



Universidad  
Norbert Wiener

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL**

**Trabajo de Suficiencia Profesional**

Metodología Bow Tie para la prevención de accidentes e incidentes laborales  
en una empresa constructora, Lima 2025

**Para optar el Título Profesional de**  
Ingeniero Industrial y de Gestión Empresarial

**Presentado por:**

**Autor:** Arce Quispe, Max Alen

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1269-0243>

**Asesor:** Mg. Cáceres Trigoso, Jorge Ernesto

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5582-3002>

**Lima – Perú**

**2026**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01

Yo,...Max Alen Arce Quispe ..... egresado de la Facultad de **Ingeniería y Negocios** y Escuela Académica Profesional de **Ingenierías** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "...Metodología Bow Tie para la prevención de accidentes e incidentes laborales en una empresa constructora, Lima 2025" Asesorado por el docente: .....Jorge Ernesto Cáceres Trigoso DNI 07305972.....ORCID...0000-0001-5582-3002.. tiene un índice de similitud de (12) (doce) % con código oid 14912:557856744\_\_\_\_\_verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

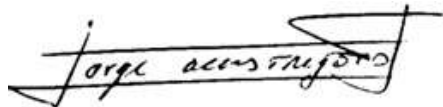
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor 1

Nombres y apellidos del Egresado  
 Max Alen Arce Quispe

DNI: 71254495



.....  
 Firma

Nombres y apellidos del Asesor  
 Jorge Ernesto Cáceres Trigoso  
 DNI: 07305972

Lima, ...13...de noviembre del.....2025

### **Dedicat3ria**

Dedico este trabajo de investigaci3n a mis abuelos, ejemplo de perseverancia, quienes desde el cielo me acompa±an y orientan en mi camino de superaci3n. Tambi3n a mi familia, por su apoyo incondicional y por acompa±arme en cada logro alcanzado a lo largo de mi vida.

## Resumen

El presente informe de suficiencia profesional expone la experiencia adquirida en la empresa Constructora Altomayo S.A.C., donde se aplicó la metodología Bow Tie con el propósito de disminuir la frecuencia de accidentes e incidentes laborales.

La propuesta desde la aplicación de la metodología Bow Tie surgió en la necesidad de identificar los riesgos críticos que afectan en la identificación y evaluación en los temas de gestión y investigación. Para la aplicación de la metodología, se requirió la recopilación de datos de los diferentes meses de informes y también en los formatos de gestión, la metodología se adoptó con facilidad haciendo que la identificación y evaluación del riesgo sea más fácil.

Los resultados evidenciaron una reducción significativa en los accidentes e incidentes laborales y la identificación de riesgos, la metodología contribuyó a la actualización de metodologías, promoviendo otro punto de vista hacia la cultura preventiva de seguridad.

En conclusión, la implementación de la Metodología Bow Tie para reducir los accidentes e incidentes laborales en constructora altomayo s.a.c., como una entidad actualizada y moderna en la cultura preventiva de seguridad y salud ocupacional, que mejora a la identificación y medición de trabajos críticos.

**Palabras clave:** Metodología Bow Tie, reducción, accidente e incidentes, riesgos, seguridad y salud ocupacional.

## **Abstract**

This professional competency report details the experience gained at Constructora Altomayo S.A.C., where the Bow Tie methodology was implemented to reduce the frequency of workplace accidents and incidents.

The proposal to apply the Bow Tie methodology arose from the need to identify critical risks that affect risk identification and assessment in management and investigation. Implementing the methodology required collecting data from various monthly reports and management forms. The methodology was easily adopted, facilitating risk identification and assessment.

The results showed a significant reduction in workplace accidents and incidents, as well as improved risk identification. The methodology contributed to the modernization of methodologies, promoting a new perspective on a preventative safety culture.

In conclusion, the implementation of the Bow Tie Methodology to reduce workplace accidents and incidents at Constructora Altomayo S.A.C. has been successful, making the company more modern and aligned with a current and innovative occupational safety and health culture. This approach improves the identification and measurement of critical tasks.

**Keywords:** Bow Tie Methodology, reduction, accidents and incidents, risks, occupational safety and health.

## Índice General

	<b>Pag.</b>
Dedicat3ria.....	i
Resumen .....	ii
Abstract.....	iii
Introducci3n .....	vi
<b>Capítulo I: Antecedentes y descripci3n de la empresa</b> .....	<b>1</b>
1.1.    Descripci3n de la empresa.....	1
1.2.    Ubicaci3n y actividad de negocio .....	3
1.3.    Misi3n, visi3n y valores de la empresa .....	4
1.4.    Descripci3n de puestos y su entorno.....	4
<b>Capítulo II: Fundamento del tema elegido</b> .....	<b>12</b>
2.1.    Bases Te3ricas .....	12
2.2.    Marco conceptual.....	14
2.2.1    Prevenci3n de accidentes e incidentes laborales .....	14
2.2.2    Metodolog3a Bow Tie .....	16
2.3.    Antecedentes.....	18
2.4.    Justificaci3n de la metodolog3a elegida .....	19
<b>Capítulo III: Aporte y desarrollo de la experiencia</b> .....	<b>22</b>
3.1    Diagn3stico de la situaci3n problem3tica .....	22
3.2    Desarrollo de la experiencia .....	24
3.3    Modelado de la propuesta o soluci3n .....	24
3.4.    Resultados.....	25
3.4.1.    Aplicaci3n de la Metodologia Bow Tie .....	29
3.4.2.    Reducci3n de Índicadores .....	30
Conclusiones.....	34
Recomendaciones .....	35

Referencias bibliográficas.....	36
<b>ANEXO</b> .....	41

## **Introducción**

El informe expone la experiencia implementada en el ámbito de seguridad y salud ocupacional de la empresa constructora Altomayo S.A.C., a través del proyecto “Metodología Bow Tie para la prevención de accidentes e incidentes laborales en una empresa constructora”. Su propósito fue analizar el impacto de la aplicación de la metodología Bow Tie en la disminución de la frecuencia de accidentes e incidentes laborales, permitiendo identificar los peligros y eventos de riesgo, así como reducir la tasa de ocurrencia de dichos sucesos.

Este proyecto representa una actualización de gestión para la identificación y visualización de los riesgos, evidenciando la difusión de la cultura de seguridad y reduciendo los accidente e incidentes labores.

El Capítulo I presenta la información de la empresa constructora y las funciones de cada área de trabajo. Analiza la problemática de la constructora, teniendo como déficit la identificación de accidentes e incidentes en obra, y plantea como objetivo determinar el efecto de la aplicación de la metodología Bow Tie en la reducción de la incidencia de accidentes e incidentes laborales.

El Capítulo II presenta los fundamentos teóricos y metodológicos del proyecto, basados en las Teoría del Sistema de Gestión del Riesgo, Análisis Causal del Riesgo y de Metodología Bow Tie. Además, presenta antecedentes de experiencias similares en el sector construcción y justifica la aplicación de la metodología bow tie.

El Capítulo III describe la aplicación práctica del proyecto, incluyendo el diagnóstico, desarrollo y aplicación de la metodología bow tie. Resalta los logros obtenidos, como la reducción de accidentes e incidentes, difusión de la cultura de seguridad y actualización de gestión de seguridad, evidenciando su impacto positivo para la empresa constructora.

## Capítulo I: Antecedentes y descripción de la empresa

### 1.1. Descripción de la empresa

La empresa Constructora Altomayo S.A.C. ejecutó el informe de suficiencia profesional. Esta compañía, que comenzó a forjar el 17 de julio del 2002, posee el RUC 20504718027 y su dirección fiscal es Av. Las palmeras nro. 268 Camacho, La Molina – Lima, Perú; asimismo, está bajo el régimen tributario de RG.

La empresa posee una sólida infraestructura, equipada con maquinaria de última tecnología y un equipo técnico de alta especialización, con amplia trayectoria en el ámbito de la producción. Asimismo, cuenta con un departamento de ingeniería que promueve el desarrollo de soluciones de diseño personalizadas, posibilitando la ejecución de proyectos innovadores y ajustados a requerimientos específicos. Constructora Altomayo es una organización dedicada al sector de la construcción, con especialización en los campos de saneamiento, edificación, transporte y electricidad.

La empresa Constructora Altomayo dispone de una sede ubicada en su dirección fiscal, donde se encuentra su oficina principal. En la figura 1 se muestra el logotipo de la Constructora Altomayo.

#### Figura 1

*Logo de Constructora Altomayo S.A.C.*



*Nota.* Emblema de Constructora Altomayo S.A.C. ([https:// construyegroup.com/](https://construyegroup.com/))

## Clientes claves

- EMAPE S. A.
- SEDAPAL
- Gobierno Regional del Callao
- Municipalidad de la Punta
- Gobierno Regional de Tumbes

Se Muestra en la figura 2 los resultados obtenidos por varios de los clientes claves que Constructora Altomayo ha atendido durante más de siete años, gracias a su personal calificado y a la eficiente ejecución de sus obras.

### Figura 2

Principales clientes de Constructora Altomayo



## 1.2. Ubicación y actividad de negocio

### Localización

La sede fiscal de CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C., donde se ubica su oficina, se encuentra en la Av. Las Palmeras N.º 268, Camacho, distrito de La Molina – Lima. Asimismo, en la figura 3 se muestra su localización geográfica a través de Google Maps.

### Figura 3

Mapa de la ubicación de Constructora Altomayo



Nota. El mapa muestra la localización exacta de Constructora Altomayo, por el aplicativo Google Maps, 2025 (<https://maps.app.goo.gl/wMLbSb8qHwNWroPM9>).

### Actividad de Negocio

La actividad empresarial principal de CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C. se centra en la ejecución de diversas obras de ingeniería civil, abarcando los siguientes rubros:

- Saneamiento
- Edificación
- Transporte y/o afines
- Electricidad y comunicaciones

### **1.3. Misión, visión y valores de la empresa**

#### **Misión**

Aportar al progreso y calidad de vida de la comunidad y de nuestro equipo de trabajo mediante la realización de proyectos constructivos, asegurando la excelencia en nuestros procedimientos, la integridad del personal y el cuidado del entorno, fundamentados en nuestros principios empresariales.

#### **Visión**

Constituir un consorcio empresarial destacado en el ámbito de la construcción, valorado por su compromiso social, ecológico y en el manejo de riesgos laborales dentro de sus actividades, guiado por su visión institucional.

#### **Valor de la empresa**

A lo largo del tiempo, con el conocimiento adquirido en diversas regiones del territorio nacional, reconocemos que es esencial fundamentar nuestra visión en los siguientes principios.

### **1.4. Descripción de puestos y su entorno**

#### **Descripción del Puesto**

La industria de la construcción se adapta hoy a las características de un momento de globalización. Es un sector muy amplio, abarcando desde la construcción y obra pública, hasta saneamiento y electricidad.

En la ciudad de Lima operan empresas destacadas que participan en el mismo sector de la construcción. En la tabla 1 se presentan algunas de las principales organizaciones que constituyen la competencia de Constructora Altomayo.

**Tabla 1**

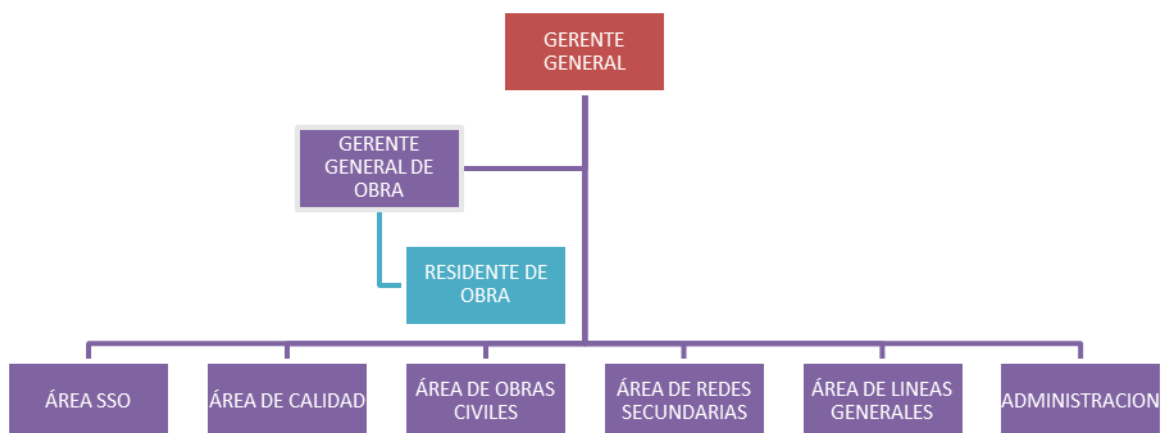
*compañías en el rubro de la construcción en lima-Perú*

**Item Empresas competidoras**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Cosapi S.A.                            |
| 2 | De Vicente Constructora S.A.C.         |
| 3 | Consortio S & P                        |
| 4 | San Martín Contratistas Generales S.A. |
| 5 | HV Contratistas S.A.                   |
| 6 | Consortio Obrainsa – SVC               |
| 7 | Techint S.A.C.                         |

**Figura 4**

*Organización actual de Constructora Altomayo*



## **Descripción del cargo de Gerente General**

Función primordial: Liderar y administrar las acciones de la empresa con el objetivo de alcanzar los objetivos económicos y estratégicos establecidos previamente.

### **Responsabilidades específicas:**

- Diseñar e implementar planes estratégicos empresariales con una proyección a largo plazo.
- Coordinar y controlar las operaciones cotidianas de la organización.
- Evaluar el desempeño financiero del negocio, establecer asignaciones presupuestarias para los proyectos.
- Detectar y reducir riesgos o amenazas potenciales que puedan afectar a la empresa, tanto a nivel interno como externo.

## **Descripción del puesto de Residente de Obra**

Función principal: Supervisar, coordinar y controlar la ejecución técnica, administrativa y económica del proyecto de construcción, garantizando el cumplimiento del expediente técnico, cronograma, normas de seguridad, calidad y plazos establecidos.

### **Responsabilidades específicas:**

- Dirigir y controlar la ejecución de la obra conforme a planos y especificaciones técnicas.
- Coordinar con las diferentes áreas (seguridad, calidad, logística, etc.).
- Gestionar recursos humanos, materiales y equipos en obra.
- Elaborar informes de avance físico y valorizaciones.
- Velar por el cumplimiento del cronograma de obra y el presupuesto asignado.

## **Descripción del puesto del Área de SSO**

Función principal: Asegurar la implementación y cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en todas las fases del proyecto, promoviendo un entorno de trabajo seguro y saludable para todo el personal.

**Responsabilidades específicas:**

- Identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales presentes en obra.
- Implementar procedimientos, protocolos y planes de emergencia.
- Realizar capacitaciones, inducciones y charlas de seguridad.
- Supervisar el uso adecuado de EPP y cumplimiento de normas de seguridad.
- Investigar incidentes, accidentes y proponer medidas correctivas.

