán proveer a sus trabajadores y sin costo alguno para ellos, los siguientes elementos de protección personal:

- a) Arnés de seguridad con una resistencia de 5000 libras en donde existe riesgo de caídas de altura.
- b) Cascos de seguridad contruidos conforme a las normas internacionales y nacionales, específicos para las características de la exposición.
- c) Protección respiratoria adecuada para los trabajos en atmósferas contaminadas.
- d) Máscaras de soldar, protecciones del cuerpo y extremidades apropiados para trabajos de soldadura.
- e) Protectores de ojos tales como lentes y pantallas en trabajos de esmerilado, enlucido, picado de piedras, o cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los ojos.
- f) Guantes protectores de cuero, caucho u otro material adecuado, en los trabajos con riesgo de lesiones para las manos.
- g) Botas de caucho, cuero o zapatos de seguridad, con suela antideslizante, en trabajos con riesgo de lesiones a los pies.
- h) Protectores auditivos en el caso de trabajos con exposición a ruido conforme a las normas específicas.
- i) Ropa de trabajo

Art. 119.- Es obligación del constructor colocar señalización preventiva, informativa, de obligación e informativa, en el fin de que el riesgo sea fácilmente identificado por los trabajadores o personal que ingrese a las áreas de trabajo.

### **Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo**

Según el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (2017) en sus artículos más importantes nos manifiesta lo siguiente:

Art. 51.- De la Prevención de Riesgos. - El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo. El Seguro General de Riesgos del Trabajo podrá monitorear el ambiente laboral y las condiciones de trabajo y analizar sustancias tóxicas y/o sus metabolitos en fluidos biológicos de trabajadores expuestos.

Estos análisis servirán como un insumo para la implementación de los programas de control de riesgos laborales por parte de los empleadores. Las actividades desarrolladas por el empleador a favor de la readaptación y reinserción laboral en condiciones de Seguridad y Salud, tendrán atención preferente en la aplicación de los programas preventivos desarrollados por las unidades de Riesgos del Trabajo.

Art. 53.- Principios de la Acción Preventiva. -

- a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor.
- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales;
- d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;
- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.

Art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo:

Acción Técnica:

- Identificación de peligros y factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral

- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas

### **Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores públicos y privados**

Según el Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores públicos y privados (2017) en sus artículos más importantes manifiesta:

Art. 10.- Obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo. - (Sustituido por el Art. 1 del Acuerdo. MDT-2020-001, R.O. 139, 10-II-2020). - El empleador deberá efectuar el registro, aprobación, notificación y/o reporte de obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo respecto a los siguientes temas:

- a) Responsables de la Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo;
- b) Reglamento de Higiene y Seguridad;
- c) Organismos Paritarios;
- d) Identificación de peligros; medición, evaluación y control de riesgos laborales;
- e) Planes de prevención de riesgos laborales, salud en el trabajo, emergencia, contingencia;
- f) Gestión de Vigilancia de la Salud;
- g) Programas de prevención, promoción y capacitación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo; y,
- h) Accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

### **Leyes internacionales sobre seguridad y salud ocupacional**

#### **Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo**

Según el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2004) en sus artículos más importantes tenemos:

Art. 7.- Con el fin de armonizar los principios contenidos en sus legislaciones nacionales, los Países Miembros de la Comunidad Andina adoptarán las medidas legislativas y reglamentarias necesarias, teniendo como base los principios de eficacia, coordinación y seguridad y salud en el trabajo contengan disposiciones que regulen, por lo menos, los aspectos que se enuncian a continuación:

- a) Niveles mínimos de seguridad y salud que deben reunir las condiciones de trabajo;

- b) Restricción de operaciones y procesos, así como de utilización de sustancias y otros elementos en los centros de trabajo que entrañen exposiciones a agentes o factores de riesgo debidamente comprobados y que resulten nocivos para la salud de los trabajadores. Estas restricciones, que se decidirán a nivel nacional, deberán incluir el establecimiento de requisitos especiales para su autorización.
- c) Prohibición de operaciones y procesos, así como la de utilización de sustancias y otros elementos en los lugares de trabajo que resulten nocivos para la salud de los trabajadores;
- d) Condiciones de trabajo o medidas preventivas específicas en trabajos especialmente peligrosos;
- e) Establecimiento de normas o procedimientos de evaluación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional y otros procedimientos similares;
- f) Procedimientos para la calificación de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, así como los requisitos y procedimientos para la comunicación e información de los accidentes, incidentes, lesiones y daños derivados del trabajo a la autoridad competente;
- g) Procedimientos para la rehabilitación integral, readaptación, reinserción y reubicación laborales de los trabajadores con discapacidad temporal o permanente por accidentes y/o enfermedades ocupacionales;
- h) Procedimientos de inspección, de vigilancia y control de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- i) Modalidades de organización, funcionamiento y control de los servicios de salud atendiendo a las particularidades de cada lugar de trabajo; y
- j) Procedimientos para asegurar que el empleador, previa consulta con los trabajadores y sus representantes, adopte medidas en la empresa, de conformidad con las leyes o los reglamentos nacionales, para la notificación de los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y los incidentes peligrosos.

La notificación a la autoridad competente, al servicio de inspección del trabajo, a la institución aseguradora, o a cualquier otro organismo, deberá ocurrir;

- inmediatamente después de recibir el informe en el caso de accidentes que son causa de defunción; y
- dentro de los plazos prescritos, en el caso de otros accidentes del trabajo.

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos y otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;
- d) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menos o ningún riesgo para el trabajador;
- e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención. Incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen su mayor nivel de protección de la seguridad y salud en los trabajadores;
- f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;
- g) investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología;

- h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;
- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;
- j) Designar, según el número de trabajadores y la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y establecer un servicio de salud en el trabajo; y
- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habiendo cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

El plan integral de prevención de riesgos deberá ser revisado y actualizado periódicamente con la participación de empleadores y trabajadores y, en todo caso siempre que las condiciones laborales se modifiquen.

### **Reglamento del instructivo andino de seguridad y salud en el trabajo**

Según el Reglamento del Instructivo andino de seguridad y salud en el trabajo (2008) manifiesta lo siguiente:

Art. 1.- los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

#### Gestión Administrativa:

1. Política
2. Organización
3. Administración
4. Implementación
5. Verificación
6. Mejoramiento continuo
7. Realización de actividades de promoción en seguridad y salud en el trabajo

#### Gestión técnica

1. Identificación de factores de riesgo

2. Evaluación de factores de riesgo
3. Control de factores de riesgo
4. Seguimiento de medidas de control

Gestión del talento humano:

1. Selección
2. Información
3. Comunicación
4. Formación
5. Capacitación
6. Adiestramiento
7. Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores

Procesos operativos básicos:

1. Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
2. Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica)
3. Inspecciones y auditorías
4. Planes de emergencia
5. Planes de prevención y control de accidentes mayores
6. Control de incendios y explosiones
7. Programas de mantenimiento
8. Usos de equipos de protección individual
9. Seguridad en la compra de insumos
10. Otros específicos, en función de la complejidad y el nivel de riesgo de la empresa.

Lo que establece el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en relación a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores del área de la construcción según la resolución N° C.D. 513 es lo siguiente:

#### **Sistema de Prevención de Riesgos Laborales IEISS**

Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2008) manifiesta que:

**Art. 16.- Unidad de Seguridad y Servicio Médico.-** Conforme lo determinan los reglamentos de seguridad y salud de los trabajadores y de funcionamiento de servicios médicos de empresa y siendo la construcción un sector calificado como de alto riesgo, los

centros de trabajo con número mayor a cincuenta trabajadores deberán contar con la Unidad de Seguridad y el Servicio Médico, liderados por profesionales con formación especializada en la materia y debidamente acreditados ante el Ministerio de Trabajo y Empleo.

**Art. 17.- Responsable de prevención de riesgos.** - Para el caso de obras o centros de trabajo con número inferior al mencionado en el artículo anterior, el empleador nominará el responsable de prevención de riesgos quien acreditará formación en seguridad y salud en el trabajo.

**Art. 18.- Comité paritario de seguridad y salud.** - En toda obra de construcción con número de trabajadores superior a quince, se conformarán y funcionarán acorde al Art. 14 del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, los comités paritarios de seguridad y salud.

**Art. 19.- Delegado de seguridad y salud.** - En los lugares de trabajo, donde el número de trabajadores no supere a quince, ellos nominarán un representante: el delegado de seguridad y salud, quien conjuntamente con el responsable de prevención de riesgos actuará como organismo paritario al interior de la obra.

**Art. 20.- Responsabilidad Solidaria en Materia De Prevención y Protección Contra los Riesgos del Trabajo.** - A efectos de la responsabilidad solidaria entre empleadores, en materia de seguridad y salud en el trabajo se considerará lo siguiente:

- a) Propietario de la obra. - Es su responsabilidad contratar la ejecución de la obra con personas naturales o jurídicas cumplidoras de las obligaciones que en materia de seguridad y salud en el trabajo establece la legislación vigente;
- b) Constructor. - El constructor con fundamento en la identificación y evaluación de los riesgos de los puestos de trabajo, está obligado a la formulación y ejecución de los programas de prevención y protección respecto a los riesgos del trabajo en los diferentes procesos de avance de la obra. Asignará los recursos correspondientes para el desarrollo de estos programas y tomará cuentas de su cumplimiento a los responsables.

### **Instalaciones Provisionales**

Art. 21.- Viviendas. - En aquellos lugares donde deba permanecerse por más de seis meses, se construirán viviendas para uso de los trabajadores destinadas a alojarlos en condiciones de confort y provistas de todos los servicios básicos.

Art. 22.- Campamentos. - Los campamentos serán construidos cumpliendo con los siguientes requisitos:

- a) Los campamentos deben construirse en terrenos bien drenados, lejos de zona pantanosa;
- b) Se debe suministrar dormitorios adecuados para todos los trabajadores, calculándose 9 metros cúbicos por trabajador;
- c) Los pisos se construirán de cemento o de madera, para facilitar su limpieza. Los pisos de las tiendas de campaña se deben colocar mínimo a 15 cm. (6 pulgadas de suelo) y de los campamentos a 45 cm. (18 pulgadas );
- d) Todas las ventanas y puertas deben tener mosquiteros;
- e) En las instalaciones se mantendrán personas destinadas a la limpieza de los campamentos y sus alrededores. Se realizará fumigación y desinfección periódica del lugar;
- f) Los servicios que se proporcionen para desalojar las aguas negras y desechos sólidos se deben sujetar a los códigos y normas de sanidad y reglamentos vigentes; y,
- g) Ante cualquier señal de enfermedad contagiosa, comunicar inmediatamente a las autoridades locales de sanidad.

Art. 23.- Comedores. - Los comedores serán adecuados al número de personas que los han de utilizar y dispondrán de cocinas, mesas, bancas o sillas, menaje y vajilla suficientes. Reunirán las siguientes condiciones:

- a) Se mantendrán en estado de permanente limpieza;
- a) Los cuartos para almacenar, preparar o servir los alimentos, se deben construir a prueba de moscas, estar ventilados, alumbrados. Se conservarán limpios e higiénicos todo el tiempo y no se deben usar como dormitorios. Prohibir la preparación y consumo de alimentos a la intemperie;
- b) La cocina y comedor deben ubicarse a 30 m (100 pies) de los dormitorios; y,

- c) Se facilitará servicios de lavabos junto al comedor, observando el artículo 44 del Decreto Ejecutivo No. 2393 de 13 de noviembre de 1986, publicado en el Registro Oficial No. 565 de 17 noviembre de 1986.

Art. 24.- Baterías Sanitarias:

- a) Servicios higiénicos. - Los trabajadores de la construcción deberán disponer de retretes, duchas y lavabos desde el inicio de las labores, construidos en forma provisional en relación al número de usuarios, 148 conforme lo determina el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores en su artículo 51;
- b) Los servicios higiénicos se deben situar a distancia mínima de 23 m (75 pies) del dormitorio y a 61 m (200 pies) de la cocina y del comedor;
- c) En lugares donde no exista alcantarillado, los inodoros o letrinas deben estar en cajas a prueba de moscas, llevarán tapa y estarán construidos sobre fosos. Las letrinas y pozos negros se colocarán a distancia mínima de 61 m (290 pies) de la fuente de abastecimiento de agua;
- d) Proteger los inodoros o letrinas contra la intemperie y los objetos que les puedan caer, debiéndose rociar todos los días con desinfectantes; y,
- e) Por prevención de enfermedades, no deben compartirse jabones y toallas entre los trabajadores.

Art. 25.- Vestuario.- Los locales destinados a vestuarios deberán ser independientes y estar dotados de banca y armarios individuales.

Art. 26.- Agua potable.- Se pondrá a disposición de los trabajadores y en cantidades suficientes, agua potable fresca. Caso contrario, se efectuarán tratamientos de filtración o purificación, de conformidad con las normas sanitarias vigentes.

Art. 27.- Botiquín.- En todos los lugares de trabajo, repartidos en las distintas áreas, así como en los vehículos de transporte, se tendrá botiquines o estuches de primeros auxilios bien protegidos contra el polvo, la humedad y cualquier agente de contaminación. El personal de supervisores será entrenado, en el caso de no existir médico o enfermera para dispensar primeros auxilios.

Art. 28.- El servicio médico se ubicará a 61 m (200 pies) de la cocina y el comedor; y a 23 m (75 pies) de los dormitorios.

Art. 29.- Bodegas. - Se dispondrán de bodegas para dar cabida a los materiales necesarios en las obras de construcción en base a:

- a) Los materiales deberán almacenarse de forma ordenada, clasificándolos de acuerdo a interés y frecuencia de uso. Las sustancias químicas deberán ser almacenadas agrupándolas por procesos y riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados; y,
- b) Las áreas de almacenamiento estarán protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales correspondientes. Las condiciones de estas se ajustarán a las determinaciones del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores.

Art. 30.- Instalaciones eléctricas temporales. - Cumplirán con los siguientes requisitos:

1. Todos los equipos e instalaciones eléctricas provisionales serán construidos e instalados y conservados por personal especializado previa la autorización de las respectivas empresas eléctricas.
2. Antes de iniciar la ejecución de la obra de construcción, se controlará la existencia de algún cable energizado, previniéndose todo riesgo que su presencia pudiera entrañar.
3. Todos los elementos de las instalaciones eléctricas tendrán dimensiones y características adecuadas a 149 los fines a destinarse así.
  - a) Resistencia mecánica suficiente; y,
  - b) Resistencia a la acción del agua y polvo, así como a los efectos eléctricos, térmicos y químicos que hayan de soportar.
4. Todos los elementos de las instalaciones eléctricas serán instalados fijamente en una parte sólida de la estructura.
5. Todo circuito de energía eléctrica contará con seccionador central que permita interrumpir la corriente de los conductores.
6. En todas las tomas de corriente eléctrica se indicará claramente la tensión de alimentación y su función.
7. Las instalaciones eléctricas estarán protegidas contra los rayos.
8. Las personas que hayan de utilizar o manipular equipos eléctricos estarán bien entrenados sobre los peligros que entrañe tal equipo.

Ningún trabajador de la construcción sin entrenamiento debe realizar conexiones provisionales en los cables de alta tensión ni instalaciones con baja tensión.

Art. 36.- Protección del personal. - Para proteger contra los choques eléctricos accidentales causados por el equipo eléctrico tal como tableros de control o de fusibles y por el equipo de control de los motores, se aislará el piso contiguo se resguardarán los cables cargados y se conectarán a tierra las partes no conductoras de corriente.

### **Levantamiento de Cargas**

Art. 64.- Levantamiento manual de cargas. - Se entrenará al personal sobre el correcto manejo de levantamiento de cargas, considerando carga máxima a levantar para hombres y mujeres, según normas técnicas específicas:

1. Usar equipos mecánicos siempre que sea posible hacerlo o solicitar ayuda para moverlos.
2. Cuando deban levantarse cargas, dentro de los límites establecidos, realizar levantamiento seguro de estas:
  - a) Doblar las rodillas
  - b) Agarrar firmemente la carga
  - c) Mantener la espalda recta
  - d) Usar los músculos de las piernas para subir
  - e) Mantener todo el tiempo la carga lo más cerca posible del cuerpo
  - f) No girar el cuerpo para hacerlo; y,
  - g) No obstaculizar la visibilidad.
3. Cuando la carga supere los 23 Kg. debe levantarse entre 2 o más personas dependiendo del peso
4. Se deberá evaluar ergonómicamente el levantamiento de cargas según el método internacionalmente reconocido.
5. A los trabajadores que levantan cargas se les debe realizar exámenes periódicos de la columna.

Art. 66.- Aparatos manuales. - Son aquellos dispositivos destinados a elevar y descender cargas por tracción, mediante el esfuerzo muscular del trabajador, debiendo estar provisto de algún mecanismo que multiplique el efecto de la potencia aplicada. Se cumplirá con lo siguiente:

1. Las cuerdas para, izar o transportar cargas tendrán un factor de seguridad de 10 ( $f_s > 10$ ).
2. Las cuerdas tendrán un diámetro mínimo de 10 mm
3. Las cuerdas estarán en perfectas condiciones de uso, no presentando filos rotos, cortes desgastes, raspaduras ni otros defectos que afecten su resistencia.
4. Las cadenas serán de hierro forjado o de acero. El factor de seguridad para estas será al menos de 5 para la carga nominal máxima ( $f_s > 5$ ).
5. En las poleas o tornos en el punto de máxima extensión de la cuerda, cable o cadena, ésta permanecerá siempre enrollada sobre el rodillo con un mínimo de tres vueltas.
6. No se enrollará la cuerda en las manos, sino que se asirá fuertemente con ambas manos.
7. En el caso de que la polea o cabria se utilizaren para extraer materiales de un pozo se protegerá la excavación con barandillas rígidas en todo su perímetro, dejando libre únicamente la zona de descargue de materiales, que se protegerá con una barandilla móvil.
8. Las poleas dispondrán en su mitad superior de una carcasa radial que impedirá la salida de la cuerda o cadena de la garganta de aquellas.
9. En los cabos o cuerdas que utilicen las cabrias y los tornos, se instalará una señal que indique el punto máximo de descenso de la carga.
10. Se vigilará permanentemente el buen funcionamiento del sistema de frenado y el desgaste de los elementos esenciales en estos aparatos.
11. Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar el desplome de los aparejos, especialmente los que forman el trípode de las cabrias, la estructura de los soportes de las rodillas y el puente volado de las garruchas.
12. No, se contra operará el puente volado, sino se fijará contra la estructura por medio de bridas de acero o pasadores.
13. Los operarios que manejen estos aparatos llevarán obligatoriamente cascos, guantes de cuero y botas con puntero reforzado.

Art. 68.- Montacargas. - Los montacargas cumplirán con lo siguiente:

- a) Únicamente personal debidamente entrenado y acreditado operará este tipo de vehículos, la velocidad máxima permitida es de 15 km/hora y no se permitirá

- pasajeros en los estribos, en los bordes de la plataforma o sobre los bordes de la carrocería;
- b) Al poner combustible en el tanque se deberá parar el motor;
  - c) Al transportar cargas se efectuará la operación con el sistema de elevador bajo;
  - d) Las horquillas del montacargas en movimiento con carga o no, deberán permanecer a una altura aproximada de 25 cm. del suelo;
  - e) Se deberá tener presente los límites establecidos por el fabricante con respecto a la carga del vehículo;
  - f) No se cargará materiales que le impidan la visibilidad, en caso de hacerlo se solicitará una guía;
  - g) Debe estar equipado con frenos diseñados e instalados de tal manera que sean capaces de frenar efectivamente un peso no menor de 1V2 veces la carga útil permisible;
  - h) Si el montacargas funciona con motor de combustión interna y se mueve en espacios cerrados deberá monitorearse la concentración de monóxido de carbono que no superará el límite permisible;
  - i) Estarán equipados con señales acústicas de reversa;
  - j) Los montacargas que circulen en las vías públicas respetarán las leyes de tránsito y sus reglamentos

En conclusión, este capítulo proporciona un análisis detallado de la normativa existente en temas de seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey. A través de esta revisión exhaustiva, se ha destacado la importancia de contar con un marco legal y normativo sólido para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable en este sector. Se ha observado que existen múltiples regulaciones y normativas tanto a nivel nacional como internacional que abordan específicamente la seguridad y salud ocupacional en la construcción. Estas normativas establecen requisitos y estándares mínimos para la prevención de riesgos laborales, la promoción de buenas prácticas y la protección de los trabajadores.

La identificación y comprensión de esta normativa es fundamental para todos los actores involucrados en la construcción de puentes Bailey, incluyendo empleadores, trabajadores y entidades gubernamentales. Al conocer y cumplir con estas regulaciones, se pueden prevenir accidentes, minimizar los riesgos laborales y promover un ambiente de trabajo seguro y saludable.

No obstante, se ha observado que en el sector de la construcción de puentes Bailey existe una brecha entre la existencia de normativas y su efectiva implementación. Es necesario que los responsables del proyecto y las entidades gubernamentales trabajen en conjunto para asegurar el cumplimiento y aplicación de las regulaciones existentes. Además, se deben realizar esfuerzos para fortalecer y mejorar continuamente la normativa existente, teniendo en cuenta los avances tecnológicos y las mejores prácticas internacionales.

Para finalizar el capítulo, la normativa en temas de seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey es amplia y variada, con el objetivo de proteger la integridad física y el bienestar de los trabajadores. Sin embargo, es necesario un esfuerzo conjunto de los responsables del proyecto, los trabajadores y las entidades gubernamentales para asegurar el cumplimiento efectivo de estas regulaciones. En el siguiente capítulo, se abordarán las prácticas y desafíos específicos relacionados con la implementación de la normativa en la construcción de puentes Bailey, con el objetivo de proponer recomendaciones para mejorar la seguridad y salud ocupacional en este ámbito.

## **CAPITULO 2: RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION (PUENTES BAILEY)**

Para abordar este capítulo es necesario conocer cómo se construyen los puentes, el tiempo que dura la obra, el personal que se utiliza entre otros datos que a continuación se menciona:

Conocido como un puente de armadura de acero prefabricado portátil, el Puente Bailey se usa en una amplia variedad de aplicaciones y fue diseñado y operado por el ingeniero y funcionario británico Sir Donald Bailey en la década de 1940, y fue utilizado originalmente por unidades militares británicas y canadienses durante la Segunda Guerra Mundial (ESC Steel Structures, 2022).

El concepto detrás del Puente Bailey era ofrecer un puente temporal que pudiera crearse rápida y manualmente en situaciones de emergencia. El puente impulsa el desarrollo socioeconómico al establecer conexiones vitales y entregar suministros, especialmente a áreas distantes, los puentes mencionados son fundamentales para ayudar a las aldeas aisladas hasta el día de hoy a acceder a comunidades más grandes donde la educación y los recursos médicos pueden estar más disponibles. Los puentes Bailey pueden ayudar significativamente durante situaciones de ayuda humanitaria para extender

la ayuda en emergencias provocadas por desastres naturales, guerra o terrorismo (ESC Steel Structures, 2022).