**Descripción del puesto del Área de Calidad**

Función principal: Garantizar que todos los procesos, materiales y trabajos ejecutados en la obra cumplan con las especificaciones técnicas, normativas vigentes y estándares de calidad establecidos.

**Responsabilidades específicas:**

- Elaborar y aplicar el plan de aseguramiento y control de calidad.
- Verificar cumplimiento de planos, fichas técnicas y procedimientos constructivos.
- Elaborar informes de calidad y mantener registros actualizados.

**Descripción del puesto del Área de Obras Civiles**

Función principal: Planificar, supervisar y controlar la ejecución de las actividades constructivas en el ámbito de las obras civiles, garantizando eficiencia, cumplimiento técnico y de plazos.

**Responsabilidades específicas:**

- Ejecutar obras civiles como estructuras, cimentaciones, muros, reservorios, etc.

- Controlar rendimientos y tiempos de ejecución de cuadrillas.
- Coordinar con otras áreas para evitar interferencias.

### **Descripción del puesto del Área de Redes Secundarias**

Función principal: Supervisar y ejecutar las instalaciones de redes secundarias (agua, desagüe, eléctricas, etc.) asegurando su adecuada conexión, funcionamiento y cumplimiento normativo.

#### **Responsabilidades específicas:**

- Instalar redes domiciliarias según planos y especificaciones.
- Realizar pruebas hidráulicas o eléctricas según corresponda.
- Reportar avances y observaciones al área técnica.

### **Descripción del puesto del Área de Líneas Generales**

Función principal: Planificar y ejecutar trabajos vinculados a líneas generales de agua potable, alcantarillado, energía, entre otros, asegurando su correcta instalación y operatividad.

#### **Responsabilidades específicas:**

- Supervisar la instalación de tuberías, válvulas, buzones, cámaras, etc.
- Garantizar pruebas hidráulicas y verificaciones de funcionamiento.
- Elaborar informes de avance y control técnico.

### **Descripción del puesto del Área de Administración**

Función principal: Gestionar los recursos financieros, logísticos, humanos y documentarios de la obra, garantizando una operación eficiente y conforme a las políticas de la empresa.

#### **Responsabilidades específicas:**

- Gestionar contrataciones de personal y servicios.

- Coordinar la adquisición y distribución de materiales con logística.
- Mantener actualizada la documentación contractual y laboral.

### **Problemática y objetivos trazados**

La prevención de accidentes laborales en Europa muestra una mejora, con una reducción del 4.5% en incidentes entre 2021-2022 (Eurostat, 2023). En América Latina, la OIT estima 11,1 accidentes mortales por cada 100 000 trabajadores en industria, 10,7 en agricultura y 6,9 en servicios, y más de 2,34 millones de muertes laborales anuales globales enfatizan la necesidad de fortalecer la prevención (sigweb/OIT, 2023). En Perú, las cifras del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo indican una reducción del 10% en accidentes en los últimos años, con Lima concentrando el mayor número de siniestros, a pesar de las regulaciones existentes (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2023). En Lima Metropolitana, el empleo formal en construcción creció 6% en el segundo trimestre de 2025, pero persisten riesgos por informalidad y baja fiscalización (Ivonne, 2025).

La prevención de accidentes laborales en Europa ha mostrado una reducción del 14 % en muertes por causas laborales entre 2000 y 2016, aunque problemas emergentes, como largas jornadas, han aumentado en 41 % las muertes por cardiopatías (OMS/OIT, 2021). En Asia, persiste un número desproporcionado de muertes laborales, afectando especialmente a trabajadores de la región del Pacífico occidental y de edad avanzada, debido a insuficientes controles de riesgo y protección ocupacional (OMS/OIT, 2021). En Latinoamérica, las deficiencias normativas y la informalidad favorecen una alta prevalencia de lesiones musculoesqueléticas, donde hasta el 58 % de trabajadores reportan molestias físicas crónicas (Revista InveCom, 2023). En Perú, especialmente en el sector construcción de Lima, la informalidad y la falta de supervisión contribuyen a índices elevados de accidentes, limitando los avances en la prevención laboral (INEI, 2021).

La metodología Bow Tie es internacionalmente reconocida por facilitar el análisis de riesgos críticos en sectores industriales y de infraestructuras según norma ISO 31010 (BowtiePro, 2023). En Europa, su adopción ha permitido una reducción del 13 % en incidentes mayores en sectores energéticos y transporte entre 2021 y 2024 (Lewis & Hurst, 2005). En Asia, el Bow Tie muestra efectividad en la industria minera y petroquímica, aunque las

limitaciones técnicas y de formación han dificultado su implementación masiva (Doren, 2022). En Latinoamérica, el uso de Bow Tie es aún incipiente, con una tasa de aplicación en empresas mineras inferior al 10 % frente a Europa y Asia (Lewis & Hurst, 2005). En Perú, existen avances relevantes, especialmente en minería y construcción, evidenciándose una correlación significativa negativa entre la implementación de Bow Tie y la ocurrencia de incidentes (Spearman rho = -0.64) (UNCP, 2023).

El pronóstico negativo de no abordar los problemas de la metodología Bow Tie en Europa indica un aumento de hasta 24 % en incidentes industriales graves para 2025 (BowtiePro, 2023). En Latinoamérica, la falta de implementación podría elevar en 18 % los accidentes fatales en sectores mineros y construcción al cierre del quinquenio (Posipedia, 2022). En Perú, la ausencia de estrategias Bow Tie se correlaciona con incrementos anuales superiores al 12 % en tasas de incidentes laborales, especialmente en Lima (Unitru, 2025).

La persistencia de este déficit en Lima Metropolitana, afectada por informalidad y débil cultura preventiva, predecir una crisis creciente y sostenida de accidentes laborales en el sector construcción.

### **Problema general**

¿De qué manera la aplicación de la metodología Bow Tie influirá en la reducción de accidentes e incidentes laborales en la empresa constructora de Lima Metropolitana durante el año 2025?

### **Problema específico**

- ¿En qué medida influye la implementación de la metodología Bow Tie en la reducción del índice de severidad en la empresa constructora?
- ¿En qué medida influye la implementación de la metodología Bow Tie en la reducción del índice de Frecuencia en la empresa constructora?

## **Limitaciones de la investigación**

La investigación se realizó en un determinado intervalo de tiempo, que corresponde al cronograma de la elaboración del Informe de Suficiencia Profesional; y también por la aplicación de la metodología Bow Tie en un determinado tiempo de ejecución de obra, durante el cual se pueden observar los efectos en el mediano y largo plazo; El estudio se encuentra delimitado en el espacio a la empresa constructora Altomayo S.A.C., a los frentes de trabajo que se hallaban activos en el periodo de la investigación. La aplicación de la metodología Bow Tie se realizó en los frentes de trabajo donde estaban activos los trabajos críticos que implicaban alto riesgo, propias del proyecto en ejecución en Villa María del Triunfo; La unidad de estudio estuvo constituida por la población total de los trabajadores que son operarios, oficiales, peones, los equipos técnicos de ingeniería que estaban directamente involucrados en las actividades críticas que fueron analizadas mediante la aplicación de la metodología Bow Tie.

## **Objetivo general**

Evaluar la influencia de implementación de la metodología Bow Tie en la reducción de accidentes e incidentes laborales en una empresa constructora de Lima Metropolitana durante el año 2025.

## **Objetivos específicos**

- Determinar la influencia de implementación de la metodología Bow Tie en la reducción del índice de frecuencia en la empresa constructora.
- Determinar la influencia de implementación de la metodología Bow Tie en la reducción del índice de severidad en la empresa constructora.

## Capítulo II: Fundamento del tema elegido

### 2.1. Bases Teóricas

El actual documento de suficiencia profesional orienta a aplicar la metodología Bow Tie y la prevención de accidentes e incidentes, el estudio se fundamenta mediante el aporte de diversos mentores teóricos para dar apoyo conceptual a las variables investigadas. Las teorías que forman parte del presente estudio son: (i) Teoría del Análisis Causal del Riesgo; (ii) Teoría del Sistema de Gestión del Riesgo; y (iii) Teoría del Modelo Bow Tie, y para la prevención de accidentes e incidentes laborales se cuenta con las teorías: (a) Teoría de la Seguridad Basada en el Comportamiento; (b) Teoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

**Teoría del Análisis Causal del Riesgo** Según Reason (1990), los errores humanos no son causas aisladas, sino el resultado de una cadena de fallos organizacionales y técnicos que se alinean para permitir un incidente. Este enfoque es fundamental para el análisis causal del riesgo, ya que permite identificar causas latentes antes de que se produzcan pérdidas.

Según Hollnagel (2004) argumenta que los accidentes no solo provienen de errores, sino también de pequeñas variaciones cotidianas que, al combinarse, generan consecuencias inesperadas. Esto amplía el análisis causal al considerar el comportamiento dinámico de los sistemas.

Por su parte, Vargas (2018) señala que en el sector construcción, los accidentes se repiten porque las empresas solo tratan los efectos inmediatos sin analizar las causas sistémicas. La aplicación de la teoría del análisis causal permite prevenir en lugar de reaccionar.

**Teoría del Sistema de Gestión del Riesgo** La gestión de riesgos "utiliza esta metodología la TGS para establecer etapas sistemáticas para identificar, analizar, evaluar y tratar los riesgos de cualquier actividad o proceso de una organización" (Sanabria Silva et al., 2018, p. 1).

Por su parte, Rosales-Veítia (2021) se consolidó un modelo clave que define el riesgo como el resultado de la interacción entre una amenaza y la vulnerabilidad de un sistema. Esto

implicó ver el riesgo como la posibilidad de que un evento dañino ocurra en un sistema con una debilidad específica.

Finalmente, Global Suite Solutions (2023) par.1, La ISO 31000 proporciona un marco de referencia para la gestión de riesgos "eficaz y eficiente en todo tipo de organizaciones".

**Teoría del Modelo Bow Tie** Un estudio histórico señala que la técnica Bow-Tie surgió en los años setenta hacia finales en Australia, que luego la adoptó primero la empresa Royal Dutch Shell en la década de los noventa, y que desde entonces se ha extendido por múltiples industrias para representar y comunicar riesgos y barreras, Rausand, M. (2019).

Por su parte, Gómez Gómez, L. M., & Pérez Castillo, D. G. (2025), En la industria cementera peruana, se ha propuesto un modelo de análisis de riesgos mediante Bow-Tie, aplicado al montaje de estructuras en planta por contratistas, con el objetivo de identificar peligros inherentes y asegurar controles efectivos en la actividad crítica.

Finalmente, Jiménez Albert Tacias, D. (2019), Un artículo peruano sobre “gestión del riesgo mediante barreras” (metodología Bow-Tie) explica que esta herramienta permite visualizar operaciones cotidianas y se está haciendo más relevante porque facilita ver los peligros, sus causas, las barreras que los pueden detener, y se está usando cada vez más en las operaciones mineras del país.

**Teoría de la Seguridad Basada en el Comportamiento** según, Riveros Huaranca, Y. M. (2023) En el sector manufacturero peruano se encontró que la implementación de la SBC se relaciona con la disminución de los accidentes laborales, examinando los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad entre 2018 y 2022.

Por su parte, **Zapata Humpire, W. E. (2019)**, En el contexto peruano, se encontró que aplicar la metodología de SBC en el sector minero permite reforzar una cultura de “comportarse seguro” entre los trabajadores, reduciendo conductas de riesgo.

Finalmente, **Pascual Peña, A. J. (2024)** exploró la relación entre la SBC y la prevención de accidentes laborales en el terminal portuario del Callao, encontrando una correlación alta (Spearman = 0.768) entre medidas conductuales y reducción de accidentes.

**Teoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional** según, OIT (2011). La aplicación de un enfoque de sistema para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) está fuertemente basada en el Ciclo Deming o PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), un concepto de mejora continua que se originó en la década de 1950. Al incorporar este ciclo, la SST garantiza que la prevención y la protección se mantengan y evalúen de manera constante.

Por su parte, **Marhavilas, P., Koulouriotis, D., Nikolaou, I., & Tstoulidou, S. (2018)** Este estudio revisa los estándares internacionales de sistemas de gestión de SST, y concluye que la adopción de estos sistemas aporta un marco eficiente para el desarrollo sostenible, la implementación y la revisión de los procesos requeridos para gestionar eficazmente la seguridad y salud ocupacional.

Finalmente, **Marhavilas, P., Pliaki, F., & Koulouriotis, D. (2022)** En esta revisión más reciente, se plantea que los sistemas de gestión internacionales (IMS) constituyen un marco eficiente para que las organizaciones gestionen la salud y seguridad ocupacional dentro del contexto de procesos sostenibles.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1 Prevención de accidentes e incidentes laborales**

La prevención de accidentes e incidentes laborales se entiende como “el conjunto de acciones organizativas, humanas y técnicas dirigidas a evitar la ocurrencia de sucesos que puedan generar daño al trabajador, al entorno o al proceso productivo” (Malta et al., 2024).

Asimismo, los sistemas de gestión de seguridad laboral constituyen un enfoque estructurado para anticipar, evaluar y controlar riesgos, y pueden reducir de modo significativo los incidentes en el trabajo (Vitrano et al., 2024).

A su vez, Karanikas y Zerguine (2025) definen prevención como un proceso dinámico de “identificación temprana de riesgos, aprendizaje continuo de errores y mejora sistemática de condiciones de trabajo”, lo cual trasciende la mera reacción ante accidentes.

Dyreborg (2022) sostiene que las intervenciones preventivas más eficaces operan a nivel organizativo, combinando ingeniería de control, formación, y cambio de cultura de seguridad.

Finalmente, De las Heras-Rosas et al. (2025) señalan que la prevención de accidentes debe incluir tanto “ámbitos proactivos (cultura, clima, liderazgo) como reactivos (análisis de causas, seguimiento de incidentes)”, favoreciendo una visión integral de la seguridad. Por ende, considero que la prevención de accidentes e incidentes laborales se erige como un pilar esencial de la gestión contemporánea del trabajo, pues al integrar cultura, tecnología y liderazgo, permite proteger a las personas, optimizar procesos y generar valor sostenible para las organizaciones.

### **Dimensión Cultura de seguridad**

Quispe-Acuña et al. (2021) demostraron que la comunicación y la concientización son factores clave para la adopción de conductas seguras y el reporte de condiciones subestándar.

Por su parte, Flores-Canchari et al. (2023) investigaron cómo la formación y capacitación constante influyen positivamente en la actitud del trabajador frente a los riesgos laborales.

### **Dimensión Gestión Preventiva**

Según Moran-Fuentes (2022) realizó una revisión sistemática identificando más de 141 prácticas de gestión de seguridad que buscan la integración de la prevención en los procesos productivos.

Por su parte, Díaz et al. (2024) evaluaron el estado del SGSSO para mejorar el desempeño de la prevención de riesgos, demostrando la importancia de la medición y el control oportuno.

## **Dimensión Resultados de Seguridad**

Según Hernández-García y Sánchez-Pérez (2021) encontraron que el registro oportuno de incidentes (casi accidentes) es un indicador proactivo esencial para predecir y prevenir accidentes mayores.

Por su parte, Rodríguez-Torres et al. (2023) analizaron la relación entre el liderazgo en seguridad y la disminución del índice de accidentalidad, sugiriendo un factor clave en los resultados.

### **2.2.2 Metodología Bow Tie**

La metodología Bow Tie se define como un diagrama para visualizar un riesgo, distinguiendo la gestión proactiva de la reactiva (Kong et al., 2023).

Es una herramienta de gestión de seguridad para el control de riesgos críticos ante accidentes de alto impacto en operaciones (Lozano-Pérez, 2021).

La técnica identifica peligros, amenazas, consecuencias, barreras preventivas y de mitigación para reducir la criticidad (Vásquez-Gavilán, 2023).

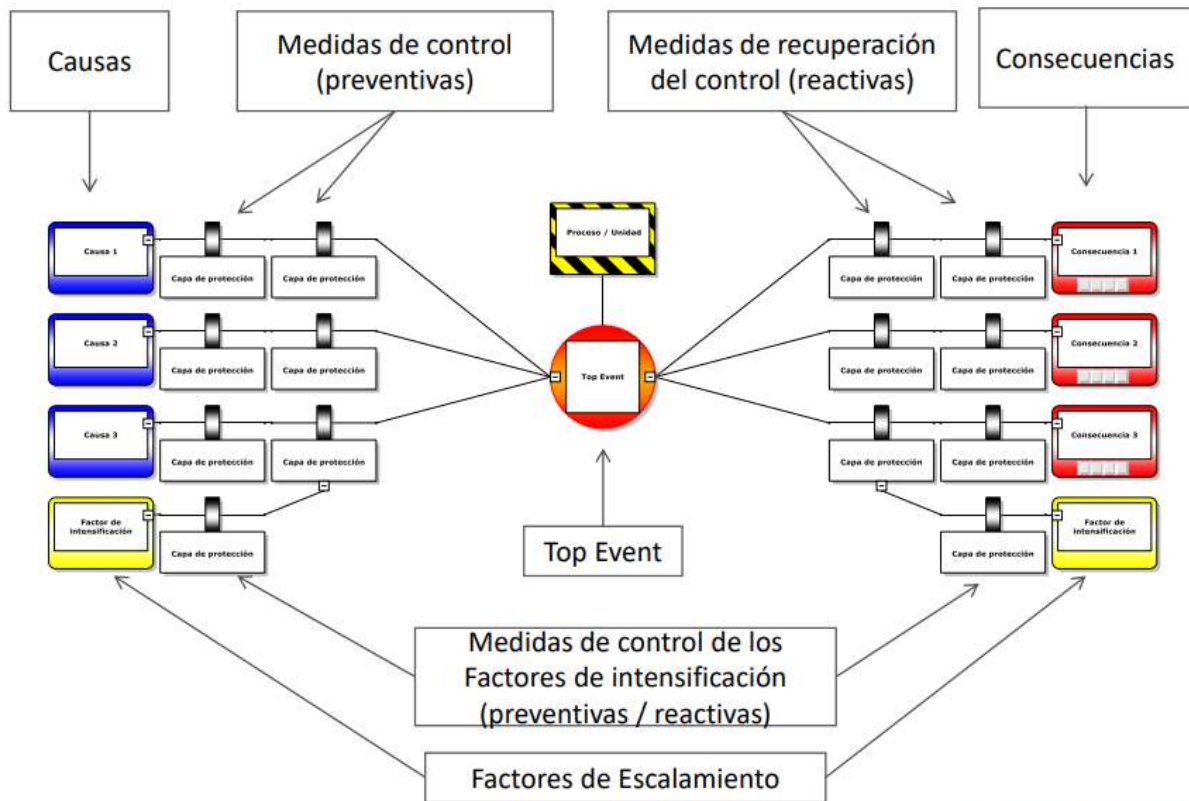
Además, el método combina el análisis de árbol de fallos a la izquierda y el árbol de eventos a la derecha, unidos por el evento principal (Bukhari et al., 2021).

Es un enfoque de análisis de riesgos que describe escenarios desde las causas hasta las consecuencias de forma clara y sencilla (Galarza-Molina et al., 2021).

Considero que la Metodología Bow Tie es fundamental, ya que su sencillez visual mejora la comunicación y la comprensión de escenarios de riesgo complejo en cualquier organización.

**Figura 5**

*Diagrama del Bow Tie*



*Nota. Fuente de “El rol del Bow Tie en la Gestión de la Seguridad”, Litoclean (2019). P. 15*

#### A. Herramientas de la metodología Bow Tie

APSSOMA (2021) Se refiere a que la implementación de la ISO 31000 también incluye unos principios y unas directrices que se incorporan para llegar a mitigar el riesgo de las organizaciones, y el 31010:2019 desarrolla los métodos de evaluación.

La herramienta de gestión que, al ser aplicada a detectar los riesgos de toda clase de empresa, establece el impacto como una probabilidad. A la vez, también permite la detección del nivel de exposición y la implementación de controles apropiados para comprobar la eficiencia de las 38 medidas de control; a partir de la diagramación del Bow Tie se puede identificar visualmente los riesgos prioritarios en la interconexión de controles (Muñoz, 2021).

Por otro lado, López-Sánchez et al. (2017) Establece que las acciones de remediación van a llegar a una gestión adecuada, lo que se alcanza mediante la planificación y la aplicación de la matriz de riesgos; esto se llega a prevenir y a mitigar los efectos negativos sobre el medio social y ambiental.

### **2.3. Antecedentes**

#### **Internacionales**

Presight Solutions AS. (2025) La metodología Bow Tie es clave en la construcción porque ayuda a visualizar los riesgos de manera integral, mostrando tanto las medidas para prevenir un accidente (como en excavaciones o con maquinaria pesada) como las acciones para mitigar las consecuencias si ocurre el evento, mejorando así la cultura de seguridad.

Fiorentini, L. (2022) Este enfoque de gestión de riesgos, basado en barreras y alineado con la norma ISO 31000, es útil en diversas industrias, incluyendo la construcción, para entender de forma visual las causas, el evento no deseado y las consecuencias, permitiendo un control sistemático de los riesgos.

Frosdick, D. (2025) El método Bow Tie, al ser un diagrama visual, es más fácil de comprender para el personal no especializado que otros métodos complejos, ayudando a establecer y comunicar de manera clara las barreras necesarias para controlar los riesgos.

En conclusión, Shahriar, M., & Idrus, M. (2023) Se propone un marco conceptual más sistemático para construir el Bow Tie, combinándolo con la estructura 6M de Ishikawa (Método, Maquinaria, etc.). Este enfoque asegura que la identificación de amenazas, consecuencias y barreras sea más completa y reduce la posibilidad de olvidar pasos críticos en la evaluación de riesgos.

Pérez-Bustamante, A. M. (2022) La metodología Bow Tie se destaca como un avance en la gestión de riesgos de seguridad ocupacional, ya que permite un proceso sistemático y documentado para evaluar los peligros y los riesgos asociados, además de facilitar la comunicación de las medidas de control.

## Nacionales

Lozano, L. R. (2021) La aplicación del Bow Tie fue primordial para gestionar y controlar los riesgos críticos en la minería (como el desprendimiento de rocas). El proceso de 12 pasos, que incluye definir peligros y eventos, es una base sólida para prevenir pérdidas mortales en operaciones complejas.

Guevara, G. L. (2025) La implementación del Bow Tie en una empresa de conservación de carreteras (similar a la construcción) demostró ser efectiva para disminuir la ocurrencia de accidentes (accidentabilidad). Se usa para identificar barreras de prevención y mitigación, y confirmar que esta técnica reduce las pérdidas.

Bonilla, B. M. (2021) La correcta implementación de un sistema de gestión con Bow Tie mejora las condiciones de trabajo y garantiza la prevención de accidentes. Un paso fundamental es la correcta elaboración del IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles), que ayuda a establecer las barreras necesarias.

Solórzano, N. (2024) La aplicación de la metodología Bow Tie influye significativamente en la reducción de incidentes peligrosos y accidentes. Las dimensiones más importantes fueron la identificación de causas directas (amenazas) y el control preventivo, logrando una disminución en los índices de frecuencia y severidad.

Ames, G. M. (2021) El uso del Bow Tie se aplica con éxito en el sector de alto riesgo, como la prevención de deslizamientos (un riesgo similar en construcción de obras civiles). Su proceso implica la identificación de actividades críticas y la elaboración de diagramas que definen el evento crítico, amenazas y los controles.

### **2.4. Justificación de la metodología elegida**

Dentro de la gestión de la organización, la seguridad y salud en el trabajo (SST) se configura como el eje central de la misma, y más aún si nos encontramos en el sector de la construcción, sector donde los riesgos laborales son elevados debido a la naturaleza de las actividades que requieren del uso de grúas o maquinaria pesada, condiciones cambiantes del propio lugar de trabajo, etc.; circunstancias que hacen necesario el uso de distintos medios de análisis de

riesgos con el fin de prevenir la producción de accidentes e incidentes. Dentro de este contexto, una de las mejores metodologías de análisis de riesgos y abordaje del riesgo en SST, de las más utilizadas y a su vez más visuales, es la metodología Bow Tie que permite ofrecer de una forma muy visual las causas, consecuencias y controles asociados a los peligros, y que, por tanto, refuerza la cultura preventiva que se quiere generalizar en cualquier organización.

La opción desde la perspectiva teórica se puede considerar que está justificada ya que el modelo Bow Tie promulga los principios del análisis de barreras, el árbol de fallos y el árbol de eventos, lo cual vendría a ser una herramienta híbrida que integra aspectos del management de riesgos tradicionales con la visión sistémica, e igualmente, este tipo de investigación da sentido a las relaciones causales, concurrentes y de efecto que pueden existir entre las causas y las consecuencias que provocan un evento no deseado, aportando una mejoría al Sistema de Management y de Seguridad y Salud en el Trabajo, en síntesis el SG-SST y va en línea con otras normas internacionales como la ISO 45001:2018.

Desde la perspectiva metodológica, la investigación mencionada permitirá un enfoque analítico y estructurado para la identificación de peligros, la evaluación de riesgos, así como la identificación de controles preventivos y mitigadores de manera más eficiente que los métodos tradicionales. La metodología de Bow Tie permite la visualización de los escenarios de riesgos y favorece tomar decisiones fundamentadas, por lo que también potencia la gestión preventiva dentro de empresas constructoras. Igualmente, su uso sistemático permite validar la idoneidad de las barreras implantadas y mejorar sus planes de acción frente a incidentes repetidos.

En lo que respecta a la aplicación efectiva de la metodología Bow Tie, la empresa constructora dispondrá de un instrumento que ayuda a conseguir optimizar la identificación de riesgos críticos en proyectos de tipo saneamiento, movimiento de tierras, estructuras y obras civiles, lo que lleva a reducir la siniestralidad laboral, mejorar la eficiencia operativa y potenciar la cultura de la seguridad entre los operarios; por otro lado, su correcta aplicación va a permitir que se genere un modelo replicable en otros proyectos de la empresa constructora y que contribuya a la estandarización de los procesos de tipo preventivo.

## **Beneficios alcanzados y resultados esperados**

La implementación de la técnica de Bow Tie en una constructora permitirá extraer importantes beneficios para la gestión de la SST, ya que permite ver de forma más amplia los peligros, las causas y las consecuencias de aquellos posibles eventos no deseados como pueden ser un accidente o una enfermedad laboral. Este enfoque gráfico hace que se puedan ver y priorizar mejor aquellos riesgos más críticos, así como las barreras preventivas y mitigadoras más eficaces. En consecuencia, la empresa habrá venido mejorando su capacidad de anticipación frente a los incidentes, aprovechando mejor los recursos en la gestión de la SST y disminuyendo la probabilidad de que ocurran accidentes de trabajo.

Destacando, entre sus beneficios directos, como características de la metodología Bow Tie la mejora de la comunicación interna acerca de riesgos y controles, ya que ofrece una herramienta entendible para todos los niveles de la organización, la estandarización de los procesos de análisis de riesgos, logrando favorecer la toma de decisiones y la planificación de acciones correctivas, la metodología Bow Tie forma cultura de seguridad basada en la responsabilidad compartida en la que trabajadores y supervisores conocen su papel dentro de la prevención y la continuidad que aportan estos beneficios facilita una gestión preventiva más fuerte, coherente y proactiva.

Con respecto a los resultados esperados, la investigación plantea que las potencialidades de la metodología Bow Tie no solo sirven para gestionar mejor el riesgo técnico, sino que también conducen a mejoras en la productividad, reducción de los costes por accidentes, satisfacción de los trabajadores, etc. Tal y como se espera que la empresa termine estableciendo un sistema de control más eficiente y que cada proceso esté respaldado por un análisis de riesgos específico y un camino claro a seguir en cada caso. Se espera que esta evidencia sea útil y sirva para revelar la validez del Bow Tie como herramienta aplicable a obras de grandes riesgos.

## Capítulo III: Aporte y desarrollo de la experiencia

### 3.1 Diagnóstico de la situación problemática

Previo al desarrollo del proyecto “Metodología Bow Tie para la prevención de accidentes e incidentes laborales en una empresa constructora, Lima 2025”, la empresa ya se enfrentaba a un sinnúmero de limitaciones en sus identificaciones de gestión en trabajos considerados de alto riesgo. La gestión se encontraba fuertemente condicionada por un modelo antiguo y no actualizado, que exigía la capacitación constante del trabajador en campo. Este esquema tradicional generaba obstáculos en la hora de difundir la cultura preventiva, formatos de gestión no actualizados, falta capacitación y sensibilizaciones, afectando directamente a la prevención de riesgos laborales.

El diagnóstico inicial revela que la empresa tiene un SG-SST fundamentado en la normativa peruana, no obstante, su implementación presenta importantes huecos en el proceso de identificación y control de riesgos. Las herramientas tradicionales, como el IPERC o los Análisis de Trabajo Seguro, realizan la identificación de peligros, pero no establecen una clara relación causal con las consecuencias y con las barreras preventivas, de tal forma que no se logre realizar un control del riesgo y la sostenibilidad de las medidas preventivas.

La prevención de accidentes e incidentes de trabajo, el diagnóstico pone de manifiesto que, si bien la empresa desarrolla actividades de sensibilización y formación en cuestiones de seguridad, la respuesta no ha sido efectiva ni ha perdurado en el tiempo, puesto que la repetición de accidentes en áreas de trabajo constata que las medidas han tratado las consecuencias y no las causas de los accidentes. Esto denota una falta de un modelo de análisis para la toma de riesgos desde un enfoque sistémico, por lo que el uso de la bolsa de metodología Bow Tie supuso un buen cambio en la prevención de una manera atractiva, al permitir presentar de manera explícita los factores causales y las barreras existentes y, además, las acciones de mitigación, contribuyendo así a la reducción de los niveles de siniestralidad en la empresa constructora.