La estructura del puente está compuesta de piezas que se unen por medio de tornillos y bulones, que a su vez forman módulos que se arman de acuerdo a las necesidades de longitud y capacidad. Puede ser transportado por seis hombres usando barras de transporte, debe tenerse especial cuidado al armar cualquier forma de puente Bailey, en que el primer panel quede con los alojamientos hembras hacia la punta de construcción, lo que facilita el desarrollo y continuidad del montaje.

### **Ilustración 1**

#### *Puente Bailey Santa Rosa*



*Nota: Adaptado de Construcción del puente Bailey, de la Dirección de Comunicación de la Prefectura de Esmeraldas, 2019.*

El montaje del puente tipo Bailey de 24 metros luz sobre el estero Sántima, une a las poblaciones: Los Ángeles uno y dos, La Pata, Aguacatal, Los Sengues y Tiwinza. Esta obra beneficiará a 400 familias en el camino vecinal Santa Rosa, parroquia Rosa Zárate del cantón Quinindé (Dirección de Comunicación de la Prefectura de Esmeraldas, 2019).

### **Organización y deberes del personal**

Se propone la organización por medio de grupos o equipos de trabajo, cada equipo cuenta con un encargado especializado, el resto del personal puede ser mano de obra no calificada o residentes del lugar.

#### **Grupo de Paneles**

#### **Organización:**

- 1 encargado de grupo
- 12 ayudantes cargadores

- 2 albañiles a cargo de los pernos

**Deberes:**

- Cargar paneles y poner los pernos para unir los paneles en la nariz y en el puente
- Al terminar de poner los paneles se dividen en dos grupos: uno cruza y desmonta la nariz, el otro carga e instala la rampa de la orilla opuesta.
- Reformar y terminar de desmontar la nariz.
- Instalar los postes finales de la orilla opuesta.
- Bajar el puente usando los gatos en la orilla opuesta.
- Completar la instalación de la rampa en la orilla opuesta. Terminar de colocar el piso y guarda bandas.

**Grupo de Traveseros**

**Organización:**

- 1 encargado de grupo
- 8 ayudantes para cargar
- 1 albañil para las abrazaderas de travesaños

**Deberes:**

- Cargar, poner en su sitio y asegurar el travesaño usando abrazaderas.
- Retirar los rodillos simples en la orilla amiga o cercana.
- Instalar los postes finales en la orilla cercana.
- Ayudar al grupo de piso a bajar el puente en la orilla cercana.

**Grupo de Arriostramiento**

**Organización:**

- 1 encargado de grupo
- 2 ayudantes a cargo de los puntales
- 2 ayudantes a cargo de las varillas tensoras
- 2 ayudantes a cargo de los marcos de refuerzo
- 4 ayudantes a cargo de los pernos de unir paneles
- 2 ayudantes a cargo de las placas de unión
- 6 ayudantes a cargo del arriostramiento superior

**Deberes:** Obtener, instalar y ajustar lo siguiente:

- Puntales
- Varillas tensoras
- Marcos de refuerzo
- Pernos de unir paneles
- Placas de unión
- Arriostramiento superior

### **Grupo de piso**

#### **Organización**

- 1 encargado de grupo
- 8 ayudantes a cargo de las vigas
- 4 ayudantes a cargo de los tablones y guarda ruedas

**Deberes:**

- Ayudar al grupo de paneles a montar la nariz de lanzamiento.
- Instalar los largueros, tablones de piso y los guarda ruedas.
- Ayudar al grupo de travesaños a bajar el puente en la orilla cercana.
- Ayudar al grupo de travesaños a construir la rampa en la orilla cercana

### **Grupo de descarga**

#### **Organización:**

- De 3 a 8 grupos de 8 ayudantes cada uno, dependiendo de la longitud del puente que se va a construir, los mismos forman los grupos anteriormente descritos.

**Deberes:**

- Descargar los vehículos cuando llegan y acondicionar el equipo en su sitio.

**Tabla 1***Resumen número de trabajadores*

GRUPO DE TRABAJO	SIMPLE-SIMPLE		DOBLE-SIMPLE		TRIPLE-SIMPLE		DOBLE-DOBLE	
	Encargado	Ayudantes	Encargado	Ayudantes	Encargado	Ayudantes	Encargado	Ayudantes
Paneles	1	14	1	14	2	28	2	32
Traveseros	1	9	1	10	1	10	1	10
Arriostamiento	1	4	1	6	1	8	1	12
Piso	1	12	1	12	1	12	1	12
Descarga	4	32	4	32	5	40	6	48
<b>Total, estimado</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>8</b>	<b>74</b>	<b>10</b>	<b>98</b>	<b>11</b>	<b>114</b>

*Nota.* Adaptado de Manual TM 5-277 Bailey bridge, por el Ejército de EEUU., 2002

*Elaborado por:* Autor

## Ilustración 2

*Desmontaje de la Estructura puente Bailey Río Blanco*



*Nota.* Adaptado de Estructura para el puente sobre el río Blanco llegó a Santo Domingo, de El Comercio, 2023.

La movilización de la estructura permitirá la conectividad carrozable y peatonal en la vía E28 sobre río Blanco, que conecta las provincias de Pichincha, Esmeraldas y Santo Domingo de los Tsáchilas (El Comercio, 2023).

En base a lo expuesto anteriormente se puede establecer los siguientes riesgos:

**Tabla 2**

*Riesgos primarios por oficio en la construcción*

<b>OFICIO</b>	<b>RIESGOS</b>
<b>Albañiles</b>	Posturas inadecuadas, cargas pesadas, caídas de personas a distinto nivel, golpes, cortes, lesiones por caída de materiales o herramientas, aplastamiento o sofocación debido a derrumbes, lesiones debido a golpes con materiales, herramientas y equipos, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria, atropellamiento por máquina, trastornos musculo-esqueléticos
<b>Soldadores</b>	Vapores de las pastas de adherencia, metales pesados de los humos de la soldadura, dermatitis, posturas inadecuadas, contactos eléctricos, quemaduras, lesiones por caída de materiales o herramientas, aplastamiento o sofocación debido a derrumbes, lesiones debido a golpes con materiales, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria, atropellamiento por máquina.
<b>Electricistas</b>	Posturas inadecuadas, cargas pesadas, polvo de amianto, contacto eléctrico, lesiones por caída de materiales o herramientas, aplastamiento o sofocación debido a derrumbes, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria, atropellamiento por máquina.
<b>Pintores</b>	Emanaciones de disolventes, metales tóxicos de los pigmentos, aditivos de las pinturas, lesiones por caída de materiales o herramientas, aplastamiento o sofocación debido a derrumbes, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria

OFICIO	RIESGOS
<b>Colocadores de Aislamientos</b>	Amianto, fibras sintéticas, posturas inadecuadas, lesiones por caída de materiales o herramientas, aplastamiento o sofocación debido a derrumbes, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
<b>Montadores de Estructuras Metálicas</b>	Posturas inadecuadas, cargas pesadas, trabajo en altura, lesiones debido a golpes con materiales, caída de personas a distinto nivel, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
<b>Operadores de Grúa</b>	Fatiga, aislamiento, volcamiento producto de una mala maniobra, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
<b>Operadores de camiones y maquinaria</b>	Polvo, vibraciones, calor, ruido, volcamiento producto de una mala maniobra, exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria, caída de personas desde la maquina

*Elaborado por:* Autor

### **Clasificación de los riesgos de Trabajo.**

Los riesgos de los trabajadores de la construcción de puentes tipo Bailey, al igual que en la mayoría de los otros trabajos, pueden clasificarse en cuatro clases: químicos, físicos, biológicos y sociales (Weeks, 2001). A continuación, se describe cada uno de ellos.

**Riesgos Químicos:** Los riesgos químicos suelen presentarse en forma de humos, vapores o gases (compuestos volátiles, subproductos de la combustión, etc.) por lo que principalmente se transmiten por el aire. La exposición más común suele producirse por inhalación, aunque ciertos riesgos portados por el aire pueden fijarse y ser absorbidos a través de la piel.

Los riesgos químicos en estado líquido o semilíquido (adhesivos, alquitrán, etc.) o en forma de polvo (cemento, cal, etc.) producen daño, generalmente, al ponerse en contacto la piel con las sustancias químicas; y adicionalmente por la posible inhalación, pudiendo producir una dermatitis por contacto o una intoxicación sistémica. Las sustancias químicas también pueden ingerirse con los alimentos o con el agua; en obras en donde se carece de un espacio higiénico y relativamente aislado destinado a la ingesta de alimentos se pueden producir riesgos de este tipo.

Varias enfermedades que tienen su origen en un riesgo químico se han asociado a los oficios de la construcción de puentes tipo Bailey, entre ellas:

- Asbestosis entre los aplicadores de aislamientos con amianto.
- Bronquitis entre los soldadores
- Alergias cutáneas entre los albañiles que trabajan con cemento.
- Trastornos neurológicos entre los pintores expuestos a los disolventes orgánicos.
- Cáncer de pulmón y de otros órganos del aparato respiratorio entre los colocadores de aislamientos con amianto, los soldadores.
- Intoxicación por plomo entre los pintores.

**Riesgos Físicos.** - La mayor cantidad de riesgos en la construcción son de carácter físico. Los más importantes y frecuentes son: el ruido, las vibraciones, los agentes del clima, las radiaciones, la presión barométrica.

Las mejoras tecnológicas han transformado la construcción en una actividad cada vez más mecanizada, lo cual es benéfico para los trabajadores ya que les exige menos esfuerzo físico; pero también la ha hecho sumamente ruidosa. El ruido proviene de motores de todo tipo (en vehículos, compresores, grúas, maquinaria, etc.), pistolas remachadoras, martillos mecánicos, sierras mecánicas, lijadoras, aplanadoras.

El ruido no sólo afecta al trabajador que lo origina u opera la maquinaria que lo produce, sino también a todos los que se encuentran cerca; además de causar pérdida de audición, encubre otros sonidos que son importantes para la comunicación entre los trabajadores y principalmente para la seguridad en la construcción.

Los martillos, herramientas de mano que producen impacto y la maquinaria para movimiento, someten a los trabajadores a vibraciones en todo el cuerpo o en una parte del mismo. Los trabajadores que operan martillos neumáticos suelen desarrollar, producto de las vibraciones, el síndrome de Raynaud.

Debido a que gran parte de los trabajos de la construcción de puentes tipo Bailey se llevan a cabo a la intemperie, los riesgos derivados del clima están siempre presentes en las obras. También pueden estar expuestos a fatiga térmica algunos operadores de maquinaria pesada que permanecen por varias horas sentados junto a un motor caliente.

Algunos trabajan en una cabina cerrada y sin ventilación; otros lo hacen en una cabina abierta sin techo y sin protección contra el sol. La falta de ingestión de agua hace más

crítica la fatiga por calor. Igualmente, los trabajadores (en latitudes más allá de los trópicos) pueden realizar sus tareas en condiciones de frío extremo durante el invierno, con peligro de congelación e hipotermia; o con riesgo de trabajar en superficies resbalosas por la presencia de hielo.

Los trabajadores pueden estar expuestos a radiaciones, tanto de tipo no ionizante, como de tipo ionizante. Dentro de las primeras, el sol es la principal fuente por medio de la emisión de radiaciones ultravioletas (UV); otra fuente de este tipo de radiación es la soldadura por arco eléctrico. La exposición a la radiación ionizante es menos común, pero se puede producir durante el control de calidad de soldadura con rayos X.

**Riesgos Biológicos.** - Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales. Los trabajadores pueden desarrollar histoplasmosis causada por un hongo que se encuentra comúnmente en el suelo.

Los riesgos de sustancias tóxicas de origen vegetal provienen de la hiedra, ortigas y arbustos venenosos, que causan sarpullidos en la piel.

**Riesgos Sociales.** - Los riesgos sociales se dan principalmente por el estrés al que se ven sometidos los trabajadores ya que su estabilidad laboral depende de muchos factores que ellos no pueden controlar, tales como el estado de la economía, el clima, la solvencia de la constructora o del inversionista, etc. Levi (2001).

En los grandes proyectos de infraestructura, la lejanía de la obra de los centros de población, generalmente, exige que los trabajadores vivan en campamentos lejos del hogar y de la familia; esto ocasiona que los trabajadores de la construcción carezcan de redes sociales estables y fiables que les proporcionen apoyo.

Según Shiron (2001) manifiesta que, entre los riesgos sociales también se puede considerar al alcoholismo, que es muy frecuente en los trabajadores de la construcción. No se han identificado causas laborales específicas, pero es posible que guarde relación con el estrés producido por tener relaciones laborales inestables o por el aislamiento social.

**Riesgos ergonómicos.** - La construcción de puentes tipo Bailey es una de las actividades en el que se produce un mayor número de trastornos musculoesqueléticos. La causa de estos daños se encuentra asociada a que muchos de los trabajos realizados en construcción

requieren la adopción de posturas forzadas continuadas, manejar manualmente cargas pesadas, realizar movimientos repetitivos y, en general, realizar tareas que exigen esfuerzos importantes, Estos sobreesfuerzos afectan a diversas partes del cuerpo, pero especialmente a la espalda, los brazos y las piernas.

### **Evaluación de la Exposición al Riesgo**

Según Solís (2006) manifiesta que el control de riesgos en la seguridad industrial tradicional se basa en cubrir una jornada laboral promedio de 8 horas. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la exposición en la construcción suele ser intermitente, breve y repetitiva, por lo que es más útil y práctico evaluar las exposiciones de los trabajadores asociadas con tareas específicas en lugar de turnos de trabajo.

De acuerdo con este enfoque, la actividad de construcción debe dividirse en tareas que la componen e identificar los materiales de entrada utilizados (materiales, combustibles, herramientas y máquinas) así como los subproductos (humo, virutas, residuos, etc.) asociado a cada tarea. etc.) y a partir de ahí determinar el riesgo inherente a cada tarea. Juntos, es posible definir el principal riesgo de los empleados individuales en función de las tareas que realizan; y agregue información sobre otras actividades que suceden a su alrededor mientras completa su perfil de riesgo pasivo (Weeks, 2001).

Se considera que la exposición al riesgo varía en función de tres factores: la concentración de la exposición, la duración de la tarea y la frecuencia de la misma. Reduciendo cualquiera de los tres factores es posible disminuir la exposición al riesgo. Dado que la exposición es intermitente, los controles administrativos que se basan en reducir la duración o frecuencia de la exposición son menos prácticos en la construcción, que en otras industrias. Por consiguiente, la manera más eficaz de reducir la exposición, en las obras, consiste en reducir la concentración.

**Reducción de la concentración de la exposición.** - La concentración de la exposición abarca tres componentes: la fuente, el entorno y el número de trabajadores expuestos. Tres son los tipos de controles que se pueden utilizar para reducir la concentración, éstos son, siguiendo el orden de mayor a menor eficacia:

- Controles de ingeniería en la fuente.
- Controles medioambientales que eliminan el riesgo del entorno.
- Protecciones personales facilitadas al trabajador.

**Controles de Ingeniería en la fuente.** - La forma más eficaz de proteger a los trabajadores de los riesgos es intervenir en las principales fuentes de exposición y realizar algunos cambios tecnológicos. Por ejemplo, en los últimos años se ha apoyado la sustitución gradual de productos químicos por otros menos peligrosos que se ha demostrado que provocan enfermedades profesionales. Los solventes de pintura orgánicos pueden reemplazar el agua; De manera similar, los abrasivos sin sílice pueden reemplazar la arena para el grabado abrasivo, etc. (Solís, 2006).

El control de la fuente también se puede lograr cambiando radicalmente el proceso; por ejemplo, se pueden usar otros tipos de máquinas menos agresivas, como los martillos de impacto, para controlar la fuente de ruido y vibración del uso de un martillo neumático. La generación de polvo y ruido durante el aserrado o la perforación se puede controlar mediante otras técnicas, como cortar con tijeras o perforar agujeros (Solís, 2006).

**Controles medioambientales que eliminan el riesgo del entorno.** – Adicional, otra manera de reducir la concentración, sin modificar la fuente, es por mediante la eliminación de la sustancia peligrosa en el entorno del colaborador, por ejemplo, se puede hacer uso de sistemas de extracción y ventilación para recoger los humos, vapores o el polvo.

Según Solís (2006) manifiesta que en la construcción, dicho control es más difícil que en otras industrias, donde las fuentes y los trabajadores se mantienen constantes, porque la ubicación de la fuente cambia en diferentes partes de la obra; para controlar de manera efectiva dicho entorno en el trabajo, el sistema debe tener la movilidad y flexibilidad para adaptarse a estos cambios de ubicación; Muchos sitios de trabajo utilizan colectores de polvo sobre ruedas, mangueras flexibles y sistemas de agua móviles para asegurar la extracción de muchas sustancias peligrosas.

Los peligros físicos como la radiación y el ruido pueden controlarse mediante barreras; la madera contrachapada se puede utilizar para controlar la radiación infrarroja y ultravioleta; y para reducir la exposición al ruido, se pueden utilizar materiales fonoabsorbentes (polietileno o paneles de espuma metálica) para absorber o reflejar las ondas sonoras.

Sin cambiar la fuente, los efectos negativos de la fatiga térmica pueden manejarse reduciendo la carga de trabajo, el suministro continuo de agua y el descanso a la sombra;

el trabajo nocturno puede ser necesario en situaciones críticas, como proyectos en zonas áridas o desérticas

**Protecciones personales facilitadas al trabajador.** - Es muy probable que los trabajadores necesiten de un equipo de protección individual. Si un trabajador realiza su tarea a una altura de 2 metros sobre un andamio, su exposición al riesgo de caer difícilmente pueda controlarse modificando la fuente (el viento) o el medioambiente, en este caso su seguridad dependerá de la utilización de equipo de protección individual, como sería un arnés y una línea de vida que sujete su cuerpo a un objeto fijo y resistente (Solís, 2006).

Para que esta protección sea efectiva, los empleados deben estar capacitados en su uso, el equipo debe ajustarse perfectamente al cuerpo y debe ser inspeccionado y mantenido en buenas condiciones. Además, también se debe proteger a otras personas que se encuentren en las inmediaciones si pueden correr peligro o, si su presencia no es necesaria, impedir que entren en la zona.

Según Solís (2006) el uso de equipos personales puede causar problemas, por ejemplo, los trabajadores de la construcción a menudo trabajan en equipos y, por lo tanto, necesitan comunicarse entre sí, pero el uso de respiradores puede dificultar la comunicación. El uso de un traje protector de cuerpo completo puede causar fatiga térmica porque es pesado e impide que escape el calor corporal.

El contar con equipos de protección sin conocer sus limitaciones puede crear la ilusión tanto en los trabajadores como en las empresas de que se tiene protección, cuando en realidad no la tienen en su totalidad. Un ejemplo claro de esto son los guantes de protección contra el cloruro de metileno, los cuales no ayudarán a la protección por más de 2 horas.

En conclusión, el capítulo 2 ha proporcionado una identificación exhaustiva de los riesgos específicos en temas de seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey. A través de esta investigación detallada, se ha puesto de manifiesto la importancia de comprender y abordar estos riesgos de manera efectiva para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los involucrados.

Se han identificado una serie de riesgos clave asociados con la construcción de puentes Bailey, incluyendo:

- ❖ Riesgos en el manejo de materiales y equipos: Se han identificado peligros relacionados con el manejo de materiales pesados, como estructuras metálicas y elementos de construcción, así como el uso de maquinaria y equipos especializados. Estos riesgos incluyen lesiones por aplastamiento, caídas de objetos y atrapamiento.
- ❖ Riesgos de caídas: La construcción de puentes Bailey a menudo implica trabajar en alturas, lo que aumenta el riesgo de caídas. La falta de barandillas de protección adecuadas, andamios inestables y superficies resbaladizas pueden contribuir a este peligro.
- ❖ Riesgos relacionados con trabajos en espacios confinados: En algunos casos, los trabajadores pueden estar expuestos a espacios confinados durante la construcción de puentes Bailey. Estos espacios pueden presentar riesgos de asfixia, intoxicación, atrapamiento y falta de ventilación adecuada.
- ❖ Riesgos asociados con la exposición a productos químicos: Algunos procesos de construcción de puentes Bailey pueden implicar el uso de productos químicos, como soldadura o recubrimientos. La exposición a estos productos químicos puede provocar problemas respiratorios, irritaciones en la piel y otros efectos adversos para la salud.
- ❖ Riesgos eléctricos: La presencia de cables eléctricos y equipos energizados en el lugar de trabajo presenta un riesgo adicional para los trabajadores. Una instalación eléctrica defectuosa o la falta de capacitación en seguridad eléctrica pueden aumentar el riesgo de electrocución y lesiones relacionadas.

La identificación de estos riesgos específicos es fundamental para implementar medidas de prevención adecuadas. La comprensión de los riesgos permite diseñar estrategias de control y mitigación, como la implementación de medidas de protección colectiva e individual, la capacitación en seguridad y el seguimiento regular de las condiciones de trabajo.



# MANUAL PARA EL CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES TIPO BAILEY

**Autor:**

**Geovanny Robles Andrade**

---

**22 de mayo / 2023**

## **Manual para el Cumplimiento de Seguridad y Salud en la Construcción de Puentes tipo Bailey**

### **Presentación**

Esta guía ha sido desarrollada con el objetivo de promover la seguridad en el trabajo en el ámbito de la construcción. Su principal propósito es brindar apoyo y conocimiento a todas las personas involucradas en el proceso constructivo, tanto en roles administrativos, técnicos y operativos. A través de la socialización de esta guía, se busca que todos los actores del proyecto estén informados y conscientes de las medidas de seguridad necesarias.

El enfoque principal de esta guía es minimizar los riesgos que puedan poner en peligro la vida de los trabajadores durante la construcción de vías, edificios u otras obras similares. Se busca incorporar una amplia gama de actividades y procesos que permitan identificar y mitigar posibles situaciones de riesgo.

Es importante destacar que toda la información presentada en esta guía está fundamentada en la normativa vigente en el Ecuador y en los convenios internacionales relacionados con la seguridad en el trabajo. Esto garantiza que las recomendaciones y directrices proporcionadas estén alineadas con los estándares y regulaciones establecidos.

En resumen, esta guía se presenta como una herramienta de referencia y orientación para fomentar la seguridad en el trabajo en el sector de la construcción, proporcionando información actualizada y relevante basada en la legislación vigente y los estándares internacionales.

## **Introducción**

El presente manual de seguridad y salud ocupacional ha sido elaborado con el objetivo de proporcionar una guía completa y detallada para garantizar la protección y bienestar de todos los trabajadores involucrados en la construcción de puentes tipo Bailey. Este tipo de estructuras representan un desafío único debido a su complejidad y a los riesgos inherentes a este tipo de proyectos de ingeniería civil.