Se menciona en la investigación está en relación al nivel de conocimiento y formación que tienen los trabajadores sobre la metodología Bow Tie y su utilidad en la prevención de

accidentes. El diagnóstico permitió identificar que el nivel de conocimiento sobre esta metodología y las opciones que existen para realizar la gestión de riesgos laborales es muy bajo. Los programas de formación que existen en la actualidad abarcan la normativa básica, pero no las metodologías de análisis de riesgos de forma proactiva y estructurada.

La ausencia de formación en la metodología Bow Tie produce una deficiente identificación de causas raíz, así como una identificación limitada y restringida de las barreras que previenen o mitigan los peligros. Hay una disociación clara del trabajador entre la causa de un accidente y la consecuencia de dicho accidente, lo que impide aplicar de manera efectiva medidas correctivas. La falta de formación técnica limita la implicación activa del personal en la prevención, lo que hace que el SG-SST no sea eficaz.

La metodología Bow Tie, al nombrar e interrelacionar de forma gráfica y lógica las causas de un riesgo, las barreras que previenen y/o mitigan las consecuencias, entre ellas las consecuencias, introduce un enfoque sistémico del mismo. Con esta metodología se pueden identificar los puntos críticos de fallo o el proceso desde las causas hasta las consecuencias, facilitando la priorización de barreras y controles, así como su verificación o una toma de decisiones basada en evidencias. Con ello, se espera que disminuya progresivamente la frecuencia de los accidentes junto a la severidad de los mismos. Todo ello conducirá a una cultura de seguridad más sólida.

Se puede concluir observando que la organización no ha implementado hasta ahora un modelo sistemático que contemple la evaluación simultánea de las causas y las consecuencias de los incidentes no deseados en la organización. Las evaluaciones de riesgos basadas en matrices IPERC o Análisis de Trabajo Seguro (ATS) tienen la limitación de basarse únicamente en la identificación de peligros sin poder plasmar de manera explícita la relación existente entre unas barreras preventivas y otras mitigadoras. Esta limitación de orden metodológico perjudica la trazabilidad de los controles y la contrastación de estos, constituyendo un vacío en la gestión de peligros y disminuyendo la capacidad de respuesta de las fallas operativas o humanas a partir de la posibilidad de desempeñar accidentes.

### 3.2 Desarrollo de la experiencia

Comencé mis labores en la compañía constructora en el periodo 2024, derivado al área de Seguridad y Salud Ocupacional, bajo el cargo de Prevencionista de riesgos. Desde entonces, mi persona desarrolló sin novedades las actividades que me derivaron que es la supervisión e inspección del personal en campo, al evaluar los temas de gestión de mi área note una desactualización en la identificación y evaluación de las actividades de alto riesgo, ante ello en algunos informes mensuales aplique la metodología Bow Tie identificando y midiendo los índices de seguridad y salud ocupacional.

A lo largo de este periodo que me encuentro laborando en la empresa, he adquirido una amplia experiencia sobre normativas y reglamentos de seguridad y salud ocupacional, participando en diferentes capacitaciones, entrenamientos, simulacros y auditorias (internas y externas) que han mejorado en la difusión de cultura preventiva en la empresa constructora.

Entre las herramientas de gestión que manejo son los indicadores de seguridad, formatos de seguridad (ats, check list de equipos livianos y pesados, petar de trabajos de alto riesgo, check list de equipos de poder), IPERC, modelo de investigación de accidentes (tabla SCAT) y Metodología Bow Tie

### 3.3 Modelado de la propuesta o solución

La presente propuesta tiene como finalidad **implementar metodología Bow Tie para la prevención de accidentes e incidentes laborales en la empresa constructora en el año 2025. La metodología se aplica para una solución de identificar y evaluar riesgos críticos que garantizar la eficiencia y eficacia en temas de seguridad y salud ocupacional, en concordancia con los objetivos específicos de la investigación.**

- **Visualización clara del riesgo** Facilita poder representar de manera gráfica la relación existente entre causas, acontecimientos y consecuencias, facilitando así la comprensión del riesgo a todos los niveles, incluso entre trabajadores con escasa preparación técnica.

- **Integración de medidas preventivas y de control,** Integra en un único diagrama todas las barreras de mitigación y preventivas, determinando cuáles son más importantes y cuáles deben ser fortalecidas.
- **Mejora la comunicación y cultura de seguridad,** El formato visual y sencillo de presentar la información conduce también a una comprensión del riesgo común entre trabajadores, jefes y gerentes, lo que ayuda a consolidar la cultura preventiva en la organización.
- **Prevención de incidentes y mejora continua,** La metodología Bow Tie permite también identificar debilidades en los controles antes de los accidentes, así como facilitar la mejora de los índices del Sistema de gestión SSO.

### 3.4. Resultados

La Tabla 2 presenta un diagnóstico detallado de la situación de los accidentes laborales con lesiones personales en las laborales en la empresa Constructora Altomayo s.a.c., Lima, mostrando los datos de marzo del 2024 a setiembre del 2024. Este análisis se realizó antes de la implementación de la metodología Bow Tie.

Para la evaluación de los indicadores de seguridad, se aplicaron las fórmulas Establecidas D.S. N.º 005-2012-TR, su modificatoria D.S. N.º 006-2014-TR, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### Índice de frecuencia de Accidentes (IF)

$$IF = \left( \frac{\text{Nº accidentes}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \right) \times 1\,000\,000$$

#### Índice de severidad de Accidentes (IS)

$$IS = \left( \frac{\text{Nº días perdidos}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \right) \times 1\,000\,000$$

## Índice de accidentabilidad (IA)

$$IA = \left( \frac{IF \times IS}{1000} \right)$$

**Tabla 2**

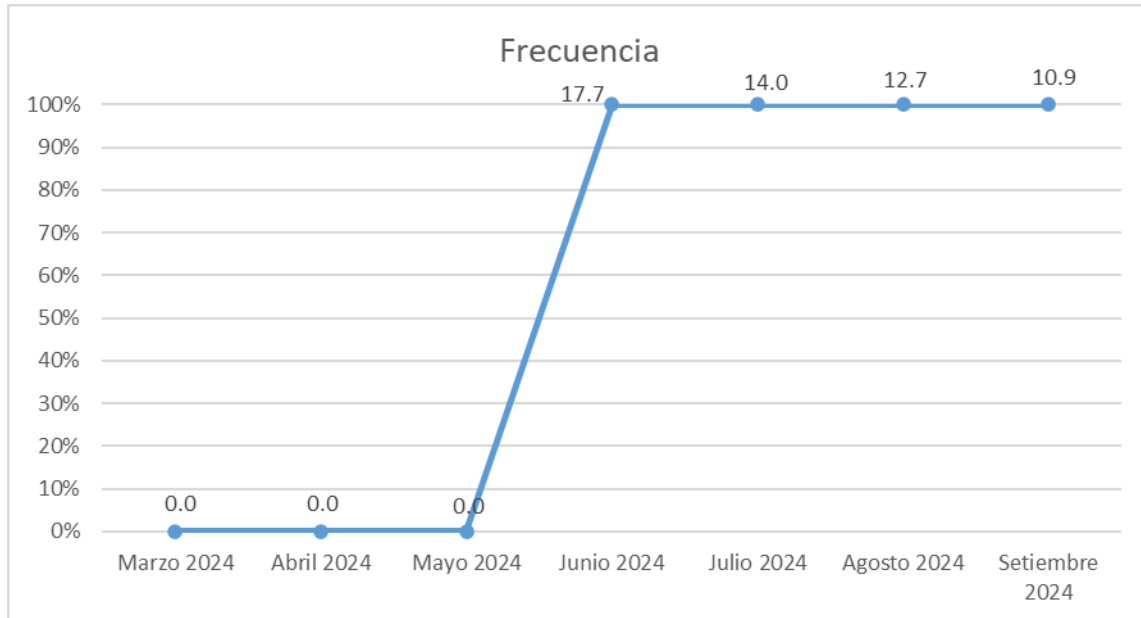
*Estadística de accidentes Marzo - Setiembre del 2024*

Mes	Accidentes						Reporte	Indices		
	Trabajadores	H.H.T.	Incapacitantes	Mortales	Leves	Dias Perdidos	Actos y Condiciones Sun Est.	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
Marzo 2024	61	11,677	0	0	0	0	10	0.0	0.0	0.0
Abril 2024	159	33,270	0	0	0	0	30	0.0	0.0	0.0
Mayo 2024	226	47,219	0	0	2	2	32	0.0	42.4	0.0
Junio 2024	303	56,571	1	0	0	10	41	17.7	176.8	3.1
Julio 2024	351	71,594	1	0	0	15	35	14.0	209.5	2.9
Agosto 2024	400	79,001	1	0	0	11	29	12.7	139.2	1.8
Setiembre 2024	458	91,832	1	0	0	4	30	10.9	43.6	0.5
<b>Acumulado</b>		391,164	4	0	2	42	207	55.19	611.44	8.29

La figura 6 deja entrever que el índice de frecuencia tuvo un cambio entre marzo y septiembre de 2024. Al no registrarse accidentes que causaran incapacidades en el transcurso de marzo y abril del 2024, se llegó a un índice de 0.0 en dichos meses. El mes de mayo, por su parte, también finalizó con un índice de 0.0, pues apenas se registró dos leves accidente sin incapacidad. El mes de junio, por su parte, finalizó con un índice de 17.7, pues se registró un accidente de incapacidad que alterara el índice de frecuencia. En julio, una vez más se observó un cambio en el índice, pues también se constató que hubo un accidente con un indice de 14.0. El mes de agosto, por su parte, finalizó con un índice de 12.7, pues se registró un accidente de incapacidad, aunque el índice de setiembre fue distinto de 10.9 pues se registró una incapacidad como consecuencia de un accidente.

## Figura 6

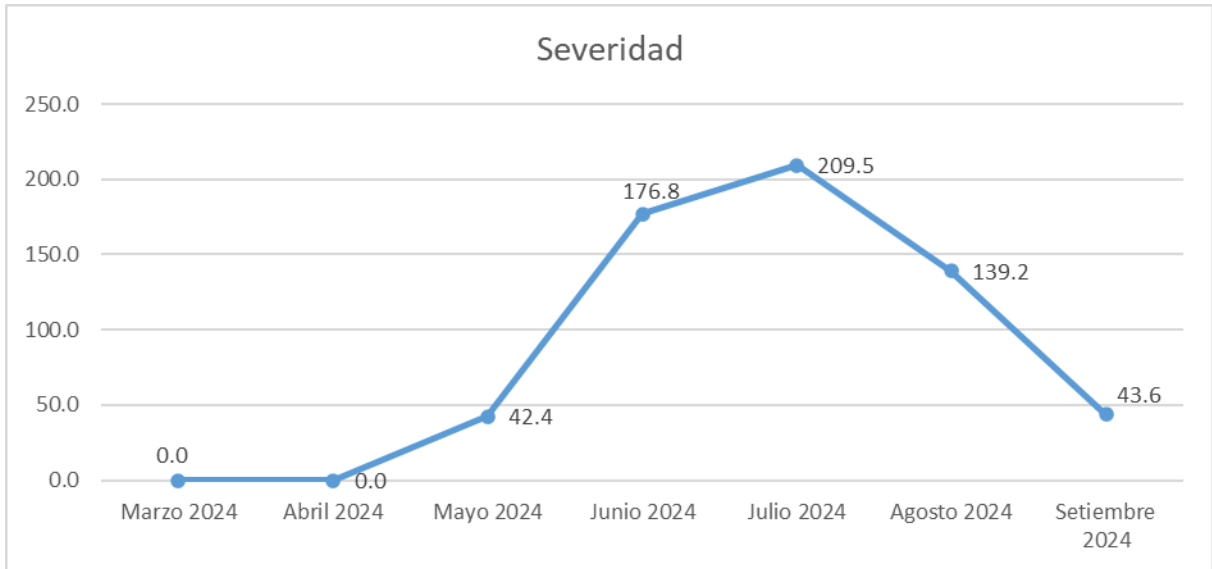
*Indice de frecuencia de los meses mazo – setiembre 2024*



En la figura 7 nos muestra, el índice de severidad, que muestra la gravedad de los accidentes en función de los días perdidos, evidenció cambios durante el año 2024. El mes de marzo y abril registró el valor mas bajo, teniendo un índice de 0.0, reflejando 0 días perdidos debido a ningun accidentes. En mayo el índice de severidad fue de 42.4, ya que hubo dos días perdidos por accidentes leves. Junio presento un indice de 176.8 con 10 dias perdidos y julio presentó un índice mas alto que es de 209.5 con 15 días perdidos. Agosto tuvo un índice de 43.6 con 11 días perdidos. setiembre mostró un índice de 43.6 debido a 4 días perdidos.

## Figura 7

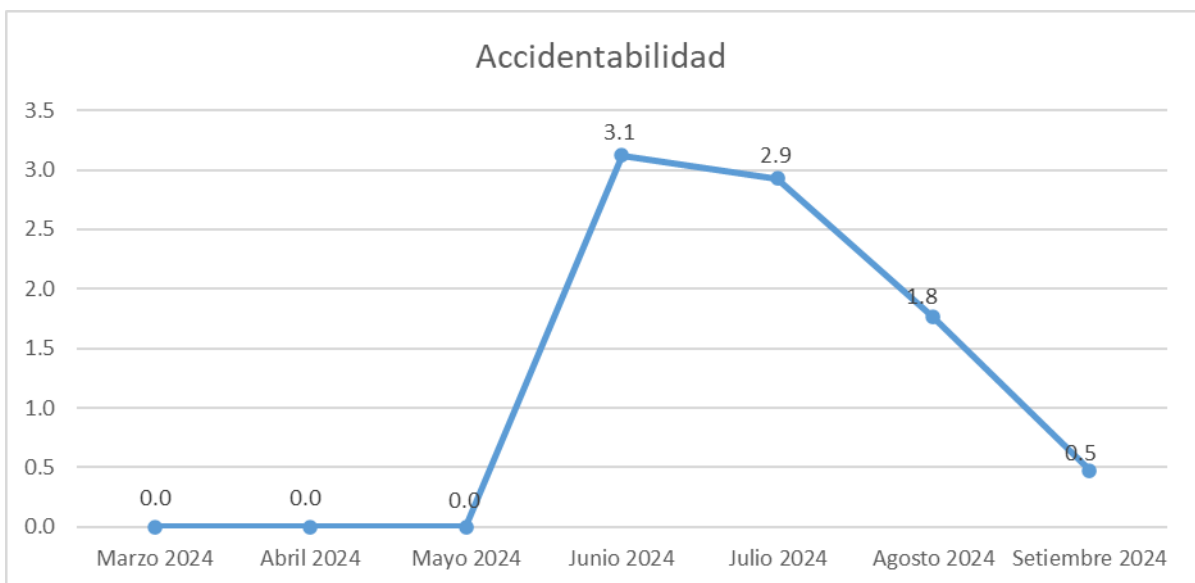
*Indice de severidad de los meses mazo – setiembre 2024*



En la figura 8, el índice de accidentabilidad refleja la combinación de accidentes. En marzo, abril, mayo, el índice fue de 0.0, se registraron 0 accidentes incapacitantes. Em junio se registra um alto indice de 3.1 com 1 accidente de incapacidad. Por otra parte, en el mes de julio refleja um indice de 2.9 com 1 accidente. Em agosto tiene como indice 1.8 teniendo 1 accidente y por ultimo em el mês de setiembre muestra um indice de 0.5 com 1 accidente.

**Figura 8**

*Indice de accidentabilidad de los meses mazo – setiembre 2024*



### **3.4.1. Aplicación de la Metodología Bow Tie**

La constructora Altomayo está enfrentando serios problemas en el área de la seguridad laboral, fundamentalmente el de reducir los accidentes e incidentes. Se plantea la opción de aplicar la metodología del Bow Tie, un sistema que ayuda a la gestión y mitigar los peligros. Se explica el método en concreto para llevar a cabo la metodología Bow Tie en el sector de la construcción.

La metodología Bow Tie comienza a implementarse por el compuesto de un equipo interdisciplinario, en el que intervienen especialistas de los distintos campos funcionales de la constructora. Este equipo, que tiene como función establecer y coordinar los objetivos del proyecto, tiene la responsabilidad de ello. El producto conjunto de especialistas de diferentes especialidades permitirá abordar los riesgos desde diferentes ópticas, lo que reforzará la aplicación del enfoque para gestionar los riesgos.

Con la meta de respaldar la adecuada funcionalidad y los resultados de los controles establecidos, una revisión pormenorizada siguiendo los criterios que se enumeran a continuación: nivel de exposición al riesgo, fiabilidad del control, periodicidad del mantenimiento, nivel de supervisión operativa y cumplimiento normativo. El equipo técnico ha utilizado estos criterios como herramientas para la revisión de los controles preventivos y de mitigación existentes, detectar los fallos y establecer y recomendar mejoras técnicas, así como implementar los nuevos controles que fuesen necesarios, por lo que esta revisión ha sido decisiva para garantizar la adecuación, la utilidad y la duración de los controles.

A fin de evidenciar la magnitud del programa de formación, que tuvo lugar entre setiembre, octubre y noviembre del 2024, se ha elaborado una tabla en la que se especifica el número de trabajadores formados cada mes en la Constructora Altomayo, el cual permite averiguar el mes en el que se ha realizado una mayor formación y así el análisis del impacto organizacional de la metodología Bow Tie acarreará un total de 2145 horas hombres formados. Posteriormente, se hallan especificadas las horas hombres formados y la representación gráfica correspondiente a aquellas.

Por último, se implementó un esquema de seguimiento argumentado en indicadores clave de cumplimiento, tales como la frecuencia, la gravedad y accidentabilidad. Dicho sistema se completó con auditorías internas de tipo trimestral y reuniones de tipo mensual de análisis por parte del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. El seguimiento continuo permite poder detectar desviaciones, la implementación de medidas correctivas en el momento oportuno y cambiar los controles de acuerdo a evidencias nuevas o lecciones aprendidas, garantizando que la metodología Bow Tie siga siendo

funcional y adecuada con el paso del tiempo, favoreciendo así un mejor ambiente de trabajo en la Constructora Altomayo.

Con este objetivo, se realizó un análisis estructurado mediante la metodología Bow Tie, aplicado a uno de los riesgos más relevantes que se identificaron en la Constructora Altomayo. Dicha herramienta permitió representar gráficamente los eventos iniciadores, las barreras de control preventivas y de mitigación ante cada escenario de riesgo, así como las consecuencias esperables; a modo de ejemplo, puede observarse lo recogido en los ANEXOS 4, 5 y 6. Dado que apela a una estrategia de análisis de riesgos, la metodología Bow Tie permite una visión integral del riesgo y, a partir de tal análisis, tomar decisiones orientadas a prevenirlo.

**Tabla 3**

*Numero de horas capacitadas*

MES	TOTAL TRABAJADORES	TRABAJADORES PROGRAMADOS	TRABAJADORES CAPACITADOS	HORAS HOMBRES CAPACITADOS
SETIEMBRE	458	458	458	687
OCTUBRE	475	475	475	712.5
NOVIEMBRE	497	497	497	745.5
<b>TOTAL</b>	<b>1430</b>	<b>1430</b>	<b>1430</b>	<b>2145</b>

### 3.4.2. Reduccion de Índicadores

En la tabla 4 se muestra un diagnostico de la situacion de los accidentes laborales en la Constructora Altomayo, Lima de octubre del 2024 a marzo del 2025, despues de la aplicación de la metodología Bow tie.

**Tabla 4**

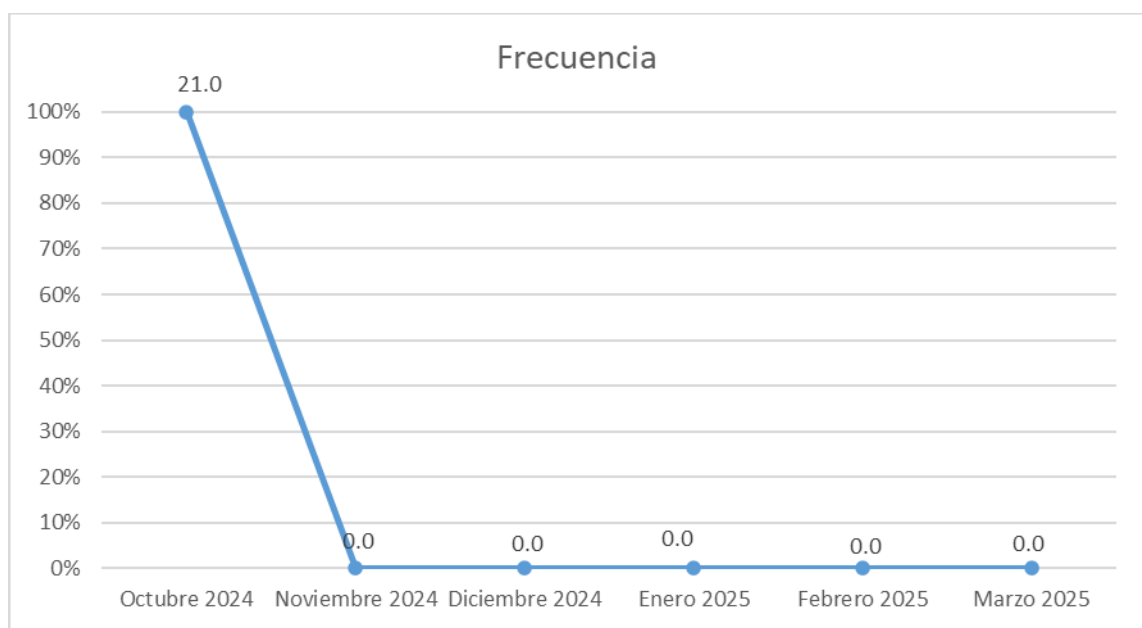
*Estadística de accidentes Octubre 2024 - Marzo del 2025*

Mes	Accidentes						Reporte	Indices		
	Trabajadores	H.H.T.	Incapacitantes	Mortales	Leves	Dias Perdidos	Actos y Condiciones Sun Est.	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
<b>Octubre 2024</b>	475	95,151	2	0	0	20	39	21.0	210.2	4.4
<b>Noviembre 2024</b>	497	98,181	0	0	0	0	38	0.0	0.0	0.0
<b>Diciembre 2024</b>	497	95,291	0	0	0	0	39	0.0	0.0	0.0
<b>Enero 2025</b>	433	90,546	0	0	0	0	32	0.0	0.0	0.0
<b>Febrero 2025</b>	417	81,500	0	0	0	0	30	0.0	0.0	0.0
<b>Marzo 2025</b>	375	70,899	0	0	0	0	28	0.0	0.0	0.0
<b>Acumulado</b>		531,568	2	0	0	20	206	21.0	210.2	4.4

Al comparar los índices de frecuencia de accidentes laborales antes y después de la implementación de la metodología Bow Tie, se observa una notable reducción como lo muestra la Figura 9. En octubre del 2024, el índice de frecuencia en enero fue de 21.0, después de implementar la metodología Bow Tie, el índice de frecuencia de noviembre del 2024 se redujo a 0.0 y mantuvo valores de 0.0 durante varios meses, incluyendo diciembre 2024, enero 2025, febrero 2025, marzo 2025. Esta disminución significativa, sugiere que la metodología Bow Tie ha sido efectiva en reducir la frecuencia de los accidentes laborales.

**Figura 9**

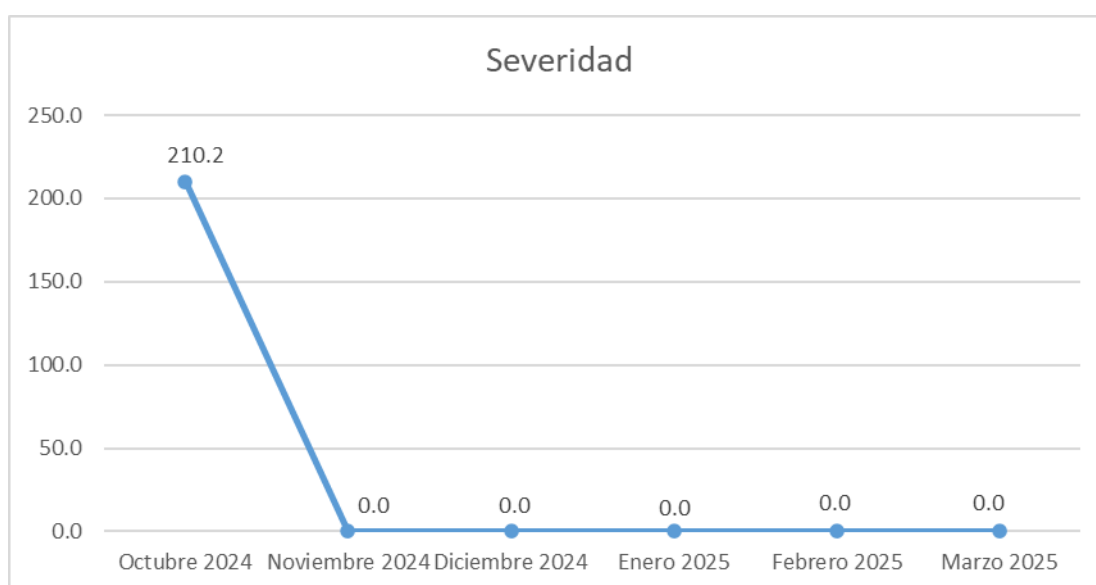
*Indice de frecuencia de los meses Octubre 2024 – Marzo 2025*



El índice de severidad también muestra una mejora tras la implementación de la metodología Bow Tie como se muestra en la Figura 10. En octubre de 2024, el índice de severidad fue de 210.2 De noviembre 2024 el índice fue de 0.0 en los meses de diciembre 2024, enero 2025, febrero 2025 y marzo 2025. La reducción drástica en los valores del índice fue 0.0 de severidad, lo que podría atribuirse a las mejoras en las prácticas de seguridad implementadas con la metodología Bow Tie.

### Figura 10

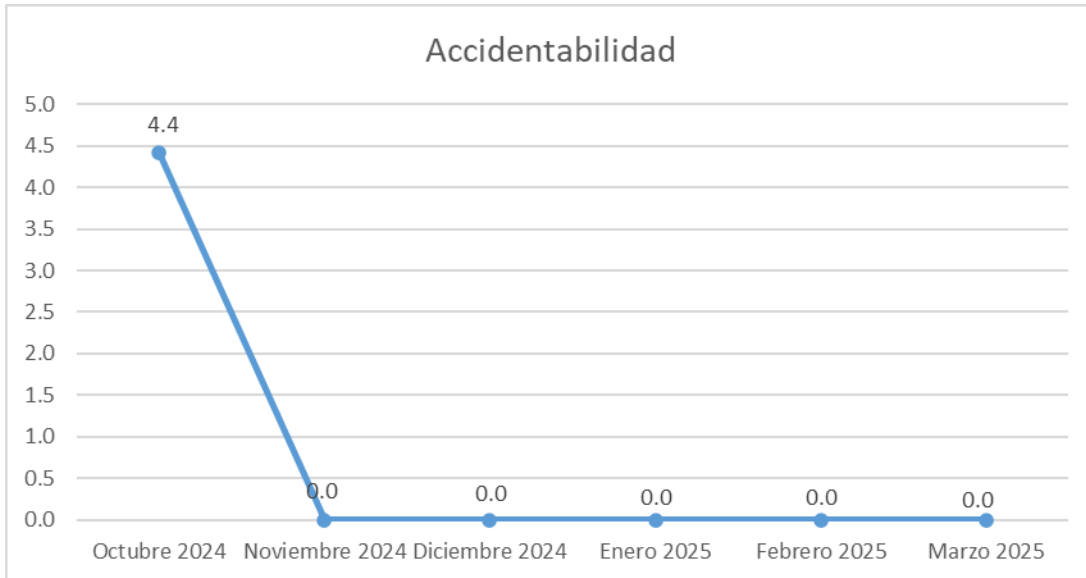
*Índice de severidad de los meses octubre 2024 – marzo 2025*



El índice de accidentabilidad también se ha beneficiado de la implementación de la metodología Bow Tie como se observa en la Figura 11. En octubre de 2024, el índice de accidentabilidad fue de 4.4, mientras que de noviembre del 2024 a marzo del 2025 el índice es 0.0. Esta reducción drástica en el índice de accidentabilidad sugiere una mejora significativa en la seguridad laboral, resultando cero accidentes y una mayor protección para los trabajadores.

### Figura 11

*Índice de accidentabilidad de los meses octubre 2024 – marzo 2025*



Tras el análisis de la situación actual de la seguridad y salud en el trabajo en la constructora altomayo, durante el 2024 evidenció fluctuaciones significativas en los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad a lo largo del 2024. Los meses de junio y octubre 2024 destacaron por los índices más altos de frecuencia (17.7 y 21.0, respectivamente), severidad (209.5 y 210.2) y accidentabilidad (3.1 y 4.4), atribuibles a accidentes que involucraron días perdidos y reportes por condiciones y actos subestándar. En contraste, meses como diciembre 2024, enero 2025, febrero 2025 y marzo 2025 reportaron índices nulos, lo que sugiere períodos de mayor control en la gestión de riesgos., resultados comparables con la variabilidad observada en la constructora durante los meses evaluados. Aunque las condiciones iniciales varían entre las actividades de campo, la tendencia común de mejora tras aplicar el Bow Tie subraya la necesidad de implementar esta metodología en la constructora para optimizar la seguridad ocupacional y reducir la incidencia de accidentes.