La seguridad y la salud ocupacional son aspectos fundamentales que deben ser considerados en cada etapa del proceso constructivo de un puente. Es crucial adoptar medidas preventivas eficientes y promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo, con el fin de prevenir accidentes, reducir riesgos y garantizar un entorno laboral seguro y saludable para todos.

Este manual proporciona un enfoque integral para abordar los diversos aspectos de la seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes tipo Bailey. Se abarcan temas como la identificación y evaluación de riesgos, el manejo adecuado de maquinaria y equipos, la utilización de medidas de protección personal, la gestión de emergencias, entre otros aspectos relevantes.

Además, se incluyen recomendaciones prácticas y mejores prácticas basadas en la normativa nacional e internacional aplicable, así como en la experiencia y conocimientos especializados en el campo de la construcción de puentes. Se busca proporcionar a los responsables de la seguridad y a los trabajadores las herramientas necesarias para implementar y mantener altos estándares de seguridad y salud en el lugar de trabajo.

Este manual no solo está destinado a los profesionales y técnicos encargados de la construcción de puentes tipo Bailey, sino que también es una referencia valiosa para los supervisores, contratistas, trabajadores y cualquier persona involucrada en estos proyectos. Al seguir las directrices y procedimientos descritos en este manual, se podrán reducir los riesgos y prevenir incidentes que puedan poner en peligro la vida y la integridad de los trabajadores.

Es fundamental que todas las partes involucradas en la construcción de puentes tipo Bailey asuman la responsabilidad de implementar y cumplir con las medidas de seguridad y salud establecidas en este manual. La seguridad de los trabajadores es una prioridad absoluta y mediante el cumplimiento de las normas y prácticas descritas aquí, estaremos

contribuyendo a un entorno laboral seguro y saludable en la construcción de puentes tipo Bailey.

**Objeto:**

Se pretende establecer un método para realizar la Evaluación de Riesgos Laborales en la construcción de puentes tipo Bailey

**Ámbito:**

Como concepto, la evaluación de riesgos deberá hacerse en todas las áreas y puestos de trabajo de la empresa. Dado el permanente cambio que implica la construcción de una obra civil debe hacerse una evaluación inicial de la obra y una revisión periódica de la misma. Esto supone la actualización del plan de prevención y la identificación de supuestos nuevos peligros que con toda seguridad aparecerán.

**Definiciones:**

**Evaluación de Riesgos Laborales:** Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el contratista esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

**Riesgos Laborales:** La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

**Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos:** Aquellos que, en ausencia de medidas preventivas específicas, originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.

**Condiciones de Trabajo:** Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

Quedan incluidas en esta definición:

- ❖ Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.

- ❖ La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- ❖ Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados
- ❖ Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenamiento, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

**Utilidad de evaluación del Riesgo:** El resultado de una evaluación de los riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de los riesgos.

### **Procedimiento de Actuación**

**Obtener Información Relevante:** Enumerar las áreas, puestos y condiciones de trabajo que puedan dar lugar a riesgos laborales, recoger información de las mismas, incluyendo planos, fichas, técnicas, instrucciones, fichas de seguridad, declaraciones de conformidad, estadísticas anteriores si las hubiera, entre otras.

En este proceso se deberá obtener la siguiente información:

- Puestos de Trabajo
- Personal que ocupa cada puesto
- Maquinaria y equipos de Trabajo
- Productos peligrosos
- Informes anteriores, sanciones, entre otros.

**Identificación del riesgo:** Una vez determinadas las situaciones que pueden causar riesgos, se analizarán y determinarán los mismos conforme a la clasificación que se haya establecido.

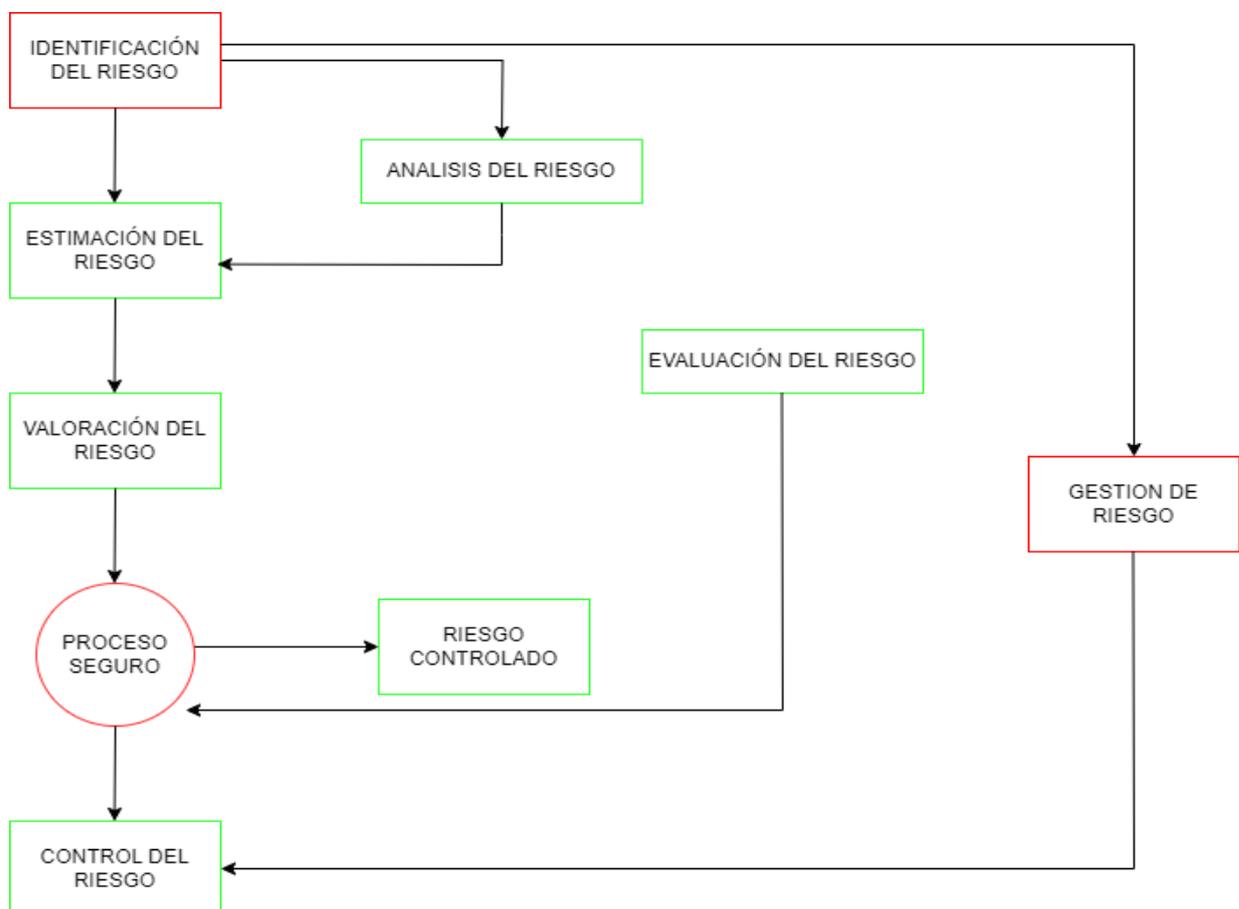
**Determinación de la Magnitud del Riesgo:** Una vez identificados los riesgos, se procede a establecer su magnitud. Para cada riesgo detectado debe estimarse la potencial

severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. Para ello, utilizaremos el método de Risicar.

Para calificar el riesgo, primero se debe ubicar en la tabla de niveles de frecuencia el número de veces que se espera ocurra el riesgo y se ubica en la tabla de niveles impacto el impacto esperado en caso que ocurra el riesgo de acuerdo con los aspectos definidos en la tabla; de todos los aspectos se selecciona el de mayor impacto, se selecciona el aspecto más representativo. Finalmente se multiplican los valores correspondientes de frecuencia e impacto.

### Ilustración 3

#### *Proceso de Actuación*



*Elaborado por:* Autor

**Tabla 3***Niveles de Frecuencia de Riesgo*

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Baja	Una vez en más de un año
<b>2</b>	Media	Entre una y cinco veces al año
<b>3</b>	Alta	Entre 6 y 11 veces al año
<b>4</b>	Muy Alta	Mas de 11 veces al año

*Nota.* Adaptado de Administración de Riesgos. Un enfoque empresarial, de Rubí Mejía, 2006.

*Elaborado por:* Autor

**Tabla 4***Niveles de Impacto de un Riesgo*

<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Descripción en términos operacionales</b>	<b>Descripción en términos de cumplimiento de objetivos</b>
<b>5</b>	Leve	Se interrumpe la operación menos de 4 horas	Se afecta el logro de los objetivos en menos de 25%
<b>10</b>	Moderado	Se interrumpe la operación entre 5 horas y 1 día	Se afecta el logro de los objetivos entre el 25% y el 39%
<b>20</b>	Severo	Se interrumpe la operación entre 2 y 10 días	Se afecta el logro de los objetivos entre el 40% y el 60%
<b>40</b>	Catastrófico	Se interrumpe la operación más de 10 días	Se afecta el logro de los objetivos en más del 60%

*Nota.* Adaptado de Administración de Riesgos. Un enfoque empresarial, de Rubí Mejía, 2006.

*Elaborado por:* Autor

**Tabla 5**

*Calificación de riesgos a partir de la frecuencia e impacto*

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL RIESGO									
FRECUENCIA									
1	Muy Alta	20	B	40	C	80	D	160	D
2	Alta	15	B	30	C	60	C	120	D
3	Media	10	B	20	B	40	C	80	D
4	Baja	5	A	10	B	20	B	40	C
		<b>Leve</b>		<b>Moderado</b>		<b>Severo</b>		<b>Catastrófico</b>	
		<b>5</b>		<b>10</b>		<b>20</b>		<b>40</b>	
IMPACTO									

*Nota.* Adaptado de Administración de Riesgos. Un enfoque empresarial, de Rubí Mejía, 2006.

**Elaborado por:** Autor

**Métodos de Control.** - Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona en particular en lo que respecta al diseño de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la Técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que represente poco o ningún peligro
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

**Revisión del Plan de Actuación:** El plan de actuación debe revisarse antes de su implantación, considerando lo siguiente:

- Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgo aceptable.
- Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros
- La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control.

La evaluación de los riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto, la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es requerido. De igual forma si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá que revisar la evaluación de riesgos.

### Evaluación previa de Procesos Peligrosos:

**Tabla 6**

*Evaluación de Procesos*

<b>Primera evaluación y adopción de medidas preventivas</b>	<b>Reconocer la zona</b>	<b>Para evaluar, mitigar y prevenir procesos peligrosos, hay que referirse a una zona definida. La zona en cuestión es aquella donde se inicia el proceso, donde se sigue su curso y donde se producen los efectos.</b>
		Cada evaluación requiere la investigación de la probabilidad de aparición y frecuencia del proceso peligroso.
	Describir el proceso peligroso	Mediante parámetros físicos como intensidad, magnitud, duración, energía, presión, altura, volumen e impacto.
	Analizar el Riesgo Que? Cuando? Como? Por qué?	1.- Identificar los problemas naturales 2.- Época en que se producen 3.- Frecuencia 4.- Magnitud 5.- Causas 6.- Indicadores Previos
	Planificar	Obtener información de Organismos Oficiales sobre peligros naturales que afectan a la zona. Obtener estadísticas fiables sobre el tipo/s de riesgo/s detectado/s. Obtener información de personas de la zona Ponderar, evaluar y actuar para Planificar la Prevención de Riesgos de forma sistemática e intuitiva Determinar la época en la que deben realizarse los trabajos.

		Dotar de medidas preventivas como: Señalizar zonas de peligro Dotar de refugios Establecer sistema de evacuación de la zona Disponer de medios de transporte Señales de alerta para abandonar la zona
--	--	--

***Elaborado por:*** Autor

**Tabla 7***Grupo de Paneles*

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno		X				X			-Conocimiento y reconocimiento previo del terreno. - Buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. - No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno
Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, descender a zanjas o pozos o por deslizamientos del terreno		X				X			- Conocer y reconocer el terreno antes de acceder a él. - Llevar equipo adecuado para moverse por terraplenes, zanjas o pozos, tales como calzado, escala, cuerda, arnés, linterna, etc.
Sepultamiento, aplastamiento o golpes con materiales desprendidos	X						X		- No se debe transitar por zonas con peligro de desprendimiento o corrimientos de terreno. - Llevar casco de seguridad. - Localizar un lugar estable y seguro para colocar la estación de medición.
Riesgos por causas naturales: vientos, tormentas, incendios...	X							X	- Informarse sobre la meteorología en la zona de trabajo. - Mantener contacto continuo en desplazamientos a zonas deshabitadas o de difícil acceso o en previsión de temporal. - Llevar elementos de localización y comunicación (mapas detallados, GPS, teléfono móvil, radio, etc.).

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria			X				X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar los trabajos junto a la maquinaria.</li> <li>- Llevar tapones y otra protección equivalente para utilizarla en esas ocasiones.</li> </ul>
Descarga eléctrica por contacto con líneas eléctricas enterradas	X						X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiar la posible presencia de líneas eléctricas enterradas y señalar su presencia y peligro.</li> <li>- En su presencia, utilizar guantes de protección y material dieléctrico.</li> </ul>
Inhalación de polvo			X			X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar el trabajo en ambientes con polvo y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.</li> </ul>

*Elaborado por:* Autor

**Descripción de la Actividad:**

- Cargar paneles y poner los pernos para unir los paneles en la nariz y en el puente
- Al terminar de poner los paneles se dividen en dos grupos: uno cruza y desmonta la nariz, el otro carga e instala la rampa de la orilla opuesta.
- Reformar y terminar de desmontar la nariz.
- Instalar los postes finales de la orilla opuesta.
- Bajar el puente usando los gatos en la orilla opuesta.
- Completar la instalación de la rampa en la orilla opuesta. Terminar de colocar el piso y guarda bandas.

**Ilustración 4***Instalación de rampa*

*Nota:* Adaptado de Construcción del puente Bailey, de la Dirección de Comunicación de la Prefectura de Esmeraldas, 2019.

**Tabla 8***Grupo de Traveseros*

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno		X				X			-Conocimiento y reconocimiento previo del terreno. - Buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. - No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno
Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, descender a zanjas o pozos o por deslizamientos del terreno		X				X			- Conocer y reconocer el terreno antes de acceder a él. - Llevar equipo adecuado para moverse por terraplenes, zanjas o pozos, tales como calzado, escala, cuerda, arnés, linterna, etc.
Golpes y cortes durante la colocación de estacas y varillas	X					X			- Utilizar herramienta con protección de manos en las tareas de clavado. - Utilizar guantes de protección.
Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria			X				X		- Evitar los trabajos junto a la maquinaria. - Llevar tapones y otra protección equivalente para utilizarla en esas ocasiones.
Proyección de fragmentos durante el clavado de estacas o causados por el trabajo de maquinaria cerca	X					X			- Durante el clavado en terrenos duros o con piedras sueltas, llevar gafas de protección. - Utilizar casco de seguridad.

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Inhalación de gases	X						X		- Evitar el trabajo en ambientes con polvo y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.
Descarga eléctrica por contacto con líneas eléctricas enterradas	X						X		- Estudiar la posible presencia de líneas eléctricas enterradas y señalar su presencia y peligro. - En su presencia, utilizar guantes de protección y material dieléctrico.
Golpes y aplastamientos por caída de materiales sueltos, desprendimientos o deslizamientos de terreno		X					X		- Conocimiento y reconocimiento previo del terreno. Proteger los posibles corrimientos o desprendimientos en zonas blandas con entibaciones, redes u otros medios de contención. - Seleccionar lugares de trabajo y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. - Llevar casco de seguridad. - No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno. - Localizar un lugar estable y seguro para colocar la estación de medición.
Atropellos por presencia de vehículos de obra		X						X	- Señalizar y delimitar/aislar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones. - No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que N16coordine ambos trabajos. - Llevar ropa de alta visibilidad para facilitar la localización.
Ruido		X				X			-Utilizar cascos de protección auditiva.

*Elaborado por:* Autor

**Descripción de la Actividad:**

- Cargar, poner en su sitio y asegurar el travesaño usando abrazaderas.
- Retirar los rodillos simples en la orilla amiga o cercana.
- Instalar los postes finales en la orilla cercana.
- Ayudar al grupo de piso a bajar el puente en la orilla cercana.

**Ilustración 5**

*Panel puente Bailey*



*Nota:* Adaptado de Construcción del puente Bailey, de la Dirección de Comunicación de la Prefectura de Esmeraldas, 2019.

**Tabla 9***Grupo de Arriostramiento*

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno		X				X			-Conocimiento y reconocimiento previo del terreno. - Buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. - No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno
Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, descender a zanjas o pozos o por deslizamientos del terreno		X				X			- Conocer y reconocer el terreno antes de acceder a él. - Llevar equipo adecuado para moverse por terraplenes, zanjas o pozos, tales como calzado, escala, cuerda, arnés, linterna, etc.
Sepultamiento, aplastamiento o golpes con desprendidos materiales	X						X		- No se debe transitar por zonas con peligro de desprendimiento o corrimientos de terreno. - Llevar casco de seguridad. - Localizar un lugar estable y seguro para colocar la estación de medición.
Riesgos por causas naturales: vientos, tormentas, incendios...	X							X	- Informarse sobre la meteorología en la zona de trabajo. - Mantener contacto continuo en desplazamientos a zonas deshabitadas o de difícil acceso o en previsión de temporal. - Llevar elementos de localización y comunicación (mapas detallados, GPS, teléfono móvil, radio, etc.).

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Golpes por o entre objetos		X				X			- Subir y bajar utilizando los asideros y los peldaños de la máquina. - Nunca saltar desde arriba, emplear los peldaños para subir y bajar.
Ruido		X				X			-Utilizar cascos de protección auditiva.
Golpes y cortes durante la colocación de estacas y varillas	X					X			- Utilizar herramienta con protección de manos en las tareas de clavado. - Utilizar guantes de protección.
Caídas de personas desde la máquina		X				X			- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar de la máquina. - Nunca saltar desde arriba, emplear los peldaños para subir y bajar
Caídas de personas desde el borde de la excavación		X				X			- Balizar y proteger mediante caballón de material el borde de la plataforma. - Restringir el paso de operarios de obra a la zona y prohibir el tránsito de personas ajenas a la obra.
Derivados de ambientes pulverulentos		X				X			- Mantener las vías de paso regadas para mantener la visibilidad adecuada de las máquinas.

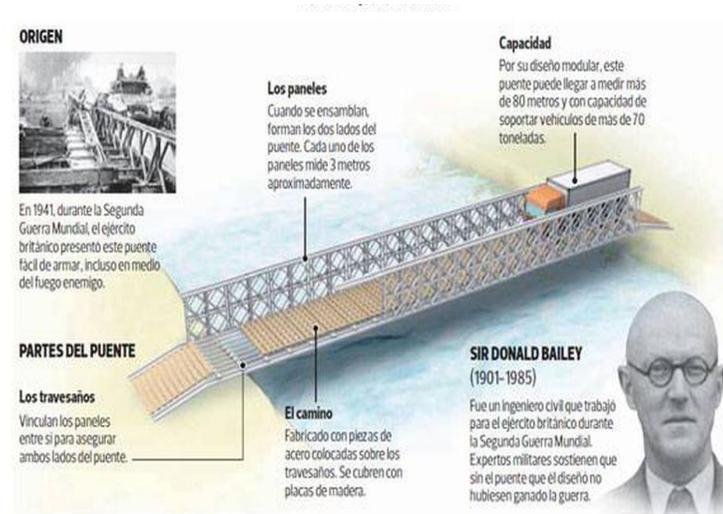
*Elaborada por:* Autor

**Deberes:** Obtener, instalar y ajustar lo siguiente:

- Puntales
- Varillas tensoras
- Marcos de refuerzo
- Pernos de unir paneles
- Placas de unión
- Arriostramiento superior

## Ilustración 6

### Partes puente Bailey

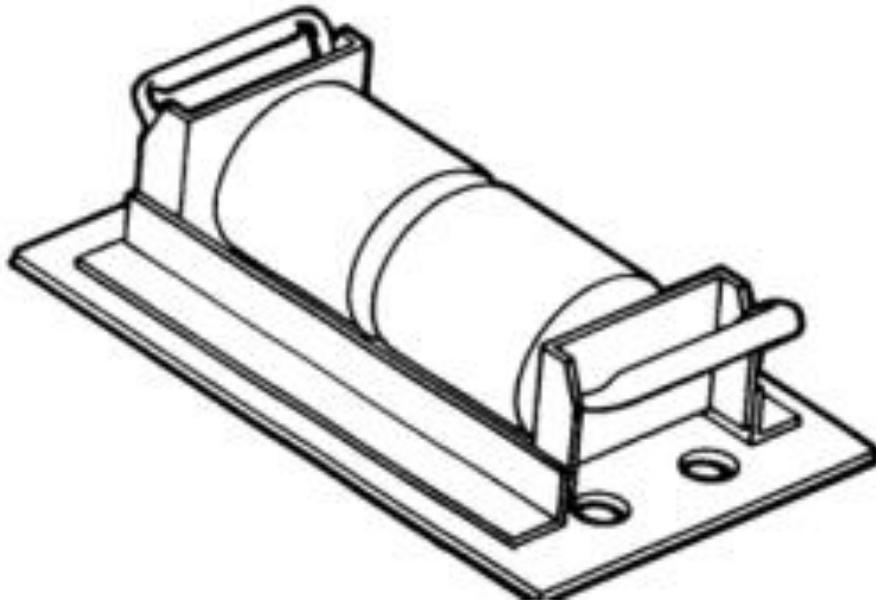


*Nota:* Adaptado de Puente a instalarse en Av. Universitaria solo puede ser Provisional, de El Comercio, 2013.