## Conclusiones

La Constructora Altomayo informó un total de, entre marzo a noviembre de 2024, seis accidentes incapacitantes, dos accidentes leves y 62 días perdidos por accidentes. Estos accidentes significaron una frecuencia media de 12.7 y un índice de severidad de 139.2; el índice de accidentabilidad fue de 1.8, el cual disminuyó en meses como diciembre 2024, enero 2025, febrero 2025 y marzo 2025, en los que no ocurrieron accidentes. Este primer diagnóstico revela las áreas que requieren de una mejora crítica, sobre todo durante los primeros meses del año, para prevenir que ocurran accidentes y así disminuir sus consecuencias. Este primer diagnóstico también comprueba la importancia del uso de métodos de gestión de riesgo más eficaces, por ejemplo, de la metodología Bow Tie, para mejorar la seguridad de las personas.

Durante la evaluación de la aplicación del método Bow Tie, se observó que el promedio de accidentes disminuyó en un 99% durante los primeros cinco meses tras su implementación (de noviembre 2024 a marzo del 2025), registrándose un descenso que desplazó la cifra de 12.7 (promedio en 2024) a 0.0. El presente resultado parcial pone de manifiesto la tendencia positiva que se debe a los controles preventivos y mitigadores que la metodología Bow Tie ha puesto en práctica. Durante dicha evaluación, se pudo tampoco observar accidentes incapacitantes en los meses de noviembre 2024 a marzo del 2025, lo que pone de manifiesto el impacto positivo de las acciones de gestión del riesgo que han sido puestas en marcha. No obstante, lo anterior, es necesario seguir haciendo seguimiento para asegurar que esta mejora se mantenga sostenida a lo largo de todo el año.

La aplicación de la metodología Bow Tie con la horas hombres capacitadas dio resultado muy efectivo consolidándose con un valor nulo de 0.0 en los meses de aplicación, poniendo como un descataca actualización de identificación de riesgos y mitigaciones de peligros.

## **Recomendaciones**

Para disminuir los accidentes en el trabajo, es fundamental que se refuerce la capacitación y la supervisión de la metodología Bow Tie. Esto se consigue al fusionar auditorías periódicas con programas de capacitación que fortalezcan el entendimiento y la implementación de acciones preventivas entre los grupo tecnico y trabajadores.

Los trabajadores tienen la responsabilidad de trabajar conjuntamente con la empresa para asegurar que las normas de seguridad se cumplan y proponer mejoras, tomando como base los informes de incidentes. Es crucial que la formación integral de los trabajadores y el uso de capacitaciones y entrenamientos sean prioritarios.

Asimismo, es necesario extender la investigación en torno a la efectividad de la metodología Bow Tie, analizando su relación entre costos y beneficios, adecuándola a otras áreas en la empresa. Esto contribuirá a determinar prácticas positivas y optimizar su implementación en diversos ambientes de trabajo.

## Referencias bibliográficas

Eurostat. (2023). Accidents at work statistics.

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents\\_at\\_work\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics).

OIT. (2023). Estadísticas OIT: Seguridad y Salud en el trabajo en América Latina y el Caribe. sigweb.

<https://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/2023/09/Estadisticas-OIT.-Seguridad-y-Salud-en-el-trabajo-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2024). Acciones para la Promoción de Entornos Seguros y Saludables en América Latina y el Caribe. BID-CIESS.

[https://bidiss.ciess.org/wp-content/uploads/2024/09/ELSSA\\_Acciones-para-la-Promocion-de-Entornos-Seguros-y-Saludables-ALC.pdf](https://bidiss.ciess.org/wp-content/uploads/2024/09/ELSSA_Acciones-para-la-Promocion-de-Entornos-Seguros-y-Saludables-ALC.pdf)

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2023). *Estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Perú*. MTPE. <https://www.gob.pe/mtpe>

Ivonne, K. (2025). Regulatory Advances and Emerging Challenges in Occupational Health and Safety: A Bibliometric Analysis. *Minerva*, 6(17), 104–115.

<https://doi.org/10.47460/minerva.v6i17.199>

Organización Mundial de la Salud (OMS) & OIT. (2021). Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo.

<https://www.who.int/es/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year>

Revista InveCom. (2023). Ergonomía y lesiones laborales en empleados de supermercado mayorista Devies.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2739-00632025000102097](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632025000102097)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2021). Variables sectoriales y empleo en Perú.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digiales/Est/Lib1883](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1883)

[/libro.pdf](#)

BowtiePro. (2023). Metodología Bowtie. <https://downloads.bowtiepro.com/es-BowtieMethodology.pdf>

Lewis, S., & Hurst, N. (2005). Gestión de riesgos críticos mediante Bow Tie. [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/10024/T010\\_463294\\_51\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/10024/T010_463294_51_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Doren, L. (2022). Uso del Bow Tie como herramienta de gestión de riesgo del negocio. [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/10024/T010\\_463294\\_51\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/10024/T010_463294_51_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP). (2023). Influencia de la metodología Bow Tie en la ocurrencia de incidentes y accidentes industriales. [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/10024/T010\\_463294\\_51\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/10024/T010_463294_51_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Posipedia. (2022). Metodología Bow Tie: Análisis y gestión de riesgos. <https://posipedia.com.co/wp-content/uploads/2022/07/08.-PRESENTACIO%CC%81N-METODOLOGI%CC%81A-BOWTIE-ANA%CC%81LISIS-Y-GESTIO%CC%81N-DE-RIESGOS.pdf>

Universidad Nacional de Trujillo (Unitru). (2025). Gestión de riesgos críticos mediante la metodología Bowtie en el área de construcción. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstreams/a77220cb-1eb9-41e9-9e7a-eff54a087ee1/download>

Chero, B., Dennys, J., Benites Gutiérrez, M., & Armando. (n.d.). Gestión de riesgos críticos mediante la metodología Bowtie en el área de conservación de carreteras de Autopista del Norte. Retrieved August 25, 2025, from <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a77220cb-1eb9-41e9-9e7a-eff54a087ee1/content>

Litoclean (2019). *El rol del Bow Tie en la Gestión de la Seguridad*.

[https://www.tema.com.pe/media/pdf-talleres-seguridad/1.-tema\\_juan-chaw-rev-0.pdf](https://www.tema.com.pe/media/pdf-talleres-seguridad/1.-tema_juan-chaw-rev-0.pdf)

APSSOMA. (2021). Metodología "Bow Tie". Lima, Perú: Asociación Peruana de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Obtenido de

<https://apssoma.org/onewebmedia/Manual%20de%20autoinstrucci%C3%B3n%20Bow%20Tie.pdf>

Muñoz, A. (2021). Aplicación de la herramienta Bow Tie para la identificación y gestión de los riesgos en instalaciones de procesos. Sevilla, España: Universidad de Sevilla, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Dpto. Ingeniería Química y Ambiental, Máster en Ingeniería Química.

López-Sánchez, L., López-Sánchez, M., & Medina-Salazar, G. (2017). La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica. *Entramado*, 13(1), 78-91. Obtenido de

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S190038032017000100078&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S190038032017000100078&lang=es)

Presight Solutions AS. (2025). How to use the bowtie methodology in construction industry.

Presight Solutions AS. <https://presight.com/how-to-use-the-bowtie-methodology-in-construction-industry/>

Fiorentini, L. (2022). Bow-tie industrial risk management across sectors: A barrier-based approach. Wiley. <https://dokumen.pub/bowtie-industrial-risk-management-across-sectors-a-barrierbased-approach-1nbsped-1119523834-9781119523833.html>

Frosdick, D. (2025). Visualizing risk: Bowtie method for enhanced safety and risk assessment. AsInt, Inc. <https://asint.net/visualizing-risk-bowtie-method-for-enhanced-safety-and-risk-assessment/>

Shahriar, M., & Idrus, M. (2023). A systematic methodology for developing bowtie in risk assessment: Application to borescope inspection. MDPI. <https://www.mdpi.com/2226-4310/7/7/86>

Pérez-Bustamante, A. M. (2022). Hazard analysis and risk assessments for industrial processes using FMEA and Bow-Tie methodologies. IEMSJL. <http://www.iemsjl.org/journal/article.php?code=37410>

Lozano, L. R. (2021). Implementación de la metodología BOW TIE para la prevención de accidentes e incidentes por desprendimiento de rocas, Unidad Minera Yauricocha (Tesis de pregrado). Repositorio Continental. [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10442/1/IV\\_FIN\\_110\\_T\\_E\\_Lozano\\_Perez\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10442/1/IV_FIN_110_T_E_Lozano_Perez_2021.pdf)

Guevara, G. L. (2025). Gestión de riesgos críticos mediante la metodología Bowtie en el área de conservación de carreteras de Autopista del Sol S.A. (Tesis de pregrado). Repositorio Unitru. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstreams/a77220cb-1eb9-41e9-9e7a-eff54a087ee1/download>

Bonilla, B. M. (2021). Implementación del sistema de gestión de seguridad aplicando la Metodología BOW TIE en análisis de riesgos en Volcan Compañía Minera S. A. A. – U. E. A. Cerro S. A. C. (Tesis de pregrado). Repositorio Continental.

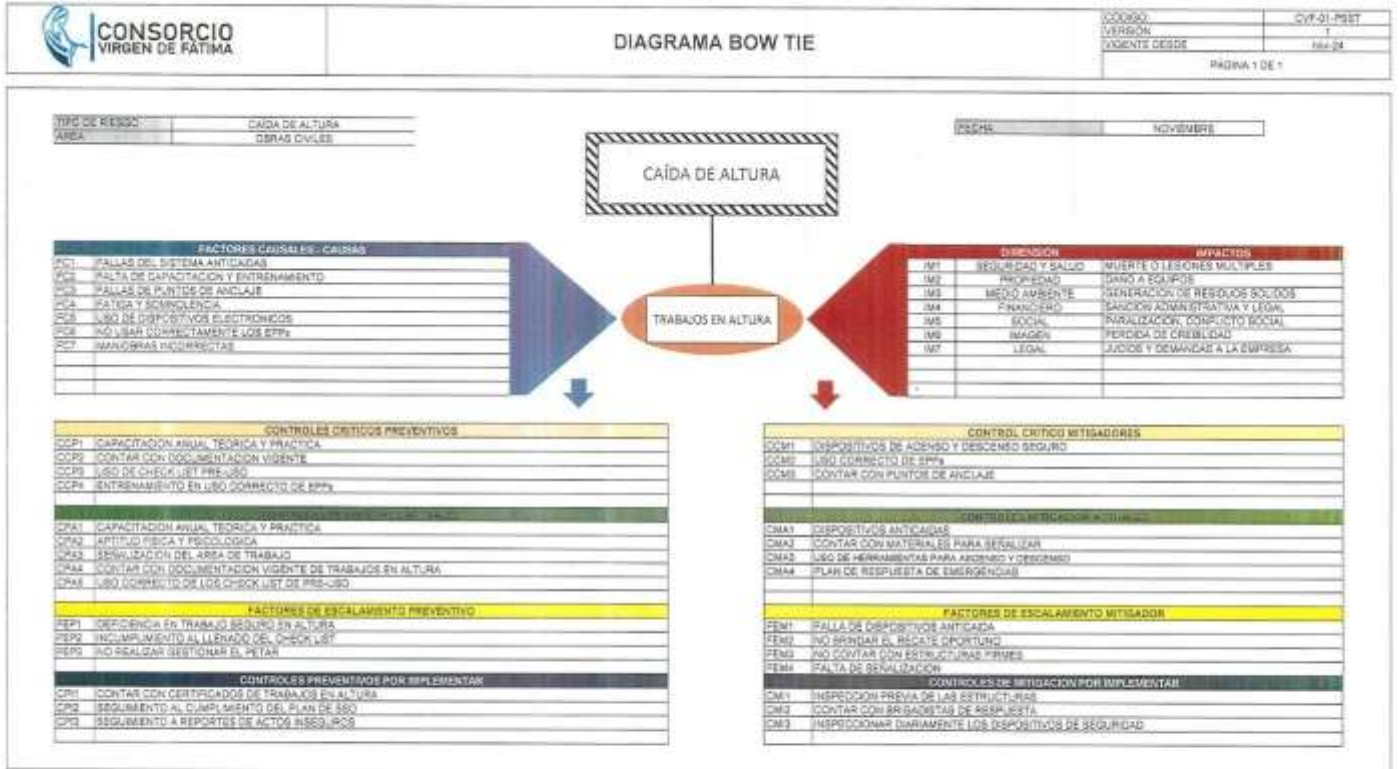
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9781/4/IV\\_FIN\\_110\\_TE\\_Bonilla\\_Medrano\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9781/4/IV_FIN_110_TE_Bonilla_Medrano_2021.pdf)

Solórzano, N. (2024). La metodología Bow Tie y su influencia en la ocurrencia de incidentes y accidentes en la Sociedad Minera Austria Duvaz S.A.C. (Tesis de pregrado). Repositorio UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/items/6cfa8a2d-0b29-4a08-91b9-244c0e2718a3>

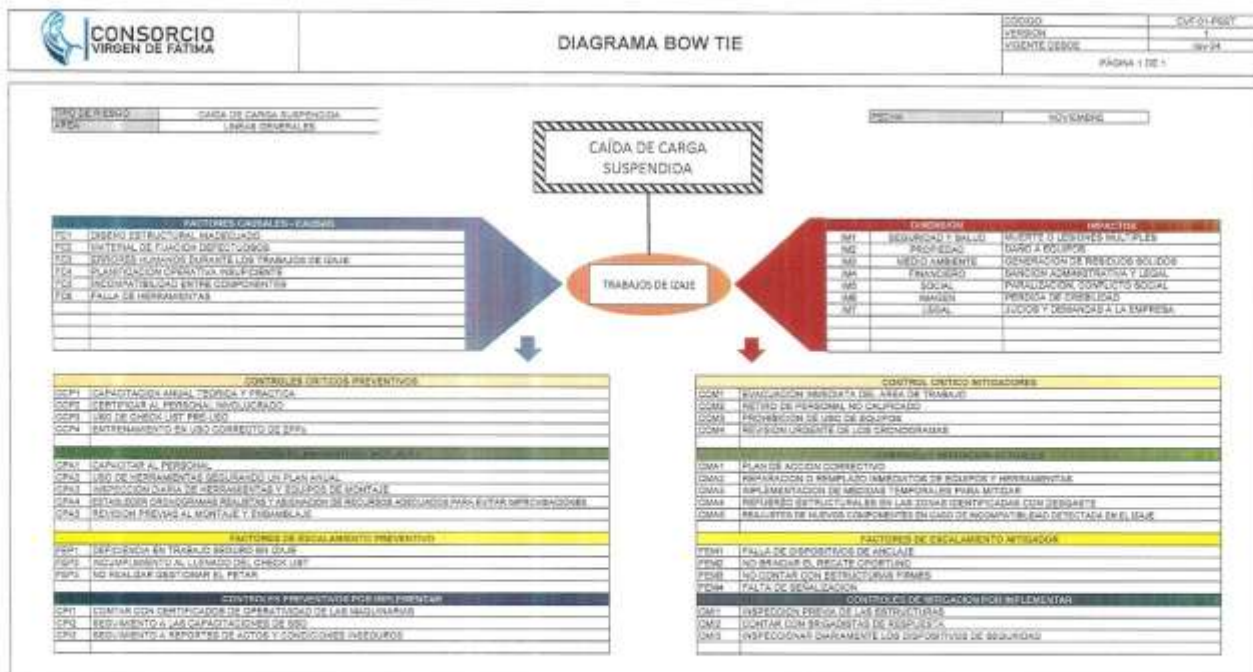
Ames, G. M. (2021). Metodología Bow Tie enfocado a la prevención de accidentes por deslizamiento de taludes en minería de tajo abierto (Tesis de pregrado). Repositorio Continental. [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10039/1/IV\\_FI\\_N\\_110\\_TE\\_Ames\\_Aredondo\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10039/1/IV_FI_N_110_TE_Ames_Aredondo_2021.pdf)