## Maquinaria a Utilizar

### Ilustración 8

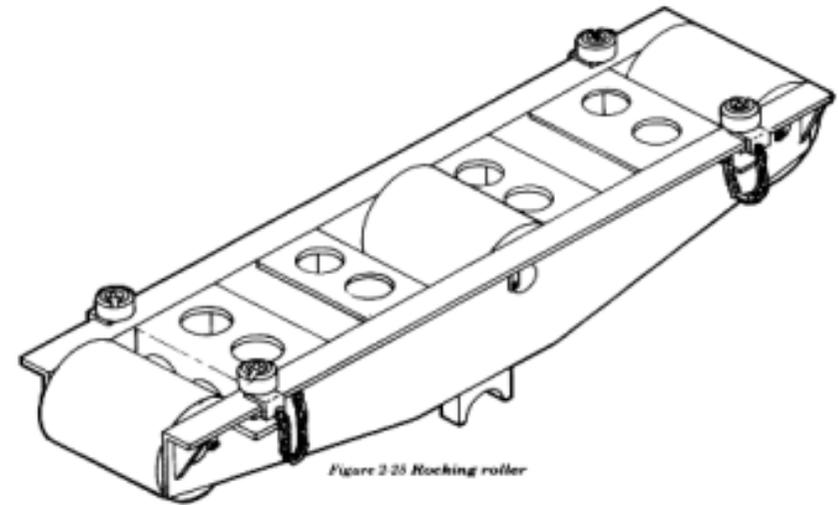
#### *Rodillo Sencillo*



*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

### Ilustración 7

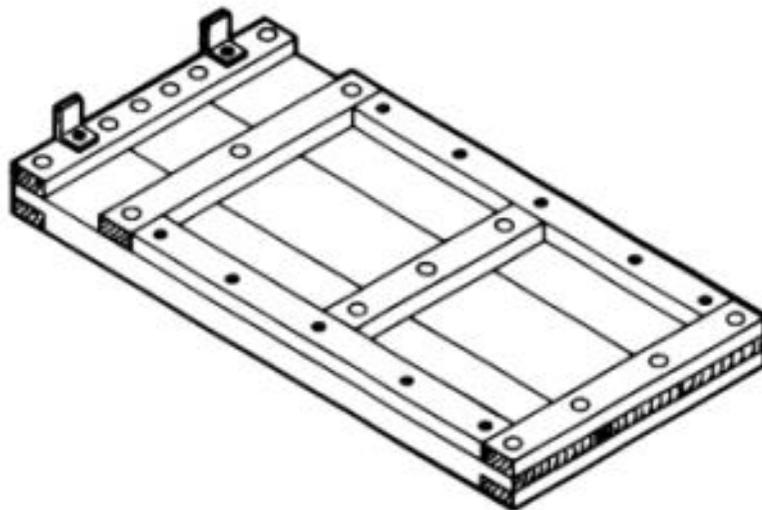
#### *Rodillo oscilante*



*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

**Ilustración 9**

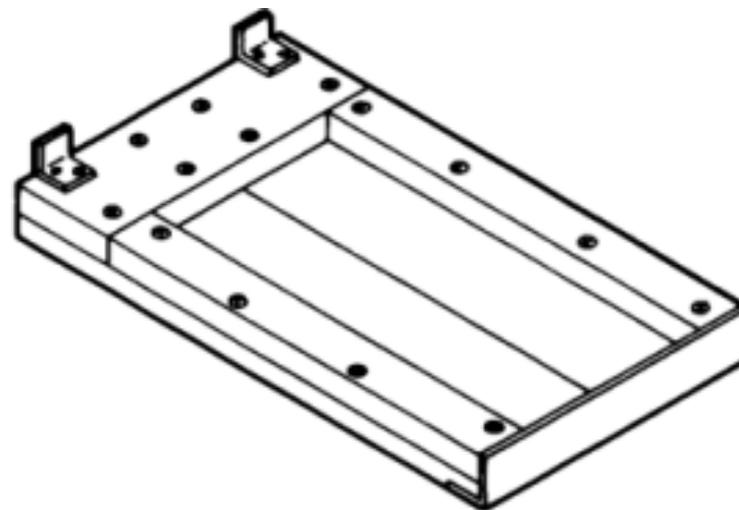
*Plantilla de rodillo oscilante*



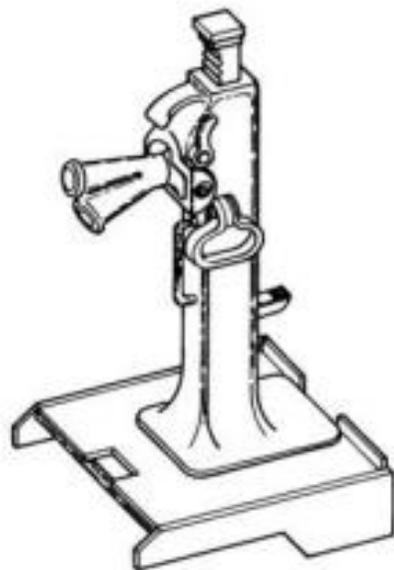
*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

**Ilustración 10**

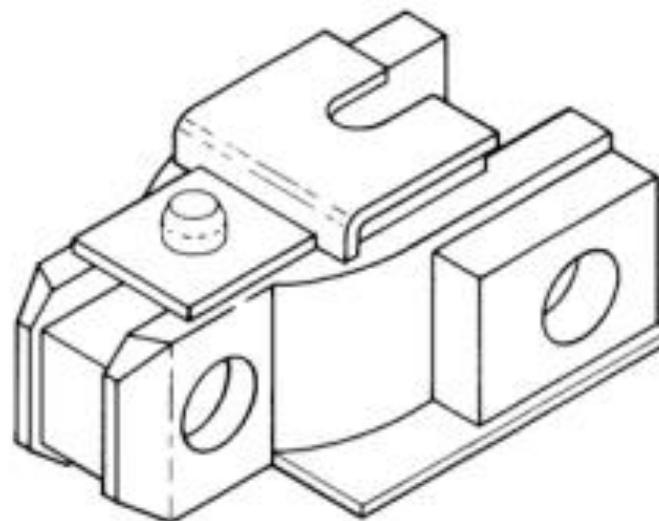
*Plantilla de rodillo sencillo*



*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

**Ilustración 12***Gato*

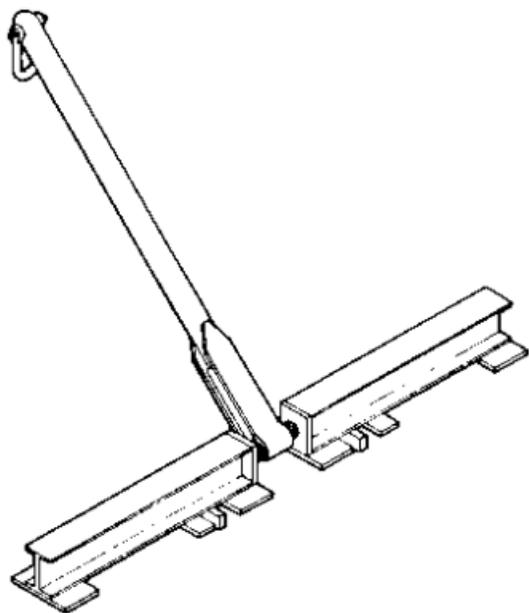
*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

**Ilustración 11***Eslabón de lanzamiento*

*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

**Ilustración 14**

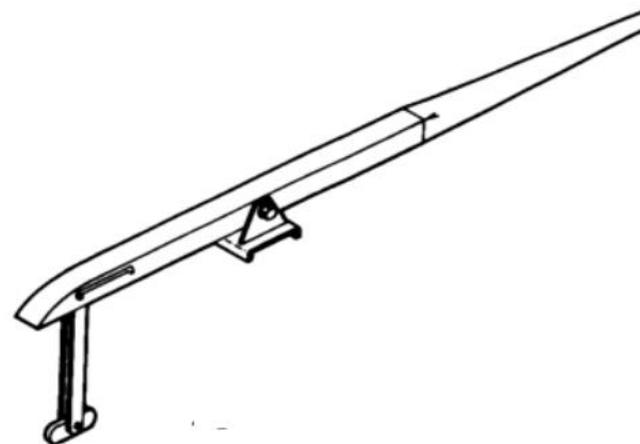
*Gato para montaje de paneles*



*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

**Ilustración 13**

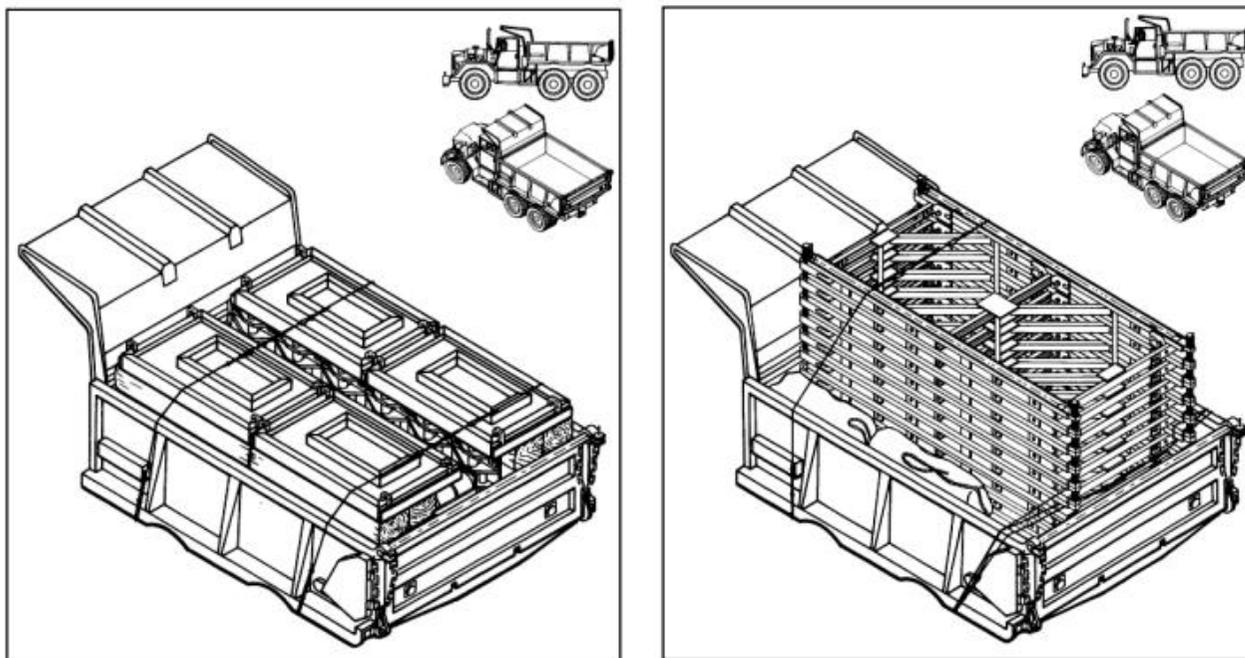
*Levantador de paneles*



*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

## Ilustración 15

### *Transporte y colocación de Paneles*



*Nota.* Adaptado de Ejército de EEUU. Manual TM 5-277 Bailey Bridge, 2002.

**Tabla 10***Grupo de Piso*

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento y reconocimiento previo del terreno.</li> <li>- Buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos.</li> <li>- No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno</li> </ul>
Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, descender a zanjas o pozos o por deslizamientos del terreno		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y reconocer el terreno antes de acceder a él.</li> <li>- Llevar equipo adecuado para moverse por terraplenes, zanjas o pozos, tales como calzado, escala, cuerda, arnés, linterna, etc.</li> </ul>
Sepultamiento, aplastamiento o golpes con materiales desprendidos	X						X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se debe transitar por zonas con peligro de desprendimiento o corrimientos de terreno.</li> <li>- Llevar casco de seguridad.</li> <li>- Localizar un lugar estable y seguro para colocar la estación de medición.</li> </ul>

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Riesgos por causas naturales: vientos, tormentas, incendios...	X							X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informarse sobre la meteorología en la zona de trabajo.</li> <li>- Mantener contacto continuo en desplazamientos a zonas deshabitadas o de difícil acceso o en previsión de temporal.</li> <li>- Llevar elementos de localización y comunicación (mapas detallados, GPS, teléfono móvil, radio, etc.).</li> </ul>
Atropellos por presencia de vehículos de obra		X						X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizar y delimitar/aislar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones.</li> <li>- No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.</li> <li>- Llevar ropa de alta visibilidad para facilitar la localización.</li> </ul>
Vuelco de máquina o camión al río		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una plataforma de trabajo con un perímetro a base de un caballón de piedras de escollera para garantizar los trabajos dentro de la plataforma.</li> <li>- Mantener una plataforma de</li> </ul>

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
									trabajo llana para evitar posibles vuelcos
Choques contra otros vehículos		X					X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la distancia de seguridad entre la retroexcavadora y los vehículos de obra.</li> <li>- Disponer de un equipo de maquinaria de obra suficiente para desarrollar el trabajo sin saturar la zona de vehículos de obra.</li> </ul>
Quemaduras e incendios por manejo de equipos de soldadura		X					X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear prendas de protección adecuadas, calzado de seguridad, guantes de cuero, prendas ignífugas, peto de cuero y pantalla de soldador.</li> </ul>
Dermatitis por contacto con el acero		X					X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es preciso utilizar guantes apropiados en la manipulación de las piezas metálicas.</li> </ul>
Inhalación de vapores y gases		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la tarea de soldadura en lugares abiertos con buena exposición al viento, empleando protección individual (botas, mandil, careta de soldador, polainas y guantes).</li> </ul>

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Sobreesfuerzos		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es necesario utilizar la máquina para realizar las operaciones de movimiento de piezas, evitando en todo momento realizar manipulaciones manuales y así evitar posibles lesiones dorsolumbares.</li> <li>- Manipular las piezas pesadas entre dos personas.</li> </ul>
Vibraciones		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar mantenimiento adecuado del martillo neumático.</li> <li>- Emplear guantes de protección para reducir en cierto modo las vibraciones</li> </ul>
Inhalación de vapores y gases	X					X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la tarea de soldadura en lugares abiertos con buena exposición al viento empleando protección individual en el caso en el que la exposición se desarrolle en lugares que por sus características lo requieran.</li> </ul>
Aplastamiento por rotura de cables		X					X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los operarios deberán mantenerse alejados de las piezas durante el traslado de las mismas hasta el lugar definitivo.</li> <li>- Evitar trasladar piezas por encima de operarios.</li> </ul>

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Vuelco de grúa			X				X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la zona de trabajo libre de restos de materiales y con compactación adecuada.</li> <li>- Los operarios se mantendrán alejados de la zona de maniobras hasta que se acabe de estacionar la grúa definitivamente.</li> </ul>
Golpes por objetos y herramientas		X			X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las piezas de ferralla se acopiarán lo más cerca posible del punto de montaje, teniendo presente la necesidad de efectuar trabajos (manejo de escaleras,) y su correcta estabilidad (comprobación que realizará el jefe de equipo).</li> </ul>
Contacto con sustancias causticas o corrosivas		X			X				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar ropa y calzado adecuado utilizando siempre guantes y gafas protectoras para evitar un posible contacto con partes del cuerpo.</li> </ul>
Vuelco de pilas prefabricadas		X					X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar las pilas según las instrucciones de montaje, evitando el montaje en momentos de fuertes vientos o condiciones climáticas adversas.</li> <li>- Utilizar puntales o elementos de arriostramiento según el plan de</li> </ul>

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
									montaje para conseguir que la pila permanezca vertical.
<b>Caída de objetos desprendidos</b>		X					X		- No se podrá realizar el transporte de dinteles sobre operarios ni se permitirá circular o estacionarse bajo los mismos, salvo en los casos necesarios para la ejecución del trabajo (encaje, alineación.) y durante el menor tiempo posible.
<b>Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</b>	X					X			- No manipular el cable en el momento de la puesta en tensión. - Realizar las operaciones según el plan de montaje.
<b>Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</b>		X					X		- Uso de herramientas y útiles adecuados según lo describa el plan de montaje del fabricante de las piezas prefabricadas.

*Elaborado por:* Autor

### Ilustración 16

*Lanzamiento de puente utilizando maquinaria*

#### Descripción de la Actividad

- Ayudar al grupo de paneles a montar la nariz de lanzamiento.
- Instalar los largueros, tabloncillos de piso y los guardarruedas.
- Ayudar al grupo de travesaños a bajar el puente en la orilla cercana.
- Ayudar al grupo de travesaños a construir la rampa en la orilla cercana



*Nota:* Adaptado de Puente a instalarse en Av. Universitaria solo puede ser Provisional, de El Comercio, 2013.

**Tabla 11***Grupo de descarga*

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento y reconocimiento previo del terreno.</li> <li>- Buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos.</li> <li>- No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno</li> </ul>
Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, descender a zanjas o pozos o por deslizamientos del terreno		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y reconocer el terreno antes de acceder a él.</li> <li>- Llevar equipo adecuado para moverse por terraplenes, zanjas o pozos, tales como calzado, escala, cuerda, arnés, linterna, etc.</li> </ul>
Sepultamiento, aplastamiento o golpes con materiales desprendidos	X						X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se debe transitar por zonas con peligro de desprendimiento o corrimientos de terreno.</li> <li>- Llevar casco de seguridad.</li> <li>- Localizar un lugar estable y seguro para colocar la estación de medición.</li> </ul>
Riesgos por causas naturales: vientos, tormentas, incendios...	X							X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informarse sobre la meteorología en la zona de trabajo.</li> <li>- Mantener contacto continuo en desplazamientos a zonas deshabitadas o de difícil acceso o en previsión de temporal.</li> <li>- Llevar elementos de localización y comunicación (mapas detallados, GPS, teléfono móvil, radio, etc.).</li> </ul>

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Atropellos por presencia de vehículos de obra		X						X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizar y delimitar/aislar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones.</li> <li>- No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.</li> <li>- Llevar ropa de alta visibilidad para facilitar la localización.</li> </ul>
Quemaduras por partes calientes del motor	X					X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- No está permitido manipular las carcasas que protegen partes calientes de la máquina.</li> </ul>
Ruido propio y ambiental producido por otras máquinas en su cercanía				X			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar protectores auditivos cuando la confluencia de varias máquinas lo hagan necesario.</li> </ul>
Sobreesfuerzos		X				X			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es necesario utilizar la máquina para realizar las operaciones de movimiento de piezas, evitando en todo momento realizar manipulaciones manuales y así evitar posibles lesiones dorsolumbares.</li> <li>- Manipular las piezas pesadas entre dos personas.</li> </ul>
Choques contra otros vehículos		X					X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la distancia de seguridad entre la retroexcavadora y los vehículos de obra.</li> <li>- Disponer de un equipo de maquinaria de obra suficiente para desarrollar el trabajo sin saturar la zona de vehículos de obra.</li> </ul>

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD				MAGNITUD				MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	M	A	MA	L	M	S	C	
Pisadas sobre objetos		X					X		- Utilizar botas con puntera reforzada y plantilla anti perforaciones, mantener el entorno de trabajo con buen orden y limpieza
Quemaduras e incendios por manejo de equipos de soldadura		X				X			Emplear prendas de protección adecuadas, calzado de seguridad, guantes de cuero, prendas ignífugas, peto de cuero y pantalla de soldador.
Vibraciones		X				X			- Realizar mantenimiento adecuado del martillo neumático. - Emplear guantes de protección para reducir en cierto modo las vibraciones
Atropello por máquina o camión		X						X	- Se prohíbe a los trabajadores acercarse al radio de acción de las grúas, de la plataforma elevadora o de camión de descarga
Golpes y cortes por objetos y herramientas		X				X			- Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de la ejecución. - Es necesario seguir el plan de montaje.
Vuelco por proximidad a taludes	X						X		- Estacionar los camiones en zonas bien asentadas dentro de la plataforma y nunca próximas a las cabezas de talud.

Detalle de actividades:

- Descargar los vehículos cuando llegan y acondicionar el equipo en su sitio.

### Ilustración 17

*Grupo instalando rampa de acceso*



*Nota:* Adaptado de Construcción del puente Bailey, de la Dirección de Comunicación de la Prefectura de Esmeraldas, 2019.

## **CAPITULO 4: GUÍA PARA LOS PROCESOS OPERATIVOS BASICOS**

A medida que transcurre el tiempo, las condiciones físicas en el entorno laboral, que incluyen los equipos, la maquinaria y el ambiente, pueden dejar de cumplir con los estándares establecidos. Además, los comportamientos de los trabajadores tienden a volverse más relajados y los procedimientos de trabajo pueden volverse obsoletos.

Los procedimientos operativos básicos desempeñan un papel crucial al monitorear y supervisar las diversas actividades llevadas a cabo durante los procesos operativos. A través de la utilización de documentos, registros y evidencias, se garantiza el cumplimiento de acciones preventivas o correctivas. En esencia, los procedimientos operativos básicos permiten realizar verificaciones en relación a:

- Condiciones subestándares.
- Comportamientos subestándares.
- Procedimientos de trabajo que no corresponden
- Si existen daños a la salud, entre otros

Después de realizar la evaluación de riesgos en la gestión técnica, se llevarán a cabo diversas actividades que variarán en términos de profundidad y alcance, dependiendo del tipo y nivel de riesgo identificado. Estas actividades incluyen:

- Investigación de accidentes laborales y enfermedades profesionales.
- Monitoreo de la salud de los trabajadores.
- Inspecciones y auditorías.
- Desarrollo de planes de emergencia.
- Elaboración de planes de prevención y control de accidentes graves.
- Implementación de medidas de control de incendios y explosiones.
- Establecimiento de programas de mantenimiento.
- Uso adecuado de equipos de protección personal.
- Garantizar la seguridad en la adquisición de insumos.
- Implementación de otros procedimientos específicos, según la complejidad y el nivel de riesgo de la empresa.

Estas actividades se llevarán a cabo con el objetivo de gestionar y controlar los riesgos identificados, asegurando un entorno laboral seguro y cumpliendo con los estándares de seguridad (Consejo Andino, 2004).

### **Accidentes de Trabajo y enfermedades profesionales**

#### **Accidentes de Trabajo**

La técnica utilizada para determinar las causas relacionadas directamente con las condiciones y acciones subestándares en el lugar del accidente, así como las causas indirectas y fallas en el sistema de prevención, se denomina investigación de accidentes. El propósito de esta técnica es tomar las medidas necesarias para evitar la repetición de la misma situación o similares.

Según los Procedimientos y Programas Operativos Básicos (2013) la investigación de accidentes debe ser llevada a cabo por el responsable de seguridad en colaboración con el residente de obra, el supervisor, los compañeros de trabajo del accidentado y, si es posible, el propio accidentado, dentro de las primeras veinticuatro horas posteriores al accidente. Se sugiere utilizar el método del árbol de causas para realizar esta investigación.

#### **Investigación de enfermedades profesionales**

Cuando se produce una enfermedad profesional, el médico ocupacional, ya sea como proveedor externo o como parte del personal de la empresa, será responsable de llevar a cabo los exámenes necesarios al trabajador para determinar las causas de dicha enfermedad. Además, buscará un tratamiento adecuado y tomará medidas preventivas para evitar que vuelva a ocurrir. En cuanto a la calificación de la enfermedad profesional, esta será determinada por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Según el artículo 7 de la resolución C.D. 513 del Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo, (2017), la calificación se basará en cinco criterios de diagnóstico: clínico, ocupacional, higiénico-epidemiológico, laboratorio y médico-legal.

#### **Vigilancia de la salud de los Trabajadores**

Los empleadores tienen la responsabilidad de garantizar que los trabajadores se sometán a exámenes médicos antes, durante y después de la realización de una obra, de acuerdo con los riesgos asociados a sus actividades. Estos exámenes deben ser realizados por un médico ocupacional. Es importante destacar que los trabajadores tienen el derecho de ser informados sobre los resultados de estos exámenes, y que dicha información debe

tratarse con total confidencialidad. Esto se debe a que, si los resultados fueran conocidos por todo el personal, podrían ser utilizados de manera discriminatoria (Ministerio de Trabajo, 2017).

### Inspección

La técnica descrita se basa en la evaluación de las situaciones de riesgo en el entorno laboral. Consiste en observar las instalaciones, equipos, procesos, métodos de trabajo, actitudes, habilidades y comportamientos humanos para identificar los riesgos asociados a diferentes puestos de trabajo y lugares de operación. El objetivo principal de estas inspecciones es verificar las acciones y condiciones subestándares con el fin de lograr la prevención a través de la mejora continua. Las inspecciones se llevan a cabo en un momento determinado, centrándose en un proceso, equipo o sistema específico. La decisión sobre la idoneidad del uso de un equipo se basará en el criterio del técnico a cargo y en la actividad que se esté realizando.

**Tabla 12**

*Formato Inspección de Arnés*

<b>INSPECCIÓN ARNES DE SEGURIDAD</b>				
<b>DATOS DE REVISIÓN</b>				
<b>FECHA DE REVISION:</b>		<b>AREA DE TRABAJO:</b>		
<b>ARNÉS</b>				
<b>Verificar</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Material con el que está elaborado</b>	<p>Se recomienda realizar una inspección para verificar que las correas estén en condiciones óptimas.</p> <p>Durante la inspección, se debe verificar lo siguiente:</p> <p>Estado general: Observar si las correas presentan agujeros, roturas o quemaduras. Deben estar libres de cualquier daño visible que pueda comprometer su funcionamiento.</p>			

<b>INSPECCIÓN ARNES DE SEGURIDAD</b>				
<b>DATOS DE REVISIÓN</b>				
<b>FECHA DE REVISION:</b>		<b>AREA DE TRABAJO:</b>		
<b>ARNÉS</b>				
<b>Verificar</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
	Integridad estructural: Verificar que las correas no estén desgastadas, deshilachadas o debilitadas en ninguna parte. Deben mantener su forma y estructura original.			
	Superficie lisa: Comprobar que la superficie de las correas esté suave y sin irregularidades. No debe haber áreas ásperas o rugosas que puedan causar desgaste adicional o daño a otros componentes.			
	Flexibilidad adecuada: Las correas deben ser flexibles y no estar rígidas o quebradizas. Deben ser capaces de doblarse sin esfuerzo excesivo.  Si se detecta alguna anomalía durante la inspección, es importante reemplazar las correas dañadas de inmediato para evitar riesgos o fallos en su funcionamiento.			
<b>Argollas y puntos de anclaje</b>	Cuando se revisen las argollas y puntos de anclaje, es importante considerar el material del que están hechos. A continuación, se proporcionan algunas pautas para verificar su estado:  Argollas plásticas: Inspeccionar si las argollas están rotas o dañadas. Verificar que no haya grietas o fracturas visibles que comprometan su resistencia. En caso de encontrar argollas rotas, deben ser reemplazadas de inmediato por otras en buen estado.			

<b>INSPECCIÓN ARNES DE SEGURIDAD</b>				
<b>DATOS DE REVISIÓN</b>				
<b>FECHA DE REVISION:</b>		<b>AREA DE TRABAJO:</b>		
<b>ARNÉS</b>				
<b>Verificar</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
	Argollas metálicas: Observar si las argollas metálicas presentan signos de óxido o corrosión. El óxido puede debilitar la estructura del metal y afectar su resistencia. En caso de encontrar óxido, se recomienda limpiar y tratar la superficie adecuadamente o reemplazar las argollas por unas en mejor estado.			
<b>Costuras</b>	Es esencial realizar una revisión de las costuras para asegurarse de que sean continuas y estén libres de deshilachados.  Durante esta inspección, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:  Continuidad de las costuras: Verificar que las costuras estén completas y sin interrupciones. No debe haber secciones sueltas o desprendidas.			
	Integridad de la costura: Asegurarse de que las puntadas estén firmes y bien sujetas. No deben presentar hilos sueltos o deshilachados a lo largo de la costura.			
	Resistencia de la costura: Comprobar que la costura sea lo suficientemente resistente para soportar la tensión y el uso regular. No debe haber signos de debilidad o desgaste excesivo.			

<b>INSPECCIÓN ARNES DE SEGURIDAD</b>				
<b>DATOS DE REVISIÓN</b>				
<b>FECHA DE REVISION:</b>		<b>AREA DE TRABAJO:</b>		
<b>ARNÉS</b>				
<b>Verificar</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
	<p>Alineación adecuada: Observar si la costura sigue una línea recta y está alineada correctamente. No debe haber desviaciones o irregularidades en la costura.</p> <p>Si se encuentran problemas con las costuras, es recomendable repararlas o reforzarlas según sea necesario. Es importante asegurarse de que las costuras estén en buen estado para garantizar la durabilidad y funcionalidad del producto en el que se encuentran.</p>			
<b>TECNICO RESPONSABLE</b>				
<b>FIRMA</b>				

**Tabla 13**

*Inspección de Obra*

<b>INSPECCIÓN DE OBRA</b>			
<b>DATOS DE REVISIÓN</b>			
<b>FECHA DE REVISION:</b>			
<b>CAMPAMENTO</b>			
<b>BAÑOS</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
¿La instalación de lavabos es adecuada y suficientes? Es esencial para mantener la higiene y el bienestar de los trabajadores, así como para prevenir la propagación de enfermedades y garantizar el cumplimiento de las normas de saneamiento.			
Es esencial mantener los baños ordenados, limpios y en pleno			

funcionamiento en un entorno laboral			
Para los desechos del baño, es importante contar con recipientes adecuados que faciliten la correcta disposición de los residuos y promuevan la higiene			
Es esencial contar con suministros adecuados en el baño para mantener la higiene y comodidad de los usuarios			
<b>BASURA Y DESHECHOS</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Es importante realizar una limpieza periódica del contenedor de desechos en el baño para mantener la higiene y prevenir la propagación de olores desagradables y gérmenes			
Es importante clasificar la basura para promover prácticas de gestión de residuos sostenibles.			
<b>BODEGAS</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Mantener las bodegas ordenadas y limpias es fundamental para garantizar un entorno de trabajo seguro y eficiente			
Consideras que la ventilación en las bodegas es adecuada para garantizar la circulación de aire fresco			
Los suelos deben presentar una superficie lisa y uniforme, sin irregularidades ni clavos sobresalientes			
<b>EXTINTORES</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los extintores están ubicados en una posición adecuada y accesible.			
Se ha implementado una señalización adecuada para indicar la ubicación de cada extintor.			
Se realiza la recarga del extintor una vez que ha cumplido su período de tiempo especificado.			

<b>TECNICO RESPONSABLE</b>			
<b>FIRMA</b>			

*Elaborado por:* Autor

### **Planes de Emergencia**

Es un documento interno de la empresa que contiene información general sobre la misma, como su ubicación, área de trabajo, número de empleados, actividades realizadas y cantidad de visitantes, entre otros datos. Además, este documento describe la respuesta y acciones a seguir en caso de una situación de emergencia específica. Se identifican y evalúan los riesgos presentes, especialmente los relacionados con incendios, y se analizan también factores externos que podrían representar amenazas (Romero, 2023).

El protocolo de respuesta ante emergencias se establece, y se detallan los recursos disponibles, como señalización y equipos contra incendios, junto con recomendaciones generales. Es fundamental que este documento se comparta y discuta con todo el personal para asegurar su aplicación efectiva en caso de ser necesario. Su objetivo principal es proteger al personal administrativo, técnico y operativo, así como el medio ambiente y las instalaciones de posibles peligros y riesgos.

### **Planes de prevención y control de accidentes mayores**

La organización debe contar con un plan integral de prevención de accidentes graves que se aplique a todos los empleados. Este plan identificará situaciones que, debido a su gravedad o naturaleza, representen un peligro para todo el personal. Se utilizarán modelos de simulación para determinar el número de posibles víctimas, lesiones y daños a las instalaciones en caso de ocurrir estos sucesos.

El plan abordará de manera específica temas relacionados con la salud y seguridad en el lugar de trabajo, así como los riesgos laborales asociados a cada puesto de trabajo. También incluirá procedimientos implementados con el objetivo de reducir o eliminar los accidentes durante la jornada laboral. El enfoque principal del plan es garantizar la seguridad y protección de todos los empleados al enfrentar situaciones potencialmente peligrosas.

### **Control de incendios y explosiones**

Dentro de un entorno de construcción, es fundamental identificar los niveles de riesgo de incendio y explosión a los que está expuesto el personal. Esto se logra mediante métodos cuantitativos o cualitativos que ayudan a determinar el nivel de riesgo y las medidas de protección necesarias, en caso de que las medidas de control existentes no sean suficientes para controlar el inicio de un incendio o explosión.

Uno de los métodos utilizados para evaluar el riesgo de incendio es el método Meseri. Este enfoque analiza tanto los factores internos como externos relacionados con el riesgo de incendio. Se consideran tres factores principales: las características propias de la instalación, las medidas de protección contra incendios implementadas y la disponibilidad de una brigada contra incendios. El método Meseri se divide en tres etapas: recopilación sistemática de información, evaluación de los riesgos identificados y obtención de resultados y medidas preventivas.

La aplicación del enfoque simplificado de Messeri incluye la recopilación sistemática de información relevante, la evaluación de los riesgos identificados y el logro de los resultados adecuados, así como la determinación de las medidas preventivas necesarias. Estas medidas se toman para garantizar la seguridad y prevenir accidentes relacionados con incendios. (Moyano, 2020).

### **Programas de Mantenimiento**

El programa de mantenimiento es un documento que establece las actividades necesarias para mantener los equipos y maquinarias en óptimas condiciones, permitiendo su uso continuo. Es crucial que estas tareas de mantenimiento se realicen en colaboración con los servicios de seguridad y salud, considerando los riesgos y la operabilidad en las instalaciones. Esto se debe a que muchos accidentes graves ocurren durante labores de mantenimiento.

Existen diferentes tipos de mantenimiento, como el preventivo, predictivo y correctivo, entre otros. Se recomienda poner énfasis en el mantenimiento preventivo para evitar llegar al correctivo y salvaguardar el bienestar de todo el personal. El mantenimiento preventivo consiste en realizar acciones planificadas de manera regular para prevenir fallas y minimizar los riesgos asociados.

El objetivo principal del programa de mantenimiento es garantizar que los equipos y maquinarias se encuentren en condiciones seguras y operativas, reduciendo la posibilidad de accidentes y asegurando la continuidad de las actividades. Al realizar un

mantenimiento adecuado, se contribuye al bienestar general del personal y se evitan situaciones de emergencia que puedan poner en peligro la salud y seguridad de todos los involucrados.

### **Uso de equipo de protección personal**

El uso de equipos de protección personal (EPP) es una medida que se debe considerar cuando no es posible controlar el riesgo en su origen o medio de transmisión, ya sea debido a limitaciones económicas o técnicas. Es importante destacar que el uso de EPP debe ser la última opción de protección, priorizando siempre las medidas de control en el origen o en el medio de transmisión del riesgo.

La selección del equipo de protección personal adecuado dependerá del tipo de riesgo identificado en el proyecto y del puesto de trabajo. Esto se determina a través de la evaluación de matrices de riesgo. La elección del EPP se realiza con el objetivo de prevenir enfermedades profesionales, accidentes y, en algunos casos, amortiguar golpes. Por ejemplo, el uso de guantes puede ayudar a proteger las manos de posibles golpes.

Una vez definidos los EPP necesarios, es fundamental realizar una socialización adecuada con los trabajadores. Se debe informar sobre la importancia del uso correcto de los equipos de protección personal y brindar instrucciones claras sobre cómo utilizarlos de manera efectiva. Esta comunicación efectiva garantiza que los trabajadores comprendan la importancia de usar el EPP y lo utilicen de manera adecuada para proteger su salud y seguridad en el trabajo.

La construcción de puentes Bailey es una actividad crucial en el sector de la construcción, ya que estos puentes modulares temporales son ampliamente utilizados en proyectos de infraestructura en todo el mundo. Sin embargo, existe una preocupación creciente en torno a los riesgos laborales asociados con este tipo de construcción. Debido a que los trabajadores son contratados de forma temporal y específica para cada obra, se ha observado una falta de compromiso por parte de los empleadores en cuanto a la seguridad laboral. Además, se ha identificado una ausencia de control por parte de las entidades gubernamentales encargadas de supervisar la seguridad y salud ocupacional en este sector.

Con el objetivo de abordar esta problemática, se llevó a cabo una investigación exhaustiva que incluyó encuestas a trabajadores y empleadores involucrados en la construcción de puentes Bailey. Estas encuestas tuvieron como objetivo recopilar

información valiosa sobre las percepciones y experiencias relacionadas con los riesgos laborales en este contexto específico.

Se diseñaron cuestionarios detallados que abarcaban diversos aspectos de seguridad y salud ocupacional, como la identificación de riesgos, la capacitación en seguridad, el uso de equipos de protección personal, la existencia de medidas preventivas y la comunicación sobre riesgos en el lugar de trabajo. Estos cuestionarios se administraron tanto a los trabajadores que realizaban las labores de construcción como a los empleadores responsables de la contratación y supervisión de los trabajadores.

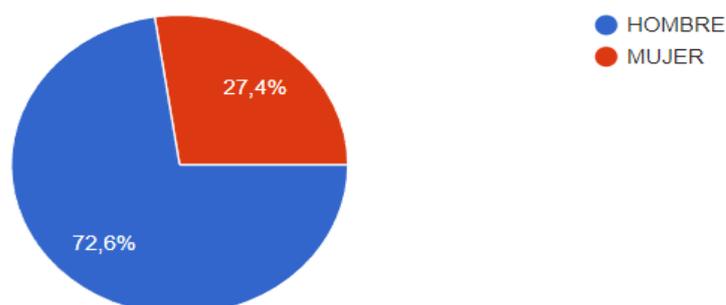
El objetivo de estas encuestas fue obtener una visión integral de las condiciones de trabajo, los desafíos y las áreas de mejora en cuanto a la seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey. Los resultados de estas encuestas proporcionaron datos cuantitativos y cualitativos que permitieron identificar patrones, tendencias y áreas críticas de intervención.

Con base en los resultados de las encuestas, se pueden formular conclusiones sólidas y recomendaciones específicas para mejorar la seguridad laboral en la construcción de puentes Bailey. Estas conclusiones y recomendaciones serán fundamentales para promover cambios significativos en las prácticas y políticas existentes, con el objetivo de salvaguardar la integridad y el bienestar de los trabajadores involucrados en este tipo de proyectos.

## Resultados obtenidos en las encuestas planteadas

### Ilustración 18

*Datos Personales*

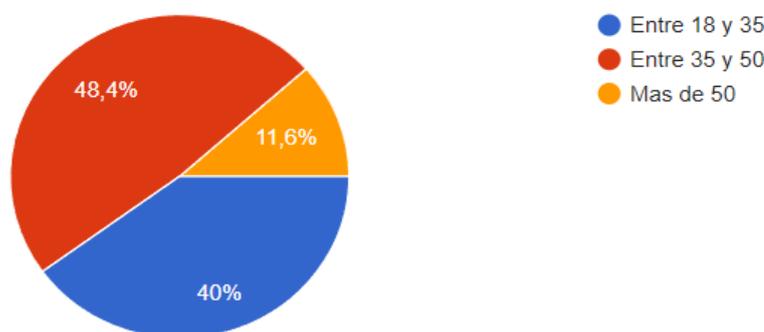


*Elaborado por:* Autor

**Interpretación:** En la presente encuesta, se realizó una consulta para investigar la composición de género de la muestra de estudio de participantes. Los resultados revelaron que el 72,6% de los encuestados identificaron su género como hombres. Este hallazgo indica que existe una representación significativa de hombres en la muestra de la encuesta. Dicha proporción sugiere que los hombres han sido más inclinados a trabajar en el área de la construcción.

### Ilustración 19

*Edad*

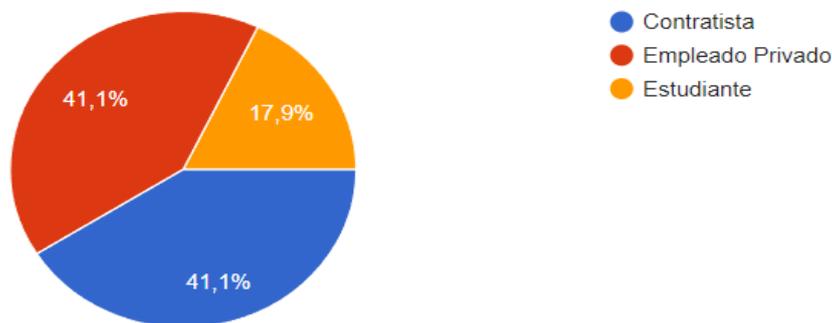


**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En el presente estudio, se recolectaron datos sobre la edad de los participantes como parte de la encuesta. Los resultados revelaron una distribución interesante en cuanto a las diferentes franjas de edad. En primer lugar, se encontró que el 48,4% de los encuestados se sitúan en el rango de edad de 35 a 50 años. Este grupo demográfico representa una parte significativa de la muestra y puede indicar la participación activa de personas de mediana edad en la encuesta. Además, el 40% de los participantes pertenecen al grupo de edad de 18 a 35 años. Este segmento más joven de la muestra también es considerable en términos de participación, lo que sugiere un interés y compromiso de los adultos jóvenes en el estudio. Por último, se demostró que un menor porcentaje de participantes, superior al 50%, se encuentra en el grupo de edad de más de 50 años. Estos resultados indican una presencia significativa de personas mayores en la muestra, lo que refleja la participación.

## Ilustración 20

### *Datos Profesionales*

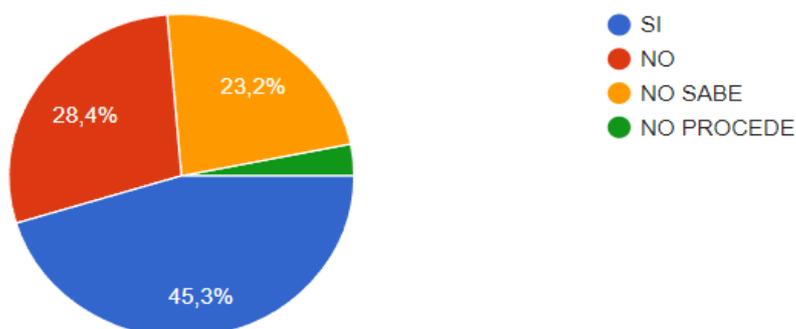


**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En relación a los datos profesionales obtenidos, se identificaron diferentes categorías en la muestra de participantes. Los resultados revelaron que el 41,1% de los encuestados son contratistas independientes, lo cual indica que una proporción significativa de los participantes trabaja de manera autónoma o como profesionales independientes en sus respectivos campos. Además, otro 41,1% de los encuestados se identificaron como empleados privados, esto sugiere que una cantidad similar de participantes tiene un empleo regular en el sector privado y solo el 17,9% está representado por estudiantes que ya han realizado sus prácticas preprofesionales.

## Ilustración 21

*¿Estás familiarizado/a con los puentes tipo Bailey y su construcción?*



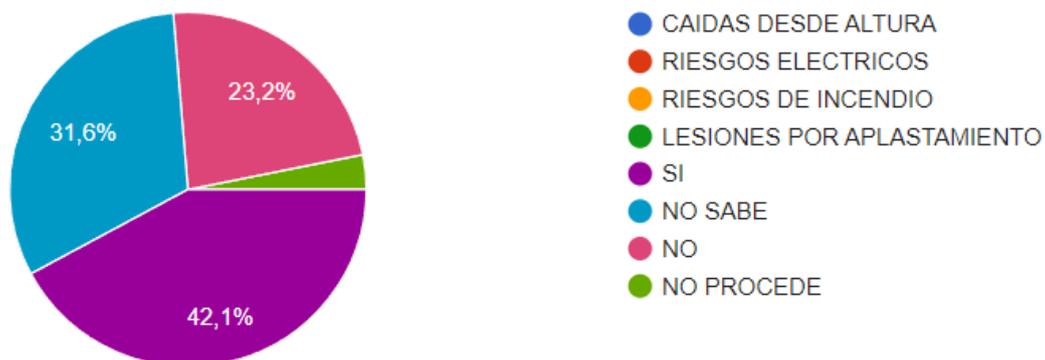
**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En el estudio sobre la construcción de puentes tipo Bailey, se investigó la familiaridad de los encuestados con este tipo de estructuras. Los resultados muestran que el 45,3% de los participantes indicaron haber participado en la construcción de puentes Bailey, esto sugiere que una proporción significativa de los encuestados tiene experiencia o conocimiento en este campo específico. Por otro lado, el 28,4% de los encuestados indicaron que no estarían familiarizados con los puentes Bailey. Esto implica que una parte considerable de los participantes no ha tenido contacto o experiencia directa en la construcción de este tipo de puentes.

Además, se demostró que el 26,3% de los encuestados no pudo brindar una respuesta acertada en cuanto a su familiaridad con los puentes Bailey. Es posible que estos participantes no tuvieran suficiente información o no estuvieran seguros de si estuvieran reforzados o no con este tipo de estructuras. Estos resultados resaltan la importancia de difundir y conocer los puentes Bailey, así como la necesidad de evaluar y mejorar la comprensión general de estos puentes en la población encuestada. Es importante tener en cuenta que estos resultados se basan en las respuestas proporcionadas por los participantes y pueden estar sujetos a posibles sesgos o limitaciones. Sin embargo, brindan una perspectiva inicial sobre la familiaridad de los encuestados con la construcción de puentes Bailey"

### Ilustración 22

*¿Cuáles consideras que son los principales riesgos asociados a la construcción de puentes tipo Bailey?*

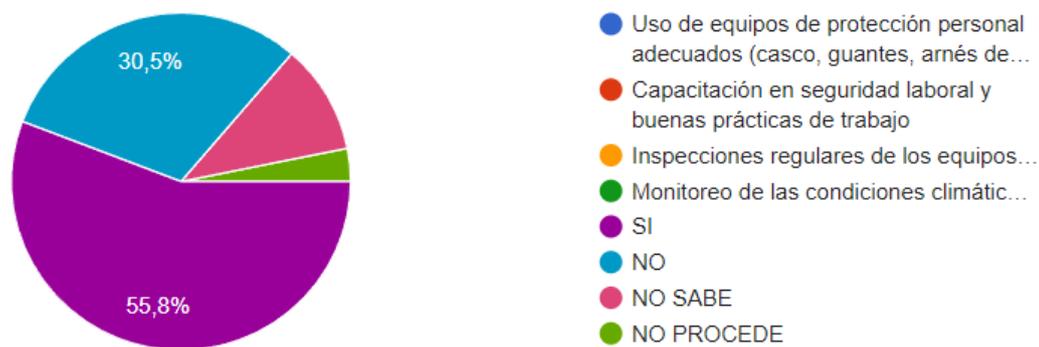


*Elaborado por:* Autor

**Interpretación:** En el contexto sobre los riesgos asociados a la construcción de puentes tipo Bailey, se analizaron diferentes factores de riesgo que pueden afectar la seguridad de los estudios. Los resultados revelaron una distribución significativa en cuanto a los riesgos identificados. En primer lugar, se encontró que el 31,6% de los riesgos identificados corresponden a lesiones por aplastamiento. Esto indica la presencia de peligros relacionados con objetos pesados que pueden causar daño a los trabajadores durante el proceso de construcción de estos puentes, es importante que se implementen medidas de seguridad adecuadas para prevenir y reducir este tipo de riesgo. Además, el 42,1% de los riesgos identificados están relacionados con caídas desde alturas, esto resalta la importancia de garantizar medidas de protección adecuada, como el uso de equipos de seguridad, barandillas y andamios.