# ANEXO

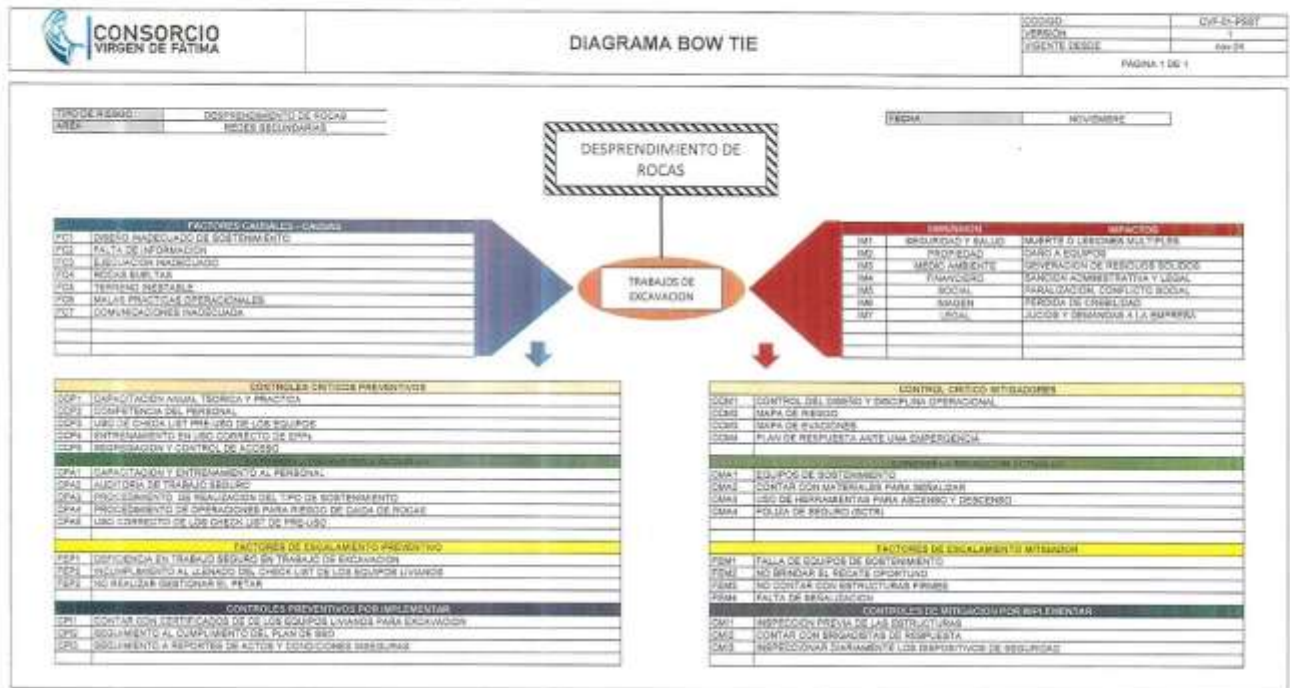
## Anexo 1: Diagrama de Bow Tie (trabajos en altura)










## Anexo 2: Diagrama de Bow Tie (trabajos de izaje)





### Anexo 3: Diagrama de Bow Tie (trabajo de excavacion)



























### Anexo 4 : Evidencias de capacitaciones (trabajos en altura)

		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACRO DE EMERGENCIA		Código: CVF-PLN-SIG-001-F3T Revisión: R.V.1 Fecha: 15/02/2024	
<b>1. DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
Razón Social e Denominación Social: CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C.		RUC: 20504718027		Av. Las Palmeras 288, La Molina-Lima	
Tipo de actividad económica: Construcción		N° Trabajadores en el centro laboral:			
<b>2. DETALLE DE ASISTENCIA</b>					
Tipo (marcar con X)					
<input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Sensibilización <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Difusión <input type="checkbox"/> Charla de 10 minutos <input type="checkbox"/> Entrega de Certificados <input type="checkbox"/> Reinducción <input type="checkbox"/> Retroalimentación <input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Simulacro <input type="checkbox"/> Inductos Específicos <input type="checkbox"/> Otros					
Objeto: *AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR PARABO ALTO - SECTOR 368 II ETAPA - DISTRITO VELA MARIA DEL TRIBUNFO PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA* DE CODIGO UNICO 2317154*					
Tema: <b>CAPACITACIÓN EN TRABAJOS EN ALTURA (BOU TIE)</b>					
Lugar: OFICINA		Fecha: 01/11/2024			
Nombre del Capacitador(s) o Entrenador(es): ING. MONTEZUMA ALVAREZ ENRIQUE		Firma del Capacitador: 			
N° de Horas: 90 MINUTOS		N° de Asistentes:			
<b>3. PARTICIPANTES</b>					
N°	Apeles y Nombres	DNI / CEX	Cargo	Firma	Observaciones
1	GONZALEZ LOPEZ FREDDY ISAAC	0 0 2 4 6 5 8 3 4	INGENIERO DE PRODUCCIÓN		
2	MENDOZA RAMOS EDER RUFINO	8 0 3 6 5 0 0 9	OPERARIO		
3	VELASQUEZ MORENO EDHER	0 8 1 7 2 1 3 2	OPERARIO		
4	VILLAVICENCIO FUENTES CARLOS CESAR	4 6 2 9 2 9 9 2	PEÓN		
5	GALVEZ VELASQUEZ ALAN GABRIEL	4 3 1 1 3 1 9 2	PEÓN		
6	MUÑOZ HERVACIO ALEXANDER ROLLY	7 6 0 2 5 9 0 7	PEÓN		
7	ARIAS CAPCHA RONDON HIPOLITO	2 0 7 1 4 4 5 1	PEÓN		
8	HERRERA MORAN JUAN CARLOS	0 3 5 0 8 4 2 0	INGENIERO		
9	CHUGDEN HERRERA MANUEL	8 0 6 8 0 5 0 6	OPERARIO		
10	DCHANTE HUAMACCTO HEBER ROLANDO	4 3 7 2 8 9 7 5	OFICIAL		
11	CCACHUCO TORRES LUIS GREGORIO	0 7 4 4 9 0 9 6	PEÓN		
12	SABINO TARAZONA WALDIR BALENCIO	7 8 1 0 5 6 6 8	PEÓN		
13	GONZALES LONDOÑE ZENON	1 9 8 4 9 5 5 3	OPERARIO		
14	BUSTAMANTE HERNANDEZ DANTE WILLY	7 1 6 2 6 3 0 2	PEÓN		
15	ORDOÑEZ VARGAS GIANCARLO	4 5 6 5 1 6 0 1	TOPÓGRAFO		
16	CAVIEDES NIETO EDGAR CESAR	4 2 0 0 2 2 9 2	PEÓN		
17	ORDOÑEZ VARGAS ALEXANDER ARMANDO	4 4 3 9 4 5 7 8	TOPÓGRAFO		
18	ARCE QUISPE MAX ALEN	7 1 2 5 4 4 9 5	PDR		
19	QUIÑONES FLORES MARIANO ABEL	4 6 4 2 2 0 9 1	ASISTENTE		
20	GONZALES CHALCO FRANCISCO JAVIER	1 0 4 5 7 6 5 1	TOPÓGRAFO		
<b>4. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>					
Nombre y Apellidos: ING. MONTEZUMA ALVAREZ ENRIQUE		Cargo: ESP-SSO		Fecha: 01/11/2024	
Firma del Responsable: 					
<b>5. COMENTARIOS</b>					

Anexo 5 : Evidencias de capacitaciones (trabajos en izaje)

		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACRO DE EMERGENCIA		Código: CVF-PUN-SSO-051-F24	
				Revisión: R.V.2	
				Fecha: 18/10/2024	
<b>1. DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
Razon Social o Determinación Social: CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C.		RUC: 20504718027			
Dirección (ubicación - distrito - provincia / departamento): Av. Las Palmeras 268, La Molina-Lima					
Tipo de actividad económica: Construcción		( ) Trabajadores en el cargo laboral			
<b>2. DETALLE DE ASISTENCIA</b>					
Tipo (marcar con X)					
<input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Sensibilización <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Difusión <input type="checkbox"/> Charla de 10 minutos <input type="checkbox"/> Entrega de Certificados					
<input type="checkbox"/> Reinducción <input type="checkbox"/> Retroalimentación <input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Simulacro <input type="checkbox"/> Inducción Específica <input type="checkbox"/> Otros					
Códig: "AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR PARAISO ALTO - SECTOR 308 B ETAPA - DISTRITO VILLA MARIA DEL TRUNFO PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA" DE CODIGO UNICO 2317154"					
Tema: <b>CAPACITACIÓN EN TRABAJOS DE IZAJE (BOU+IE)</b>					
Lugar: OFICINA		Fecha: 09/10/2024			
Nombre del Capacitador (Nº o Referencial):		ING. MONTEZUMA ALVAREZ ENRIQUE		Firma del Capacitador:	
Nº de Horas: 90 MINUTOS				Nº de Asistentes:	
<b>3. PARTICIPANTES</b>					
Nº	Apellidos y Nombres	DNI / CEX	Cargo	Firma	Observaciones
1	MENDIETA GONZALES ELEUTERIO	07050863	CAPATAZ		
2	OLIVO PORROA MIGUEL JUNIOR	47356205	PEON		
3	CAYHUALLA APCHO ABDUL	10526268	PEON		
4	JANAMPA AGUILAR ISAAC	10303865	PEON		
5	SULCA PABLO RAUL	47021800	PEON		
6	NUÑEZ MORI ELDER	60365942	PEON		
7	CHAVEZ NUÑEZ OSCAR AUGUSTO	76749258	PEON		
8	CHUQUICUSMA ABAD JAHIRO	74734227	PEON		
9	ALANYA MARTEL FANGGIO	48260577	OPERARIO		
10	LEON GALVEZ ERNESTOR	40157874	PEON		
11	RAMIREZ VILLCAS DANIEL	61562155	PEON		
12	MENDOZA VASQUEZ ROSMER	60445731	PEON		
13	CIPRIAN LOPEZ PEPE	28995553	PEON		
14	DIPAZ HUAMANCHAHA LUIS	74151060	PEON		
15	HERRERA LOZANO LIDIO	61624630	PEON		
16	ZAPATA FLORES JULIO	40800597	PEON		
17	RIVERA GABRIEL JHON	74097216	PEON		
18	HUAMAN HUACHUÑAHUINLLA AUGUSTO	09831446	CAPATAZ		
19	FACUNDO FACUNDO JOSIAS	71436607	PEON		
20	MORALES BEDON EDUARDO	40640322	OPERARIO		
<b>4. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>					
Nombre y Apellidos:		Cargo:		Fecha:	
ING. MONTEZUMA ALVAREZ ENRIQUE		ESP - SSO		09/10/2024	
<b>5. COMENTARIOS</b>					

Anexo 6 : Evidencias de capacitaciones (trabajos en excavación)

 <b>CONSORCIO VIRGEN DE FÁTIMA</b>		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACRO DE EMERGENCIA		Código: CVP-PLN-SIG-001-F21 Revisión: R.V.1 Fecha: 18/02/2024	 <b>CONSTRUCTORA ALTOMAYO</b>
1. DATOS DEL EMPLEADOR					
Razón Social o Denominación Social		CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C		RUC	20504718027
Domicilio (dirección / distrito / provincia / departamento)		Av. Las Palmeras 268, La Molina-Lima			
Tipo de actividad económica		Construcción		N° Trabajadores en el cargo laboral	
2. DETALLE DE ASISTENCIA					
Tipo (marcar con X)					
<input type="checkbox"/> Inducción	<input type="checkbox"/> Sensibilización	<input type="checkbox"/> Entrenamiento	<input type="checkbox"/> Difusión	<input type="checkbox"/> Charla de 10 minutos	<input type="checkbox"/> Entrega de Certificados
<input type="checkbox"/> Reinducción	<input type="checkbox"/> Retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación	<input type="checkbox"/> Simulacro	<input type="checkbox"/> Inducción Específica	<input type="checkbox"/> Otros
Obra:	"AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR PARAISO ALTO - SECTOR 308 II ETAPA - DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRUFINO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA" DE CODIGO UNICO 2317154"				
Tema:	<b>CAPACITACIÓN EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN (BOW TIE)</b>				
Lugar:	OFICINA		Fecha: 09/09/2024		
Nombre del Capacitador(es) o Entrenador(es)	ING. MONTEZUMA ALVAREZ ENRIQUE		Firma del Capacitador: 		
N° de Horas:	90 MINUTOS		N° de Asistentes: 		
3. PARTICIPANTES					
N°	Apellidos y Nombres	DNI / ODEX	Cargo	Firma	Observaciones
1	ROMO CHINCHON ULISES	09812482	OFICIAL		
2	BELLIDO HUAYHUAS EUSTAQUIO	48090730	PEON		
3	CAINAMARI TORRES GEINER	40750750	PEON		
4	LABAN TOCTO JOSE MIGUEL	48450375	OPERARIO		
5	SABINO TARAZONA FLABIO YULINIO	78551161	PEON		
6	ENCINA DE LA CRUZ FELIPE	10412204	PEON		
7	JUAN DE DIOS SALVA JUAN CARLOS	44558749	PEON		
8	GUTIERREZ HUAMANI WALDO	42422131	PEON		
9	VILLAVICENCIO FUENTES CARLOS	46292992	PEON		
10	HUAMANI ALEGRIA GERMAN	08844821	PEON		
11	HUAMANI ÑAHUINLLA JUAN	47342202	PEON		
12	HUAMAN PARIONA VICTOR	09945139	PEON		
13	HERRERA VARGAS SOCIMO JUAN	40654423	OPERARIO		
14	CONTRERAS TUEROS LITMAN	44905844	OPERARIO		
15	ORDOÑEZ VARGAS ALEXANDER	44394578	TOPOGRAFO		
16	VELASQUEZ MORENO EDHER	08172132	OPERARIO		
17	TAFUR RODRIGUEZ MARITZA NOEMI	10102959	PEON		
18	POMA GOMEZ JOSE	80207409	OPERARIO		
19	ROBLES TAMAYO JOHNNY	10396967	OPERARIO		
20	SANDBAL REYES MERLIN	42684967	OPERARIO		
4. RESPONSABLE DEL REGISTRO					
Nombres y Apellidos		Cargo		Fecha	
ING. MONTEZUMA ALVAREZ ENRIQUE		ESP - SSO		09/09/2024	
5. COMENTARIOS					