### Ilustración 23

*¿Qué medidas de seguridad consideras más importantes para prevenir accidentes durante la construcción de puentes tipo Bailey?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En la pregunta sobre las medidas de seguridad más importantes a implementar, los resultados revelaron las siguientes preferencias entre los encuestados:

- El 55,8% excluido que considera el uso de equipos de protección personal como la medida de seguridad más importante. Esto destaca la conciencia y la

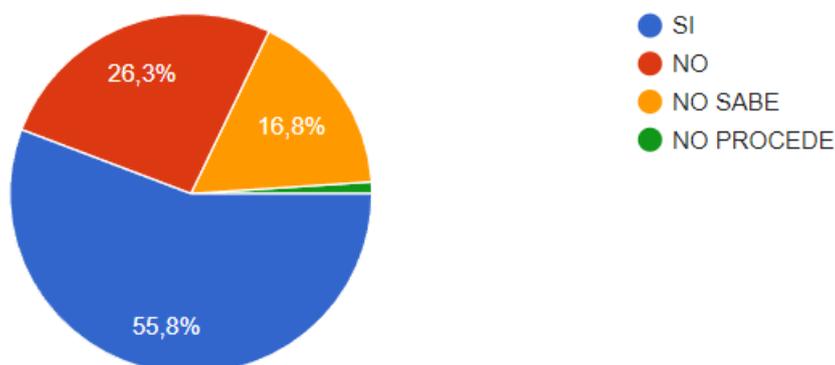
importancia que se le atribuye a la protección personal para prevenir accidentes y lesiones en el entorno laboral.

- El 30,5% de los encuestados manifestó que considera las capacitaciones en seguridad laboral como una medida crucial. Esto refleja la valoración de la formación y el conocimiento especializado en la prevención de riesgos y la promoción de un ambiente de trabajo seguro.
- Un 18,7% de los encuestados logró la realización de inspecciones regulares de los equipos de trabajo. Esta respuesta resalta la importancia de mantener y verificar el estado y funcionamiento adecuado de los equipos utilizados en la construcción de puentes tipo Bailey.
- El 5% restante no permite que el monitoreo de las condiciones climáticas sea una medida importante a implementar. Esto sugiere la consideración de las condiciones ambientales como un factor relevante en la seguridad de la construcción de puentes, ya que las condiciones climáticas adversas pueden afectar el proceso y la seguridad de los trabajadores.

Estos resultados muestran las preferencias y prioridades de los encuestados en cuanto a las medidas de seguridad en la construcción de puentes tipo Bailey.

#### **Ilustración 24**

*¿Se realiza una inducción previa a la utilización de equipos de trabajo o herramientas peligrosas?*



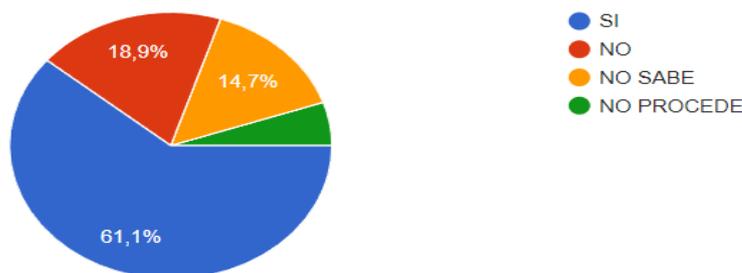
**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En la consulta sobre si se realiza una inducción previa a la utilización de equipos de trabajo o herramientas peligrosas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 55,8% de los encuestados indicó que sí se realiza una in previa. Esto implica que más de la mitad de los participantes recibirán una capacitación inicial antes de utilizar equipos de trabajo o herramientas peligrosas, lo cual es positivo y demuestra la importancia que se le otorga a la seguridad y prevención de riesgos en el entorno laboral.
- El 26,3% de los encuestados respondió que no se realizó una inducción previa. Esta cifra indica que hay un porcentaje considerable de participantes que no reciben una capacitación formal antes de utilizar equipos o herramientas peligrosas. Esto podría ser una preocupación en términos de seguridad y es recomendable implementar medidas para garantizar la formación adecuada.
- Un 16,8% de los encuestados indicó que no sabe si se realiza una inducción previa. Esta respuesta sugiere que existe una falta de conocimiento o información sobre el proceso de inducción en relación con el uso de equipos o herramientas peligrosas.
- El 1,1% de los encuestados indicaron que no procedieron a realizar una inducción previa

### Ilustración 25

*¿Se realiza mantenimientos preventivos o correctivos a los equipos o herramientas de trabajo?*

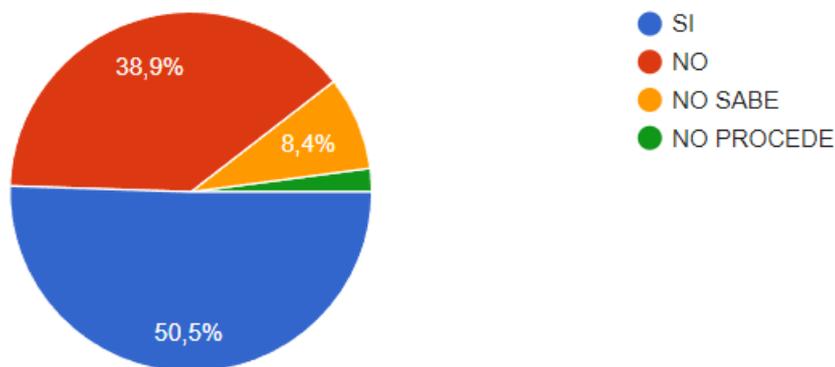


**Elaborado por:** Autor

Interpretación: El 61,1% de los encuestados han indicado que sí se realizan mantenimientos preventivos a los equipos o herramientas de trabajo. Este porcentaje muestra una mayoría significativa de participantes que confirman la importancia de mantener y cuidar periódicamente los equipos utilizados en el entorno laboral. Esto es positivo, ya que los mantenimientos preventivos contribuyen a garantizar un funcionamiento seguro y eficiente de los equipos, reduciendo el riesgo de accidentes y averías.

### Ilustración 26

*Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable*

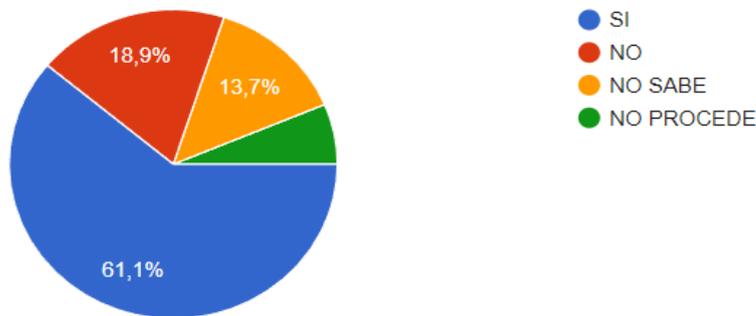


**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 50,5% de los encuestados destaca que sí se realizan esfuerzos físicos importantes en el área de trabajo. Esto implica que más de la mitad de los participantes están involucrados en actividades que requieren un esfuerzo físico significativo. Estas tareas pueden implicar levantar objetos pesados, realizar movimientos repetitivos o trabajar en condiciones fundamentales demandantes.

### Ilustración 27

*Dentro de lo posible, se utiliza energía mecánica para reemplazar el esfuerzo físico en las tareas pesadas*

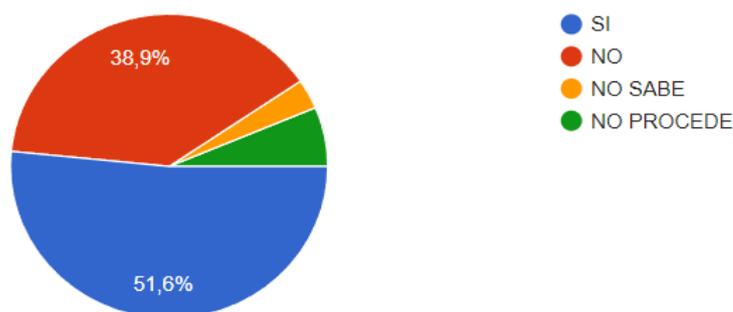


**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 61,1% de los encuestados mostró que se utiliza energía mecánica la mayoría de las veces para reemplazar el esfuerzo físico. Esto implica que una amplia mayoría de los participantes informaron que se utilizarán herramientas o maquinaria que ayudan a reducir la carga física en las tareas laborales. El uso de energía mecánica puede contribuir a mejorar la eficiencia y reducir el riesgo de lesiones relacionadas con el esfuerzo físico.

### Ilustración 28

*Se realiza una evaluación de riesgos antes de iniciar la construcción de un puente tipo Bailey*

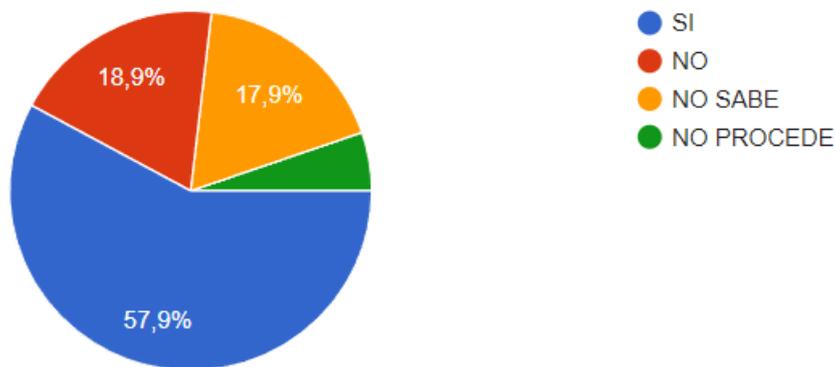


**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 51,6% de los encuestados indicó que sí se realiza una evaluación de riesgos antes de iniciar la construcción de un puente. Esto es positivo, ya que implica que más de la mitad de los participantes reconocen la importancia de identificar y abordar los posibles riesgos asociados al proyecto de construcción. La evaluación de riesgos es una práctica fundamental para prevenir accidentes y asegurar la seguridad de los trabajadores y del proyecto en sí.

### Ilustración 29

*¿Se siguen medidas específicas de seguridad para prevenir la caída de objetos desde el puente durante la construcción?*

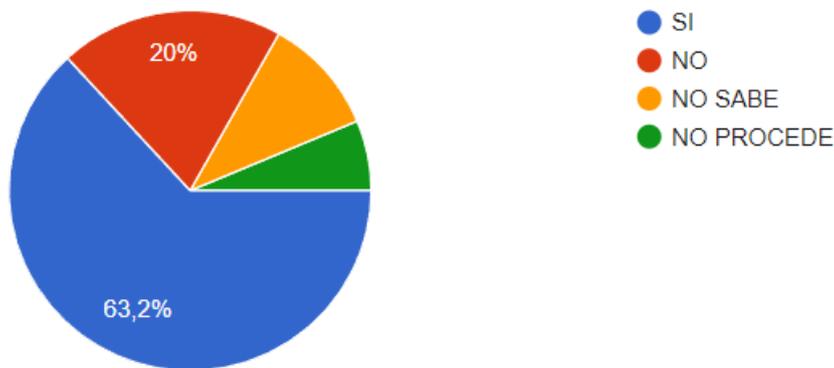


**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 57,9 % de los encuestados seleccionaron que sí se siguen medidas específicas de seguridad para prevenir la caída de objetos. Esto muestra que una mayoría significativa de los participantes está consciente de la importancia de implementar medidas de seguridad para evitar la caída de objetos durante el trabajo. Estas medidas pueden incluir el uso de redes de seguridad, barreras físicas o el aseguramiento adecuado de los objetos para prevenir accidentes y lesiones.

### Ilustración 30

*Se realizan inspecciones periódicas de los elementos estructurales del puente durante la construcción para garantizar su integridad*



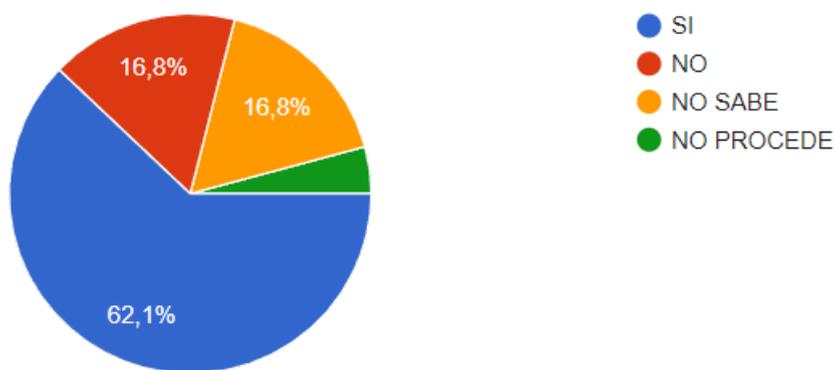
**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 63.2% de los encuestados indicó que sí se realizan inspecciones periódicas de la estructura del puente durante la construcción. Esto indica que la mayoría de los participantes informaron que se llevan a cabo revisiones regulares para evaluar el estado y la integridad de la estructura del puente durante el proceso de construcción. Estas inspecciones son importantes para identificar posibles problemas o defectos en etapas tempranas y tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

El 20% de los encuestados indicó que no se realizan inspecciones periódicas de la estructura del puente durante la construcción. Esta respuesta sugiere que hay una proporción significativa de participantes que no consideran o no tienen implementado este proceso de inspección regular en sus proyectos de construcción. El 16.8% de los encuestados respondió que no sabe si se realizan inspecciones periódicas de la estructura del puente durante la construcción. Esto puede indicar una falta de conocimiento o información sobre los protocolos de inspección en el contexto de la construcción de puentes.

### Ilustración 31

*Se implementan medidas de control de riesgos específicas para trabajos en altura durante la construcción del puente tipo Bailey*



*Elaborado por:* Autor

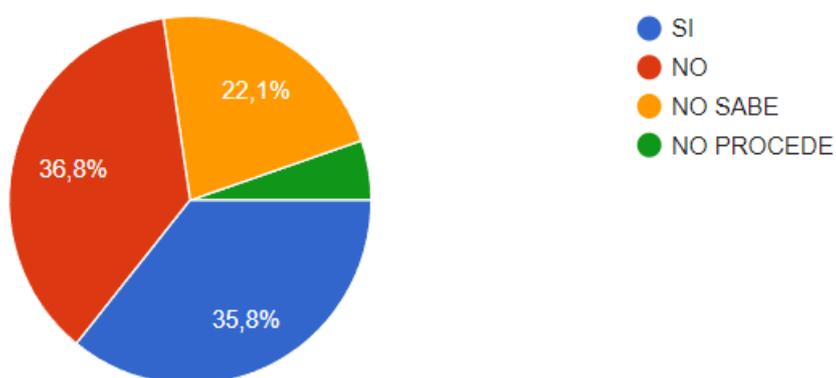
**Interpretación:** En la consulta sobre si se implementan medidas de control de riesgo para trabajos en altura, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 62.10% de los encuestados indicó que sí se implementan medidas de control de riesgo para trabajos en altura. Esto demuestra que la mayoría de los participantes están conscientes de la importancia de tomar medidas específicas para garantizar la seguridad de los trabajadores que realizan labores en alturas. Estas medidas pueden incluir el uso de arneses de seguridad, barandas o barandillas, redes de seguridad u otros dispositivos de protección.
- El 16.8% de los encuestados indicó que no se implementan medidas de control de riesgo para trabajos en altura. Esta respuesta puede ser preocupante, ya que los trabajos en altura presentan riesgos significativos y es fundamental implementar medidas adecuadas para proteger la seguridad y la integridad de los trabajadores.
- El 20% de los encuestados respondió que no sabe si se implementan medidas de control de riesgo para trabajos en altura. Esto puede indicar una falta de conocimiento o información sobre las prácticas de seguridad específicas que se deben seguir en este tipo de labores.

Es importante destacar que la implementación de medidas de control de riesgo para trabajos en altura es esencial para prevenir accidentes y garantizar la seguridad de los trabajadores.

### **Ilustración 32**

*Se realizan periódicamente excavaciones para determinar la posibilidad de desmoronamientos*



*Elaborado por:* Autor

**Interpretación:** En la consulta sobre si se realizan periódicamente excavaciones para determinar la posibilidad de desbordamiento en la construcción de puentes Bailey y prevenir accidentes laborales, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 35.8% de los encuestados indicó que sí se realizan periódicamente excavaciones para determinar la posibilidad de desbordamiento. Esto demuestra que una parte significativa de los participantes está consciente de la importancia de realizar estas excavaciones como medida de prevención de accidentes laborales. Estas excavaciones permiten evaluar el terreno y las condiciones de drenaje para identificar posibles riesgos de desbordamiento de agua y tomar las medidas necesarias para mitigarlos.
- El 36.8% de los encuestados indicó que no se realizan periódicamente excavaciones para determinar la posibilidad de desbordamiento. Esta respuesta sugiere que hay una proporción considerable de participantes que no tienen implementado este procedimiento de evaluación en la construcción de puentes

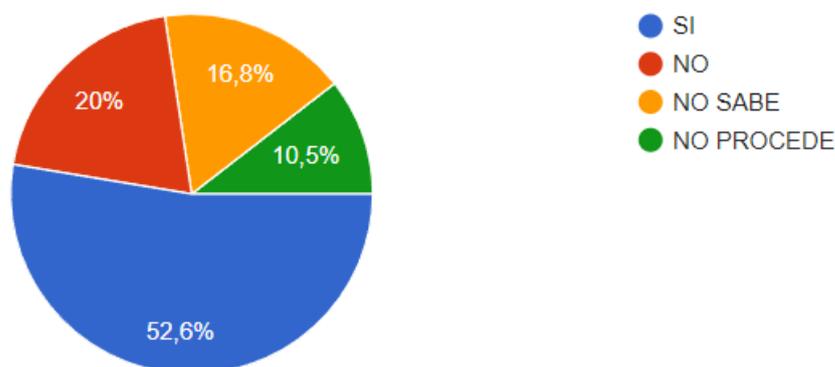
Bailey. Esto podría implicar un riesgo potencial para la seguridad de los trabajadores y la estabilidad de la estructura.

- El 27.4% de los encuestados respondió que no sabe si se realizan excavaciones periódicas para determinar la posibilidad de desbordamiento. Esto indica una falta de conocimiento o información sobre las prácticas y protocolos de seguridad relacionados con este aspecto específico de la construcción de puentes Bailey.

Es importante destacar la importancia de realizar evaluaciones periódicas y excavaciones para prevenir riesgos de desbordamiento y garantizar la seguridad durante la construcción de puentes.

### Ilustración 33

*¿El método de trabajo protege al obrero y no le exige trabajar en zonas que no han sido reforzadas?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En la consulta sobre si el método de trabajo protege al obrero y evita que trabaje en zonas no reforzadas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 52.6% de los encuestados indicó que el método de trabajo sí protege al obrero y evita que trabaje en zonas no reforzadas. Esto demuestra que una mayoría significativa de los participantes considera que el método de trabajo implementado es seguro y eficaz para proteger a los obreros en la construcción de

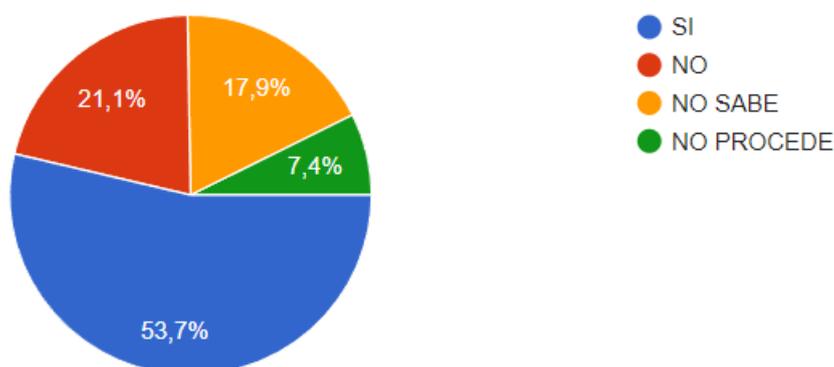
puentes. Esto implica que se están tomando medidas adecuadas para reforzar las zonas de trabajo y evitar que los obreros se expongan a riesgos innecesarios.

- El 20% de los encuestados indicó que el método de trabajo no protege al obrero y permite que trabaje en zonas no reforzadas. Esta respuesta sugiere que una proporción considerable de los participantes considera que se están descuidando aspectos importantes de seguridad en el método de trabajo actual. Esto puede representar un riesgo para la integridad y seguridad de los obreros involucrados en la construcción de puentes.
- El 27.3% de los encuestados respondió que no sabe si el método de trabajo protege al obrero y evita que trabaje en zonas no reforzadas. Esto puede indicar una falta de conocimiento o información sobre las medidas de seguridad implementadas en el método de trabajo utilizado.

Es fundamental evaluar y mejorar continuamente los métodos de trabajo utilizados en la construcción de puentes para garantizar la seguridad de los obreros y evitar que trabajen en zonas no reforzadas.

#### **Ilustración 34**

*¿Se utiliza una red de seguridad cuando la caída supera los dos pisos de altura?*



**Elaborado por:** Autor

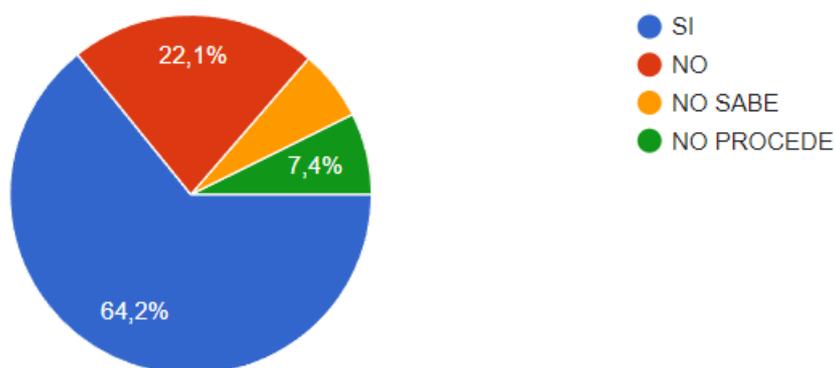
**Interpretación:** El 53.7% de los encuestados indicó que sí se utiliza una red de seguridad cuando la caída supera los dos pisos de altura. Esto indica que la mayoría de los participantes están conscientes de la importancia de implementar medidas de seguridad adecuadas, como el uso de redes de seguridad, para prevenir accidentes graves en casos de caídas desde alturas significativas.

El 21.1% de los encuestados indicó que no se utiliza una red de seguridad en estos casos. Esta respuesta puede sugerir que una proporción significativa de los participantes no tienen implementada esta medida de seguridad específica, lo cual puede suponer un riesgo para la integridad y seguridad de los trabajadores expuestos a caídas desde alturas considerables. El 25.3% de los encuestados respondió que no sabe si se utiliza una red de seguridad en tales circunstancias. Esto puede indicar una falta de conocimiento o información sobre las prácticas de seguridad específicas relacionadas con el uso de redes de seguridad en casos de caídas desde alturas.

Es importante destacar que el uso de redes de seguridad en casos de caídas desde alturas considerables es fundamental para prevenir lesiones graves o incluso fatales. La implementación de medidas de seguridad adecuadas debe ser una prioridad en la construcción de puentes y otras actividades que involucren trabajos en altura.

### Ilustración 35

*¿Se realizan simulacros de emergencia para preparar a los trabajadores en caso de situaciones inesperadas durante la construcción del puente tipo Bailey?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 64.2% de los encuestados indicó que sí se realizan simulacros de emergencia para preparar a los trabajadores. Esto demuestra que la mayoría de los participantes considera importante realizar simulacros para estar preparados ante situaciones inesperadas durante la construcción de puentes tipo Bailey. Los simulacros de emergencia permiten practicar las acciones a seguir, evaluar los procedimientos de respuesta y mejorar la preparación de los trabajadores en caso de accidentes o eventos

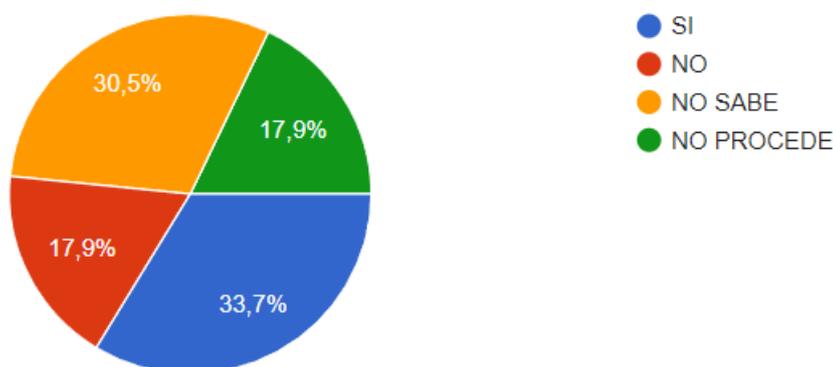
inesperados. El 22.1% de los encuestados indicó que no se realizan simulacros de emergencia. Esta respuesta puede indicar una falta de conciencia sobre la importancia de los simulacros y la necesidad de prepararse adecuadamente para situaciones de emergencia en el lugar de trabajo.

La falta de simulacros puede aumentar el riesgo de lesiones y afectar la capacidad de respuesta ante emergencias. El 13.7% de los encuestados respondió que no sabe si se realizan simulacros de emergencia. Esto puede indicar una falta de conocimiento o información sobre las prácticas de seguridad y preparación ante emergencias en el contexto de la construcción de puentes tipo Bailey.

Es fundamental realizar simulacros de emergencia de manera regular para preparar a los trabajadores y garantizar una respuesta eficaz en caso de situaciones inesperadas durante la construcción de puentes. Esto contribuye a la seguridad y bienestar de los trabajadores y puede reducir el impacto de posibles incidentes en el sitio de trabajo.

### Ilustración 36

*¿Se lleva a cabo una gestión adecuada de residuos y desechos generados durante la construcción del puente tipo Bailey?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 33.7% de los encuestados indicó que sí se lleva a cabo una gestión adecuada de residuos y desechos. Esto demuestra que una parte significativa de los participantes está consciente de la importancia de implementar prácticas adecuadas para gestionar los residuos generados durante la construcción del puente tipo Bailey. Una

gestión adecuada de los residuos contribuye a la protección del medio ambiente y a mantener un entorno de trabajo limpio y seguro.

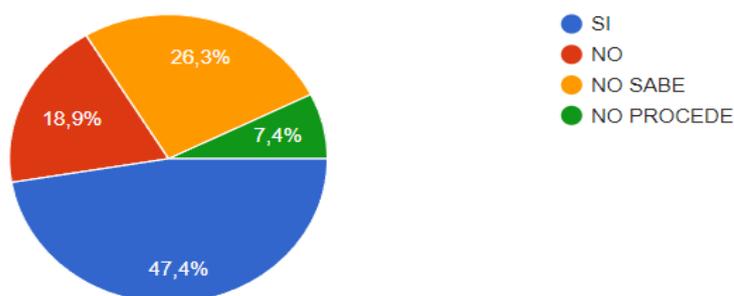
El 17.9% de los encuestados indicó que no se lleva a cabo una gestión adecuada de residuos y desechos. Esta respuesta sugiere que una proporción considerable de los participantes considera que no se están implementando prácticas efectivas para manejar los residuos generados durante la construcción del puente. Esto puede tener implicaciones negativas para el medio ambiente y la seguridad en el lugar de trabajo.

El 30.5% de los encuestados respondió que no sabe si se lleva a cabo una gestión adecuada de residuos y desechos. Esto puede indicar una falta de conocimiento o información sobre las prácticas específicas de gestión de residuos implementadas durante la construcción del puente tipo Bailey. El 17.9% de los encuestados indicó que no ha participado en la construcción del puente y, por lo tanto, no puede proporcionar una respuesta.

Es importante destacar la importancia de una gestión adecuada de los residuos y desechos generados durante la construcción del puente tipo Bailey. Esto incluye prácticas como la segregación de residuos, su disposición adecuada y el cumplimiento de regulaciones ambientales. Una adecuada gestión de residuos no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino también a la seguridad y el bienestar de los trabajadores y la comunidad en general.

### **Ilustración 37**

*Consideras que se fomenta una cultura de seguridad y prevención de riesgos en el lugar de trabajo durante la construcción del puente tipo Bailey*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 47.4% de los encuestados indicó que sí se fomenta una cultura de seguridad y prevención de riesgos en el lugar de trabajo. Esto es alentador, ya que demuestra que una parte significativa de los participantes reconoce la importancia de crear un entorno laboral seguro y promover actitudes y comportamientos seguros entre los trabajadores. Fomentar una cultura de seguridad es fundamental para prevenir accidentes y garantizar la integridad y el bienestar de todos los involucrados en la construcción del puente.

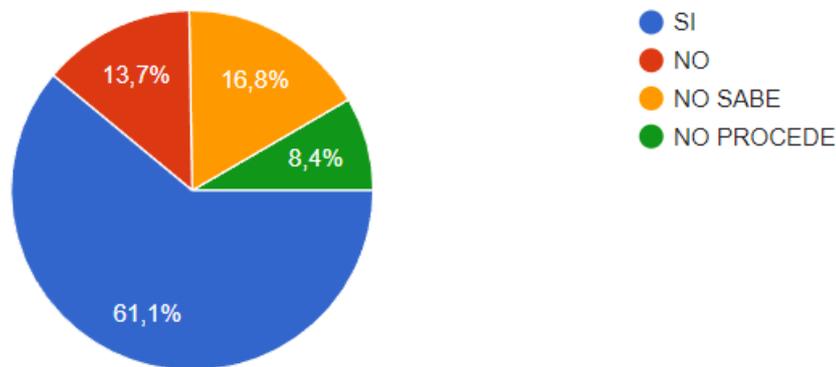
El 18.9% de los encuestados indicó que no se fomenta una cultura de seguridad y prevención de riesgos en el lugar de trabajo. Esta respuesta sugiere que una proporción considerable de los participantes considera que se está descuidando la promoción de la seguridad y la prevención de riesgos en el entorno laboral.

Es importante abordar esta falta de enfoque en la seguridad para mejorar las condiciones de trabajo y reducir los accidentes y lesiones. El 26.3% de los encuestados respondió que no sabe si se fomenta una cultura de seguridad y prevención de riesgos. Esto puede indicar una falta de conocimiento o información sobre las prácticas y políticas de seguridad implementadas en el lugar de trabajo durante la construcción del puente tipo Bailey. Es necesario brindar más información y promover la transparencia en la comunicación sobre seguridad laboral. El 7.4% de los encuestados indicó que no ha participado en la construcción del puente y, por lo tanto, no puede proporcionar una respuesta sobre la cultura de seguridad en el lugar de trabajo.

Es fundamental promover una cultura de seguridad y prevención de riesgos en el lugar de trabajo durante la construcción del puente tipo Bailey. Esto implica no solo la implementación de medidas de seguridad, sino también la educación, capacitación y participación activa de todos los trabajadores en la identificación y prevención de riesgos laborales.

### Ilustración 38

*¿Has presenciado o experimentado alguna situación de riesgo durante la construcción de puentes tipo Bailey?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 61.1% de los encuestados indica que sí ha presenciado o experimentado alguna situación de riesgo durante la construcción de puentes tipo Bailey. Esto muestra que una mayoría significativa de los participantes ha sido testigo o ha experimentado situaciones que representan un riesgo para la seguridad durante el proceso de construcción. Estas situaciones de riesgo pueden incluir caídas, aplastamientos, riesgos eléctricos u otros peligros asociados con la construcción de puentes tipo Bailey. Es importante identificar y abordar estas situaciones de riesgo para garantizar un entorno laboral seguro.

El 13.7% de los encuestados indica que no ha presenciado ni experimentado situaciones de riesgo durante la construcción de puentes tipo Bailey. Esto puede sugerir que un porcentaje relativamente bajo de los participantes ha estado expuesto a situaciones de riesgo durante su experiencia en la construcción de estos puentes. Sin embargo, es importante seguir promoviendo medidas de seguridad y prevención para evitar cualquier incidente potencial.

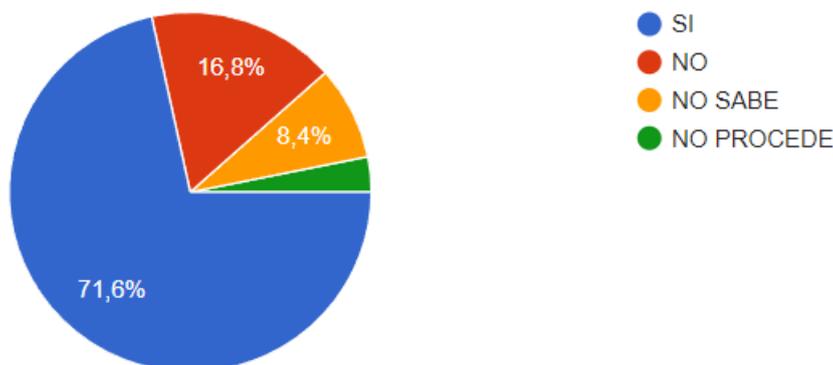
El 16.8% de los encuestados indica que no sabe si ha presenciado o experimentado situaciones de riesgo durante la construcción de puentes tipo Bailey. Esta respuesta puede indicar una falta de conciencia o conocimiento sobre las situaciones de riesgo y cómo identificarlas. Es esencial proporcionar información y capacitación adecuadas para que

los trabajadores puedan reconocer y reportar cualquier situación de riesgo que puedan encontrar en el lugar de trabajo. El 8.4% de los encuestados indica que no ha participado en la construcción de puentes tipo Bailey y, por lo tanto, no ha estado expuesto a situaciones de riesgo en este contexto.

Es fundamental tomar medidas para minimizar y prevenir las situaciones de riesgo durante la construcción de puentes tipo Bailey. Esto implica implementar protocolos de seguridad, proporcionar capacitación adecuada, mejorar la supervisión y fomentar una cultura de seguridad en el lugar de trabajo. La identificación y la mitigación temprana de los riesgos son esenciales para garantizar la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados en la construcción de estos puentes.

### Ilustración 39

*¿Los obreros que trabajan en procesos ruidosos, o están cerca de ellos usan protección de oídos?*



*Elaborado por:* Autor

**Interpretación:** El 71.6% de los encuestados indica que sí utilizan protección de oídos los obreros que trabajan en procesos ruidosos o están cerca de ellos. Esta respuesta es positiva, ya que indica que una mayoría significativa de los encuestados reconoce la importancia de proteger sus oídos frente a la exposición a ruidos fuertes en el entorno laboral. El uso de protección auditiva adecuada es esencial para prevenir problemas de audición y mantener la salud auditiva de los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido. El 16.8% de los encuestados indica que los obreros que trabajan en procesos

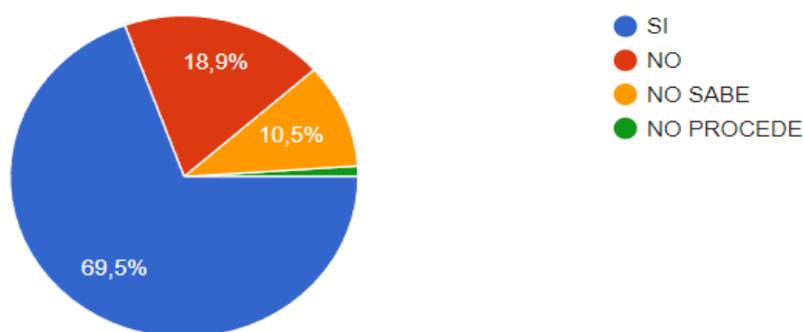
ruidosos o están cerca de ellos no utilizan protección de oídos. Esta respuesta sugiere que hay una proporción considerable de trabajadores que no están tomando las medidas necesarias para proteger su audición en entornos ruidosos. Es importante crear conciencia sobre los riesgos del ruido en el lugar de trabajo y promover el uso de protectores auditivos adecuados.

El 8.4% de los encuestados indica que no sabe si los obreros que trabajan en procesos ruidosos utilizan protección de oídos. Esto puede deberse a una falta de conocimiento o información sobre las prácticas de seguridad relacionadas con la protección auditiva en el entorno laboral. Es fundamental proporcionar educación y capacitación para asegurar que los trabajadores estén informados sobre la importancia de proteger su audición.

Garantizar que los obreros que trabajan en procesos ruidosos utilicen protección de oídos adecuada es esencial para preservar su salud auditiva. Los empleadores deben proporcionar protectores auditivos y promover activamente su uso en situaciones de exposición a ruidos fuertes, además, es importante llevar a cabo programas de concienciación y capacitación para informar a los trabajadores sobre los riesgos del ruido y fomentar prácticas seguras en el lugar de trabajo.

#### **Ilustración 40**

*¿Los obreros se ponen y utilizan la ropa y el equipo de protección?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 69.5% de los encuestados indica que sí se ponen y utilizan la ropa y el equipo de protección. Esta respuesta es alentadora, ya que indica que una mayoría significativa de los encuestados reconoce la importancia de utilizar los elementos de protección personal adecuados en el lugar de trabajo. El uso de ropa y equipo de

protección es fundamental para minimizar los riesgos y prevenir lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo.

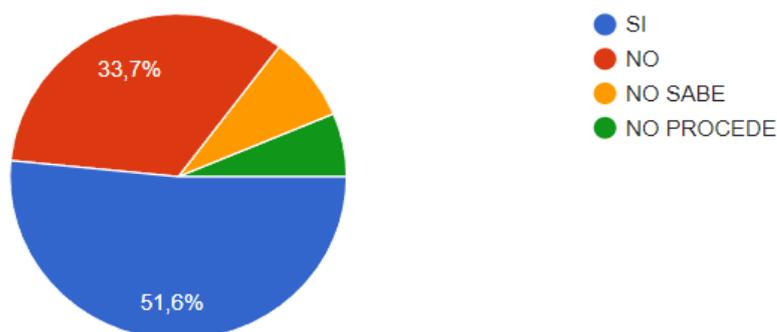
El 18.9% de los encuestados indica que los obreros no se ponen ni utilizan la ropa y el equipo de protección. Esta respuesta es preocupante, ya que sugiere que un porcentaje considerable de trabajadores no está cumpliendo con las medidas de seguridad necesarias para proteger su salud y seguridad en el lugar de trabajo. Es fundamental promover la conciencia y la educación sobre la importancia del uso de la ropa y el equipo de protección adecuados, así como implementar medidas para garantizar su disponibilidad y accesibilidad.

El 10.5% de los encuestados indica que no sabe si los obreros se ponen y utilizan la ropa y el equipo de protección. Esta respuesta puede deberse a una falta de conocimiento o información sobre las prácticas de seguridad en el lugar de trabajo. Es importante brindar capacitación y orientación adecuadas para que los trabajadores comprendan la importancia de utilizar la ropa y el equipo de protección apropiados y sepan cómo utilizarlos correctamente.

Garantizar que los obreros se pongan y utilicen la ropa y el equipo de protección adecuados es esencial para mantener un entorno laboral seguro. Los empleadores deben proporcionar los elementos de protección personal necesarios y promover su uso constante entre los trabajadores. Además, se deben llevar a cabo programas de capacitación y concienciación para asegurar que los trabajadores estén informados sobre los riesgos laborales y las medidas de seguridad necesarias.

#### **Ilustración 41**

*¿Hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres?*



**Elaborado por:** Autor

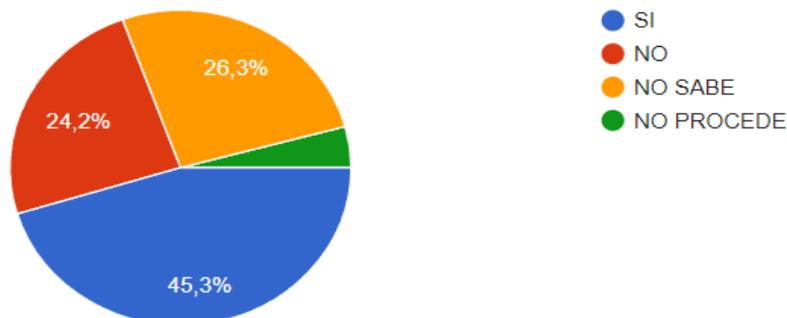
**Interpretación:** En la consulta sobre la disponibilidad de retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 51.6% de los encuestados indica que sí hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres. Esta respuesta es positiva, ya que indica que una mayoría significativa de los encuestados tiene acceso a instalaciones de aseo adecuadas y segregadas por género en el lugar de trabajo. La separación de los espacios de aseo es importante para garantizar la privacidad, comodidad y dignidad de los trabajadores.
- El 33.7% de los encuestados indica que no hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres. Esta respuesta sugiere que un porcentaje considerable de los encuestados no cuenta con instalaciones de aseo segregadas en su lugar de trabajo. Esta situación puede generar incomodidad y afectar la privacidad y el bienestar de los trabajadores. Es fundamental promover la implementación de instalaciones de aseo separadas por género para cumplir con los estándares de salud, seguridad y dignidad laboral.
- El 14.7% de los encuestados indica que no sabe si hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres. Esta respuesta puede deberse a una falta de conocimiento o información sobre las condiciones de las instalaciones de aseo en el lugar de trabajo. Es importante brindar información clara y transparente sobre las políticas y prácticas relacionadas con las instalaciones de aseo para asegurar que los trabajadores estén informados y puedan hacer valer sus derechos.

Garantizar la disponibilidad de retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres es esencial para promover la igualdad de género, el bienestar y la dignidad en el lugar de trabajo. Los empleadores deben asegurarse de que se cumplan las normas y regulaciones pertinentes y tomar medidas para proporcionar instalaciones de aseo adecuadas y seguras para todos los trabajadores. Además, se deben llevar a cabo campañas de sensibilización y capacitación para fomentar una cultura de respeto y equidad en el entorno laboral.

## Ilustración 42

*¿Hay en la obra un número requerido de extintores del tipo que corresponde?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En la consulta sobre la disponibilidad de un número adecuado de extintores del tipo correspondiente en la obra, se obtuvieron los siguientes resultados:

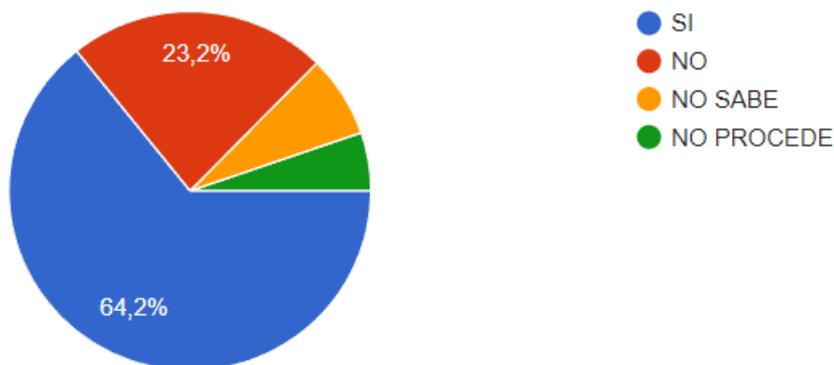
- El 45.3% de los encuestados indica que sí hay en la obra un número requerido de extintores del tipo que corresponde. Esta respuesta es positiva, ya que indica que una parte considerable de los encuestados tiene acceso a los extintores adecuados y en la cantidad requerida en su lugar de trabajo. Los extintores son una medida fundamental para la prevención y control de incendios, y su disponibilidad adecuada es crucial para garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección de la propiedad.
- El 24.2% de los encuestados indica que no hay en la obra un número requerido de extintores del tipo que corresponde. Esta respuesta sugiere que un porcentaje significativo de los encuestados no cuenta con la cantidad adecuada de extintores o que los extintores disponibles no son del tipo requerido. Esta situación puede representar un riesgo para la seguridad de los trabajadores y la prevención de incendios. Es importante que los empleadores revisen y ajusten sus medidas de seguridad en cuanto a la disponibilidad y ubicación de los extintores para cumplir con los estándares y regulaciones correspondientes.
- El 26.3% de los encuestados indica que no sabe si hay en la obra un número requerido de extintores del tipo que corresponde. Esta respuesta puede deberse a una falta de conocimiento o información sobre las medidas de seguridad relacionadas con los extintores en el lugar de trabajo. Es fundamental brindar

información y capacitación adecuadas para que los trabajadores estén conscientes de la importancia de los extintores y sepan cómo identificarlos y utilizarlos correctamente en caso de emergencia.

Garantizar la disponibilidad de un número adecuado de extintores del tipo correspondiente en la obra es esencial para la seguridad y la prevención de incendios. Los empleadores deben asegurarse de cumplir con las regulaciones y estándares de seguridad en cuanto a la cantidad, tipo y ubicación de los extintores. Además, se deben realizar inspecciones periódicas para verificar que los extintores estén en buen estado y se mantengan adecuadamente. La capacitación sobre el uso correcto de los extintores también es fundamental para garantizar que los trabajadores puedan responder de manera efectiva en caso de emergencia.

### **Ilustración 43**

*¿Está prohibido fumar cuando se usa líquidos inflamables?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** El 64.2% de los encuestados indica que sí está prohibido fumar cuando se usan líquidos inflamables. Esta respuesta es positiva y refleja una medida de seguridad adecuada en el lugar de trabajo. La combinación de líquidos inflamables y fumar puede representar un riesgo grave de incendio y explosión. Prohibir fumar en áreas donde se manipulan líquidos inflamables es esencial para prevenir accidentes y proteger la seguridad de los trabajadores.

El 23.2% de los encuestados indica que no está prohibido fumar cuando se usan líquidos inflamables. Esta respuesta sugiere que un porcentaje considerable de los

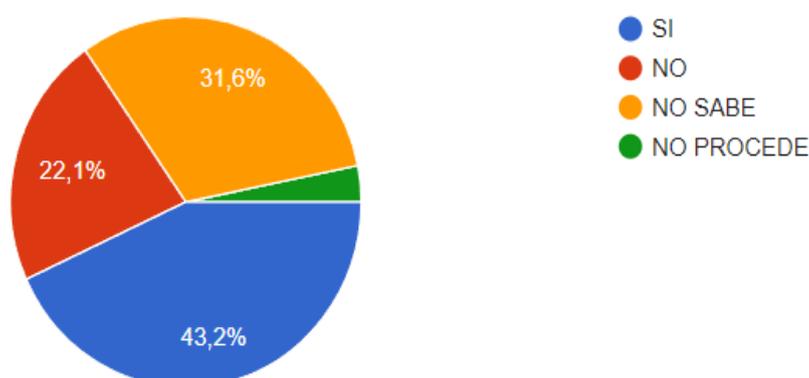
encuestados trabaja en entornos donde no se implementa una prohibición clara de fumar en presencia de líquidos inflamables. Esta situación representa un riesgo significativo para la seguridad y debe ser abordada por los empleadores mediante la implementación de políticas y regulaciones más estrictas.

El 12.6% de los encuestados indica que no sabe si está prohibido fumar cuando se usan líquidos inflamables. Esta respuesta puede deberse a una falta de conocimiento o información sobre las políticas y prácticas relacionadas con la seguridad en el lugar de trabajo. Es fundamental brindar capacitación y concientización adecuadas a los trabajadores para que estén informados sobre los riesgos asociados con el fumar en presencia de líquidos inflamables y las medidas de seguridad necesarias.

La prohibición de fumar cuando se utilizan líquidos inflamables es una medida crucial para prevenir incendios y garantizar la seguridad de los trabajadores. Los empleadores deben establecer políticas claras en este sentido y asegurarse de que se cumplan estrictamente. Además, se deben proporcionar áreas designadas para fumar que estén alejadas de las zonas donde se manipulan líquidos inflamables. La educación continua y la promoción de una cultura de seguridad en el lugar de trabajo son fundamentales para crear conciencia y garantizar el cumplimiento de estas medidas de seguridad.

#### **Ilustración 44**

*¿Hay vías de escape adecuadas en caso de incendio?*



**Elaborado por:** Autor

**Interpretación:** En la consulta sobre la disponibilidad de vías de escape adecuadas en caso de incendio, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 43.2% de los encuestados indica que sí hay vías de escape adecuadas en caso de incendio. Esta respuesta positiva refleja que una parte considerable de los encuestados percibe la existencia de rutas de escape seguras y accesibles en caso de un evento de incendio. Las vías de escape adecuadas son esenciales para permitir una evacuación rápida y segura de los trabajadores en situaciones de emergencia, reduciendo así el riesgo de lesiones graves o fatales.
- El 22.1% de los encuestados indica que no hay vías de escape adecuadas en caso de incendio. Esta respuesta revela que un porcentaje significativo de los encuestados considera que las rutas de escape disponibles no son suficientes o no cumplen con los estándares de seguridad requeridos. La falta de vías de escape adecuadas puede aumentar el riesgo de quedarse atrapado durante un incendio y dificultar la evacuación segura. Es importante que los empleadores evalúen y mejoren las medidas de seguridad en cuanto a las vías de escape, asegurando su adecuación y cumplimiento de las normativas correspondientes.
- El 31.6% de los encuestados indica que no sabe si hay vías de escape adecuadas en caso de incendio. Esta respuesta puede deberse a una falta de conocimiento o información sobre las medidas de seguridad relacionadas con las rutas de escape en el lugar de trabajo. Es fundamental brindar una capacitación adecuada a los trabajadores para que estén familiarizados con las vías de escape disponibles y sepan cómo utilizarlas en caso de una emergencia.

La presencia de vías de escape adecuadas en caso de incendio es fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los empleadores deben realizar evaluaciones de riesgos y tomar las medidas necesarias para proporcionar rutas de escape claras, bien señalizadas y libres de obstrucciones. Además, se deben realizar simulacros periódicos de evacuación para que los trabajadores estén familiarizados con las rutas de escape y sepan cómo actuar en caso de una situación de emergencia. La seguridad en la evacuación es una prioridad y debe ser tratada con la seriedad que merece.

## CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados obtenidos en esta investigación revelan que la construcción de puentes Bailey en el sector de la construcción presenta un alto nivel de riesgo debido a diversas razones sistémicas. Uno de los principales factores de riesgo identificados es la contratación de trabajadores temporales para estas obras específicas, lo que conlleva una falta de compromiso y preocupación por parte de los empleadores respecto a los riesgos laborales involucrados.

Esta falta de compromiso se traduce en una menor atención hacia la seguridad y salud ocupacional de estos trabajadores, lo que aumenta significativamente la posibilidad de accidentes y lesiones. Además, se ha observado una falta de control y supervisión por parte de las entidades gubernamentales encargadas de la seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey.

Esta falta de control ha permitido que los empleadores evadan su responsabilidad en la implementación de medidas de seguridad adecuadas, creando un entorno propicio para la aparición de riesgos laborales. La ausencia de inspecciones regulares y sanciones efectivas ha contribuido a la persistencia de prácticas inseguras en este sector.

La contratación de trabajadores temporales en la construcción de puentes Bailey no solo aumenta el riesgo laboral, sino que también plantea desafíos adicionales en términos de capacitación y concientización en seguridad. Estos trabajadores, al ser empleados por un tiempo limitado, pueden no recibir la misma formación y orientación en seguridad que los empleados permanentes. Esta falta de capacitación específica puede aumentar aún más el riesgo de accidentes y lesiones en el sitio de construcción.

Para abordar estos problemas y mejorar la seguridad en la construcción de puentes Bailey, se requiere una serie de recomendaciones.

En primer lugar, es necesario fortalecer la legislación y las normativas relacionadas con la seguridad laboral en este sector. Las entidades gubernamentales deben establecer y aplicar leyes más estrictas que exijan a los empleadores proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable, independientemente del estatus de empleo de los trabajadores.

Esto incluye la implementación de medidas preventivas, la provisión de equipos de protección personal adecuados y la promoción de prácticas seguras. Además, se requiere una mayor supervisión y control por parte de las entidades gubernamentales. Es

fundamental realizar inspecciones regulares en los sitios de construcción para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional.

Estas inspecciones deben llevarse a cabo de manera rigurosa y eficiente, y deben ir acompañadas de sanciones significativas para aquellos empleadores que no cumplan con los estándares de seguridad establecidos. Al mismo tiempo, se pueden establecer incentivos para fomentar prácticas seguras, como la reducción de impuestos o la preferencia en la licitación de contratos para aquellos empleadores que demuestren un compromiso sólido con la seguridad laboral.

Otro aspecto clave es la implementación de programas de formación y concientización en seguridad y salud ocupacional dirigidos tanto a los empleadores como a los trabajadores temporales. En la construcción de puentes Bailey, la implementación de programas de formación y concientización en seguridad y salud ocupacional resulta fundamental para abordar los riesgos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y saludable. Los resultados de esta investigación han destacado la importancia de dirigir estos programas tanto a los empleadores como a los trabajadores temporales involucrados en este tipo de proyectos.

Es crucial que los empleadores reciban una formación sólida en seguridad y salud ocupacional. Estos programas deben proporcionarles los conocimientos necesarios para identificar los riesgos específicos asociados con la construcción de puentes Bailey, así como las estrategias y medidas preventivas para mitigarlos. Los empleadores deben comprender su responsabilidad de garantizar un entorno de trabajo seguro, así como la importancia de cumplir con las regulaciones y normas de seguridad aplicables.

Por otro lado, los trabajadores temporales desempeñan un papel fundamental en la construcción de puentes Bailey, por lo que es esencial que también reciban una formación exhaustiva en seguridad y salud ocupacional. Estos programas deben abordar los riesgos a los que podrían enfrentarse en su trabajo diario, como el manejo de equipos y maquinaria pesada, el trabajo en alturas y la exposición a productos químicos o condiciones climáticas adversas. Los trabajadores deben recibir orientación sobre el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y ser conscientes de los procedimientos de seguridad que deben seguir en todo momento.

La concientización también desempeña un papel clave en la promoción de la seguridad y salud ocupacional. Los programas de formación deben enfatizar la importancia de la

comunicación abierta y efectiva sobre riesgos laborales, animando a los empleadores y trabajadores a informar de cualquier situación peligrosa o incidente. Además, se deben promover campañas de concientización periódicas para recordar a todos los involucrados en la construcción de puentes Bailey la importancia de la seguridad laboral y reforzar buenas prácticas.

Es importante destacar que estos programas de formación y concientización deben ser continuos y actualizados regularmente para mantenerse al día con los nuevos riesgos y regulaciones en el sector de la construcción. Además, se debe evaluar regularmente la eficacia de estos programas, mediante la realización de encuestas y evaluaciones de impacto, para identificar áreas de mejora y garantizar su efectividad en la prevención de riesgos laborales.

En resumen, la implementación de programas de formación y concientización en seguridad y salud ocupacional, dirigidos tanto a los empleadores como a los trabajadores temporales, desempeña un papel crucial en la mejora de la seguridad laboral en la construcción de puentes Bailey. Estos programas proporcionan los conocimientos y las habilidades necesarias para identificar y mitigar los riesgos, así como para promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo. Al invertir en la formación y concientización de todos los actores involucrados, se contribuirá a crear un entorno laboral más seguro y saludable, protegiendo así la integridad y el bienestar de todos los trabajadores

## **RECOMENDACIONES**

- Mejorar la legislación y normativas:

Es fundamental que las entidades gubernamentales fortalezcan y actualicen la legislación y las normativas relacionadas con la seguridad laboral en la construcción de puentes Bailey. Esto implica establecer requisitos más estrictos para los empleadores en términos de seguridad y salud ocupacional, independientemente del estatus de empleo de los trabajadores. Las normas deben abordar específicamente los riesgos asociados con la construcción de puentes Bailey y requerir la implementación de medidas preventivas adecuadas. Asimismo, se debe asegurar que existan sanciones significativas para aquellos que no cumplan con estas normas, lo cual actuará como un fuerte incentivo para garantizar el cumplimiento.

- Reforzar la supervisión y control:

Es esencial que las entidades gubernamentales aumenten la supervisión y el control de las actividades de construcción de puentes Bailey. Esto implica realizar inspecciones regulares en los sitios de trabajo para evaluar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional. Además, se deben asignar recursos adecuados para llevar a cabo estas inspecciones de manera rigurosa y eficiente. La supervisión también puede incluir la revisión de los planes de seguridad antes de que comiencen los proyectos, así como la evaluación periódica del cumplimiento durante la construcción. Estas medidas ayudarán a garantizar que se implementen y mantengan prácticas seguras en todo momento.

- Implementar programas de formación y concientización:

Se deben establecer programas de formación en seguridad y salud ocupacional específicos para la construcción de puentes Bailey. Estos programas deben dirigirse tanto a los empleadores como a los trabajadores temporales. Los empleadores deben recibir capacitación sobre la identificación y mitigación de riesgos, la implementación de medidas de seguridad efectivas y la importancia de crear una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.

Por otro lado, los trabajadores temporales deben recibir una formación exhaustiva sobre los riesgos laborales específicos asociados con la construcción de puentes Bailey, así como sobre el uso correcto de equipos de protección personal y procedimientos de seguridad. Estos programas deben ser obligatorios y periódicos, y deben actualizarse regularmente para mantenerse al día con los nuevos riesgos y estándares de seguridad.

- Establecer incentivos y sanciones:

Es recomendable establecer un sistema de incentivos y sanciones para fomentar prácticas seguras en la construcción de puentes Bailey. Los empleadores que demuestren un compromiso sólido con la seguridad laboral deben recibir incentivos, como reducciones de impuestos o preferencia en la licitación de contratos.

Por otro lado, aquellos que no cumplan con los estándares de seguridad deben enfrentar sanciones significativas, que pueden incluir multas económicas, suspensiones de obras o incluso la prohibición de participar en futuros proyectos. Estas medidas enviarán un mensaje claro de que la seguridad laboral es una prioridad y que se tomarán medidas enérgicas contra aquellos que no cumplan con las normas.

- Fomentar la colaboración entre entidades:

La seguridad y salud ocupacional en la construcción de puentes Bailey requiere de un enfoque integral y coordinado por parte de todas las entidades involucradas. Para mejorar las condiciones de trabajo y mitigar los riesgos laborales, se recomienda encarecidamente fomentar la colaboración y la cooperación entre las diferentes entidades, incluyendo empleadores, trabajadores, entidades gubernamentales y organizaciones especializadas en seguridad laboral. A continuación, se presentan una serie de recomendaciones clave para promover una colaboración efectiva:

- ❖ Establecer una red de comunicación: Se debe establecer una red de comunicación fluida y constante entre todas las entidades involucradas en la construcción de puentes Bailey. Esto incluye la creación de canales de comunicación formales, como reuniones periódicas, intercambio de correos electrónicos y plataformas en línea para compartir información relevante sobre seguridad y salud ocupacional.
- ❖ Desarrollar programas de capacitación conjuntos: Es fundamental que todas las entidades trabajen en conjunto para desarrollar y ofrecer programas de capacitación en seguridad y salud ocupacional. Estos programas deben abordar los riesgos específicos asociados con la construcción de puentes Bailey y proporcionar a los trabajadores y empleadores las habilidades y conocimientos necesarios para mantener un entorno de trabajo seguro.
- ❖ Compartir mejores prácticas: Promover la colaboración implica compartir experiencias y mejores prácticas entre las diferentes entidades. Se pueden establecer mecanismos para que los empleadores compartan sus enfoques exitosos en seguridad y salud ocupacional, lo que permite aprender de los éxitos y los desafíos enfrentados por otros proyectos similares.
- ❖ Establecer estándares y regulaciones comunes: Es importante que todas las entidades trabajen juntas para establecer estándares y regulaciones comunes en materia de seguridad y salud ocupacional. Esto garantizará que haya una base sólida y consistente para todas las obras de construcción de puentes Bailey, sin importar la ubicación o el contratista.
- ❖ Realizar inspecciones conjuntas: Las entidades gubernamentales y las organizaciones especializadas en seguridad laboral deben llevar a cabo inspecciones conjuntas en las obras de construcción de puentes Bailey. Esto

permitirá una supervisión más efectiva y ayudará a identificar posibles problemas o incumplimientos de las normas de seguridad y salud ocupacional.

- ❖ Establecer incentivos y sanciones: Para fomentar la colaboración y el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional, se pueden establecer incentivos para aquellos empleadores y trabajadores que demuestren un compromiso excepcional en este ámbito. Asimismo, es necesario establecer sanciones claras y consistentes para aquellos que no cumplan con las normas establecidas, lo que servirá como disuasivo y como mecanismo para corregir malas prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Consejo Andino. (2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Sistema de Información sobre Comercio Exterior: <http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>
- Díaz, L. (2005). *Aspectos Patogénicos de la Enfermedad Descompresiva en Buzos*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572005000200008#:~:text=Para%20que%20se%20presente%20esta,gas%20inerte%20en%20los%20tejidos.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572005000200008#:~:text=Para%20que%20se%20presente%20esta,gas%20inerte%20en%20los%20tejidos.)
- Dirección de Comunicación. (07 de 08 de 2019). Prefectura de la Provincia de Esmeraldas. <https://prefecturadeesmeraldas.gob.ec/index.php/2019/08/07/construccion-del-puente-bailey-beneficiara-a-los-habitantes-del-camino-vecinal-santa-rosa/>
- Ejercito de EEUU. (2002). *Manual TM 5-277 Bailey bridge*. . Guatemala.
- El Comercio. (11 de 04 de 2023). El Comercio. Estructura del puente Río Blanco de Santo Domingo. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/estructura-puente-rio-blanco-santo-domingo.html>
- ESC Steel Structures. (8 de Abril de 2022). ESC Steel Structures. *Puente Bailey*. <https://es.escsteelstructures.com/post/puente-bailey>
- García Peña, M. R. (Mayo de 2014). SCRIBD. *Metodología para la inspección y mantenimiento de puentes de emergencia tipo Bailey*. <https://es.scribd.com/document/327444721/aTesis-puentes-Bailey-pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2008). *Normativa Aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Levi, L. (2001). *Factores Psicosociales, Estrés y Salud*. OIT, Ginebra.
- Mejía, R. (2006). Administración de Riesgos. *Un enfoque empresarial*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Ministerio de Trabajo . (2017). *Reglamento de Seguro General de Riesgos del trabajador*.
- Ministerio de Trabajo. (20 de Octubre de 2017). Ministerio de Trabajo. *Instructivo para el cumplimiento de las las obligaciones de los empleadores públicos y privados* [https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/CompletoSinConcordanciaspdf1097265\\_-\\_INSTRUCTIVO\\_PARA\\_EL\\_CUMPLIMIENTO\\_DE\\_LAS\\_-1.pdf?x42051](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/CompletoSinConcordanciaspdf1097265_-_INSTRUCTIVO_PARA_EL_CUMPLIMIENTO_DE_LAS_-1.pdf?x42051)
- Ministerio de Trabajo. (13 de 06 de 2017). Ministerio del Trabajo. *Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas* <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/AM-174.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-PARA-LA-CONSTRUCCION-Y-OBRAS-P%C3%9ABLICAS.pdf?x42051>
- Moyano, J. (2020). *Metodología Meseri*.
- Celec. (2013). *Procedimientos y Programas Operativos Basicos*.
- Shiron, A. (2001). *Resultados de Comportamiento*. OIT, Ginebra.
- Solís Carcaño. (2006). *Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción*. <https://www.redalyc.org/pdf/467/46710207.pdf>

U.S. Department of Labor. (2005). "*Bureau of Labor Statistics*". <http://www.bls.gov>.

Weeks, J. (2001). *Riesgos de Salud y Seguridad en el Sector de la Construcción*, OIT, Ginebra.

## ANEXOS

**Ilustración 45***Anexo 1 Encuesta 1/8*

## CUESTIONARIO PARA IDENTIFICACION DE RIESGOS

Encuesta realizada para identificar riesgos en el área de la construcción

DATOS PERSONALES \*

HOMBRE

MUJER

EDAD \*

Entre 18 y 35

Entre 35 y 50

Mas de 50

DATOS PROFESIOBALES \*

Contratista

Empleado Privado

Estudiante

*Elaborado por:* Autor

**Ilustración 46***Anexo 2 Encuesta 2/8*

Las preguntas a continuación se refieren a su puesto de trabajo

Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/S (no sabe), N/P (no procede)

Estás familiarizado/a con los puentes tipo Bailey y su construcción \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Qué medidas de seguridad consideras más importantes para prevenir accidentes durante la construcción de puentes tipo Bailey \*

- Uso de equipos de protección personal adecuados (casco, guantes, arnés de seguridad, etc.)
- Capacitación en seguridad laboral y buenas prácticas de trabajo
- Inspecciones regulares de los equipos y materiales utilizados
- Monitoreo de las condiciones climáticas y evaluación de riesgos asociados

Se realiza una inducción previa a la utilización de equipos de trabajo o herramientas peligrosas \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

**Elaborado por:** Autor

**Ilustración 47***Anexo 3 Encuesta 3/8*

Has participado en la construcción de puentes tipo Bailey anteriormente \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

En tu opinión, ¿Cuáles consideras que son los principales riesgos asociados a la construcción \*  
de puentes tipo Bailey

- CAIDAS DESDE ALTURA
- RIESGOS ELECTRICOS
- RIESGOS DE INCENDIO
- LESIONES POR APLASTAMIENTO

Dentro de lo posible, se utiliza energía mecánica para reemplazar el esfuerzo físico en las \*  
tareas pesadas

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Se realiza una evaluación de riesgos antes de iniciar la construcción de un puente tipo Bailey \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

**Elaborado por:** Autor

**Ilustración 48***Anexo 4 Encuesta 4/8*

Se realiza mantenimientos preventivos o correctivos a los equipos o herramientas de trabajo \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Se siguen medidas específicas de seguridad para prevenir la caída de objetos desde el puente durante la construcción \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Se realizan inspecciones periódicas de los elementos estructurales del puente durante la construcción para garantizar su integridad \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

**Elaborado por:** Autor

## Ilustración 49

### *Anexo 5 Encuesta 5/8*

Se implementan medidas de control de riesgos específicas para trabajos en altura durante la construcción del puente tipo Bailey \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Se realizan periódicamente excavaciones para determinar la posibilidad de desmoronamientos \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

El método de trabajo protege al obrero y no le exige trabajar en zonas que no han sido reforzadas \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Hay barreras para impedir que las personas caigan dentro de las excavaciones \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

***Elaborado por:*** Autor

**Ilustración 50***Anexo 6 Encuesta 6/8*

<p>Se lleva a cabo una gestión adecuada de residuos y desechos generados durante la construcción del puente tipo Bailey *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>
<p>Consideras que se fomenta una cultura de seguridad y prevención de riesgos en el lugar de trabajo durante la construcción del puente tipo Bailey *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>
<p>Se utiliza una red de seguridad cuando la caída supera los dos pisos de altura *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>
<p>Se realizan simulacros de emergencia para preparar a los trabajadores en caso de situaciones inesperadas durante la construcción del puente tipo Bailey *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>

**Elaborado por:** Autor

**Ilustración 51***Anexo 7 Encuesta 7/8*

<p>Has presenciado o experimentado alguna situación de riesgo durante la construcción de puentes tipo Bailey *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>
<p>Los obreros que trabajan en procesos ruidosos, o están cerca de ellos usan protección de oídos *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>
<p>Los obreros se ponen y utilizan la ropa y el equipo de protección *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>
<p>Hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input type="radio"/> NO SABE</p> <p><input type="radio"/> NO PROCEDE</p>

**Elaborado por:** Autor

**Ilustración 52***Anexo 8 Encuesta 8/8*

Hay en la obra un numero requerido de extintores del tipo que corresponde \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Esta prohibido fumar cuando se usa líquidos inflamables \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

Hay vías de escape adecuadas en caso de incendio \*

- SI
- NO
- NO SABE
- NO PROCEDE

***Elaborado por:*** Autor