Anexo 8 : Evidencias de formatos de sso (petar de trabajos en altura)

	<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)</b> <b>TRABAJOS EN ALTURA</b>	Código: CVR-RMS-SIO-003-F1 Revisión: 1 Fecha: 13/11/24		
	<b>1. INSTRUCCIONES</b> 1. Aplicable a todo trabajo que se realice a partir de 1.80 metros (6 pies) de altura sobre el nivel del piso y donde exista el riesgo de caída o accidente térmico y/o resaca lateral. 2. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, no se dará la Autorización para realizar el trabajo. 3. Este permiso es válido solo para el personal, lugar, equipo y trabajo indicada.			
	<b>2. DATOS GENERALES</b> Obra: "AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR PARAISO ALTO - SECTOR 368 II ETAPA - DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRUJILLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA" DE CÓDIGO ÚNICO 2317154			
Empresa: <input checked="" type="checkbox"/> Promotora Alomayo S.A.C. <input type="checkbox"/> Contratista	Nombre de Contratista:	Fecha: 13/11/24		
Lugar de Trabajo: REP-01	Hora de Inicio: 7:30 AM	Hora de Terminar: 17:00 PH	Cantidad de Trabajadores: 3	
Descripción del trabajo: TRABAJOS DE VIGAS Y COLUMNAS				
<b>3. RECURSOS PARA TRABAJOS EN ALTURA</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y barbijo <input checked="" type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Línea de vida horizontal <input checked="" type="checkbox"/> Cintas roja de demarcación.	<input type="checkbox"/> Línea de anclaje con amortiguador. <input checked="" type="checkbox"/> Línea de anclaje sin amortiguador. <input checked="" type="checkbox"/> Rique rielada. <input checked="" type="checkbox"/> Conector de anclaje.	<input checked="" type="checkbox"/> Escalera <input checked="" type="checkbox"/> Andamio <input type="checkbox"/> Esbozo <input checked="" type="checkbox"/> Esfinge	<input type="checkbox"/> Obstrucción de herramientas o piezas. Otros:	
¿SE REMANERO TODOS LOS RECURSOS? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿ESTÁN EN BUENAS CONDICIONES? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Detalle:				
<b>4. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA TRABAJOS EN ALTURA</b>				
ITEM	LISTA DE VERIFICACIÓN	SI	NO	N/A
4.1	¿Se encuentra realizado el ATS?	/		
4.2	¿Se ha delimitado y aislado el área de trabajo?	/		
4.3	¿El personal ha sido instruido en relación a los riesgos que pueden presentarse durante el trabajo?	/		
4.4	¿Se ha analizado el sistema de protección anticaidas a usar, los EPP son adecuados para la labor?	/		
4.5	¿Se ha considerado un punto de anclaje adecuado?	/		
4.6	¿Se realizó la inspección correspondiente del arnés, eslingas, andamios u otro herramienta/equipo a usar?	/		
4.7	¿Las líneas de anclaje están libres de uniones y nudos?	/		
4.8	¿El andamio está asegurado a una estructura fija? (A partir del tercer nivel es obligatorio)	/		
4.9	¿El andamio está colocado sobre superficies estables, planas, niveladas y libres de obstrucciones?	/		
4.10	¿El andamio está en buenas condiciones de servicio, tiene estructura completa, está libre de roturas?	/		
4.11	¿El andamio está cubierto con plataformas en cada piso y estas están sujetas correctamente?	/		
4.12	¿La escalera portátil está en buenas condiciones de servicio, patafones y seguros sin falta ni peligro?	/		
4.13	¿La escalera está asegurada en la parte superior?	/		
4.14	¿Se requiere la presencia de un observador que advierta la posible caída de objetos?	/		
4.15	¿Se requiere equipo de comunicación como: radios, sistema de celular etc.?	/		
4.16	¿Se ha asegurado las herramientas y equipos a utilizar en los trabajos en altura?	/		
4.17	¿Se ha colocado una línea o red para proteger al personal (que trabaja en la parte inferior) de la caída de materiales?	/		
4.18	¿Se instaló una cascda de tratamiento de materiales?	/		
4.19	¿Se cuenta con un PDE (prevención de riesgo) para el trabajo en altura?	/		
4.20	¿Se tiene claro un plan de rescate, en caso ocurra caída del trabajador?	/		
4.21	¿Se tiene buena iluminación en el área de trabajo?	/		
4.22	¿Se requiere otro permiso adicional de trabajo de alto riesgo (E. Confinado, caliente, trazo, etc)?		/	
OBSERVACIONES ENCONTRADAS:				
<b>5. PARTICIPANTES DEL TRABAJO</b>				
Nombre y Apellido NANCY CHUSPE H VIVIANA CARMONA SPONDA RIVEROS	CAP SI SI SI	APV SI SI SI	FIRMA 	
Leyenda: CAP: Capacitado para trabajo en altura APV: Apellido médico vigente - Escribir SI/NO según corresponda				
<b>6. RESPONSABLES DE AUTORIZAR LOS TRABAJOS</b>				
Responsables	Nombre y Apellido	Empresa	Cargo	Firma
Responsable: LÍDER DE EQUIPO	Pati - Blanca	Consorcio Virgen de Fatima	OP	
Responsable: ENCARGADO SUPERVISOR DE CAMPO	Conzales Juan Carlos	Consorcio Virgen de Fatima	Jub	
Asesor(a) SUPERVISOR DE SSO:	RAY ARCY	Consorcio Virgen de Fatima	POA	
1. Ejecutante: Miembro de Obra o Capataz del Consorcio o el Contratista, responsable en ejecutar la actividad. 2. Responsable: Miembro de Consorcio (Responsable de que se ejecute la actividad). 3. Autorizante: Representante de Riesgo de Consorcio.				
00001594				

Anexo 9 : Evidencias de formatos de sso (ats de trabajos en izaje)

**ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)**

**CONSORCIO VIRGEN DE FATIMA**

CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C.

RUC: 2050471837

DIRECCIÓN: AV. SAN PATRICK 208, LA MADRE (LIMA)

**CONSTRUCTORA ALTOMAYO**

CVE-PUN-SIG 001-F18

Versión: 1

Fecha: 13/02/2024

**1. DATOS DEL EMPLEADOR**

**2. DATOS GENERALES**

Nombre del Proyecto: **AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR PARISO ALTO - SECTOR 208 H ETAPA - DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA DE CÓDIGO ÚNICO 0171104**

Ubicación: **colectar Mirador F3**

Fecha: **12/10/2024**

**3. EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO EN EL ÁREA DE TRABAJO**

Trabajo a realizar: **Traslado de materiales con wincha de mano**

¿Las actividades conllevan riesgos?  SI  NO  NA (Se requiere evaluar / poner límites en el área de trabajo para prevenir riesgos a través de permisos)

**4. TRABAJO DE ALTO RIESGO QUE REQUIERE PERMISO ESPECÍFICO DE TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETARI)**

¿Requiere permiso?  SI  NO  NA (Trabajo en Espacios Confinados)  Trabajo de Trabajo en Elevación / Zorra  OTRO:

**5. DETALLE DEL TRABAJO**

SECUENCIA DE PASOS DEL TRABAJO	RIESGO	EFECTOS DE LA ACTIVIDAD	MEASURAS DE CONTROL
1. Inspección del área de trabajo	terreno en desigual y animales	caídas, esguince, esbores, resbalones, mordeduras de animales	verificar el área de trabajo antes de iniciar labores
2. Inspección de herramientas manuales y máquinas	herramientas en mal estado	golpes, lesiones, laceraciones	verificar los herramientas antes de su uso
3. Traslado de materiales	equipo en mal estado o falla	atropamiento y daño de equipo	revisar check list de equipo
4. Traslado de materiales	carga pesada en sus miembros	lumbalgia, esguince, caída de material, golpe en cabeza	utilizar correctamente los EPPs
5. Fin de jornada laboral	área desordenada y posible caída de objetos	caídas, tropezones, resbalones	seleccionar una zona adecuada de acopio del material
			señalizar el área de trabajo
			orden y limpiar en el área de trabajo

**6. PERSONAL QUE REALIZA EL TRABAJO** (Se debe diligenciar para cada actividad)

Con el área de este documento, asegure que conozca los riesgos y aspectos inherentes a las actividades que va a realizar, así como las medidas de seguridad y control de los mismos.

Nº	APellidos y Nombres	EFECTOS Y RIESGOS	MEASURAS Y NOMBRES	FIN
1	RIVERA Gabriel Shon			
2	RIVERA Cristian Flaco			
3	DÍAZ Wilson			
4				
5				

**7. PERSONAL QUE REALIZA EL TRABAJO**

INGENIERO SUPERVISOR DE EQUIPO: **Blanton Huabito**



INGENIERO SUPERVISOR DE EQUIPO: **Sanjiv Kumar**

Supervisor de ASO: **Camacho Estuardo**

Supervisor de ASO: **Alfonso**

**00003203**



Anexo 10 : Evidencias de formatos de sso (petar de trabajos en izaje)

	<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)</b> <b>TRABAJOS DE IZAJE</b>	Código: CVF-PRS-SIG-007-F1		
		Revisión: 1		
		Fecha: 13/02/2024		
<b>1. INSTRUCCIONES</b> 1. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de ingreso. 2. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, no se dará la Autorización para realizar el trabajo. 3. Este permiso es válido solo para el periodo, lugar, equipo y trabajo indicado. 4. El PETAR debe permanecer en el área de Trabajo.				
<b>2. DATOS GENERALES</b> Obra: "AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR PARAISO ALTO - SECTOR 308 II ETAPA - DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRILFNO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA" DE CÓDIGO ÚNICO 2317154"				
Empresa: <input checked="" type="checkbox"/> Constructora Altomayo S.A.C. <input type="checkbox"/> Contratista	Nombre contratista:	Fecha: 12-10-2024		
Lugar de Trabajo: <u>colector mirador P.3</u>	Hora inicio: <u>7:30</u>	Hora término: <u>13:00</u>	Cantidad trabajadores: <u>2</u>	
Descripción del trabajo: <u>traslado de material con winche</u>				
<b>3. RECURSOS PARA TRABAJOS CON IZAJE DE CARGAS</b> <input type="checkbox"/> Grúa <input checked="" type="checkbox"/> Rigger <input checked="" type="checkbox"/> Estrobo <input type="checkbox"/> Eslingas <input checked="" type="checkbox"/> Grilletes <input type="checkbox"/> Otros ¿ESTÁN EN BUENAS CONDICIONES? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO      ¿SE REVISARON TODOS LOS RECURSOS? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
<b>4. PLAN DE IZAJE</b>				
<b>4.1. DILIGENCIAMIENTO</b>		<b>4.2. ANÁLISIS DE CARGA</b>		
Radio inicial (m): <u>1.50</u>	(a) Peso de la carga (kg): <u>90</u>	(a) CAPACIDAD BRUTA MENOR: <u>180</u>		
Longitud inicial (m): <u>15</u>	(b) Peso de accesorios (kg): <u>15</u>	(b) CARGA BRUTA: <u>740</u>		
Capacidad inicial (kg): <u>90</u>	(c) Peso de otros accesorios (kg): <u>30</u>	% CAPACIDAD (a/b)x100%: <u>77.78%</u>		
Radio final (m): <u>1.50</u>	(d) Peso del gancho (kg): <u>5</u>			
Longitud final (m): <u>15</u>	CARGA BRUTA (kg): <u>140</u>	El Porcentaje de capacidad no debe exceder el 80%		
Capacidad final(kg): <u>90</u>	(a+b+c+d)			
<b>5. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA TRABAJOS DE IZAJE</b>				
ITEM	LISTA DE VERIFICACIÓN	SI	NO	N/A.
5.1	¿Se encuentra realizado el AT&T?	/		
5.2	¿Se ha delimitado y aislado el área de trabajo?	/		
5.3	¿El personal ha sido instruido en relación a los riesgos que pueden presentarse durante el trabajo?	/		
5.4	¿La maquinaria pesada presenta certificado de operatividad?			/
5.5	¿Se ha realizado la reunión de inicio de izaje a todos los involucrados?	/		
5.6	¿Se ha realizado la inspección de la maquinaria pesada?	/		/
5.7	¿Se ha realizado la inspección de los accesorios de izaje? (eslingas, estrobo, cadenas, grilletes, etc)	/		/
5.8	¿Se ha revisado los alambres de la carga para que no haya interferencia con la carga?	/		/
5.9	¿Existen líneas eléctricas aéreas?	/		/
5.10	¿Se cuenta con un PQR (prevencionista de riesgos)?	/		/
5.11	¿Existe un medio de comunicación efectiva entre el operador y el rigger?	/		/
5.12	¿Se tiene claro un plan en caso de emergencia (vías de evacuación, ubicación de extintores, etc.)?	/		/
5.13	¿Se requiere otro permiso adicional de trabajo de alto riesgo (confinado, altura, eléctrico)?	/		/
<b>OBSERVACIONES ENCONTRADAS:</b>				
<b>6. PARTICIPANTES DEL TRABAJO</b>				
Nombre y Apellido	CAP	Firma		
<u>Fluores Rivera Cesar</u>	<u>SI</u>	<u>[Firma]</u>		
<u>Enryz Nolascochiva Luis</u>	<u>SI</u>	<u>[Firma]</u>		
Leyenda: CAP: Capacitado en el plan de izaje - Escribir SI / NO según la respuesta				
<b>7. RESPONSABLES DE AUTORIZAR LOS TRABAJOS</b>				
Responsables	Nombre y Apellido	Empresa	Cargo	Firma
Ejecutante: LÍDER DE EQUIPO	<u>Edelberto Mendota</u>	Consorcio Virgen de Fatima	<u>Capo T&amp;E</u>	<u>[Firma]</u>
Responsable: INGENIERO SUPERVISOR DE CAMPO	<u>Boris Benitez Galvez</u>	Consorcio Virgen de Fatima	<u>Ing- Lineal</u>	<u>[Firma]</u>
Autorizante SUPERVISOR DE SSO	<u>Anna Follupay</u>	Consorcio Virgen de Fatima	<u>PRR</u>	<u>[Firma]</u>
1. Ejecutante: Maestro de Obra o Capataz del Consorcio o la Contratista, responsable en ejecutar la actividad. 2. Responsable: Ingeniero de Consorcio (Responsable de que se ejecute la actividad) 3. Autorizante: Prevencionista de Riesgos de Consorcio				

00001323



## Anexo 12 : Evidencias de formatos de sso (petar de trabajos en excavación)

	<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)</b> <b>TRABAJOS DE EXCAVACIÓN</b>	Código: CVP-PRS-SIG-001-F1 Revisión: 1 Fecha: 13/02/2024			
	<b>1. INSTRUCCIONES</b> 1. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de ingreso. 2. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, no se dará la Autorización para realizar el trabajo. 3. Este permiso es válido solo para el periodo, lugar, equipo y trabajo indicado.				
	<b>2. DATOS GENERALES</b> Obra: AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR PARAÍSO ALTO - SECTOR 303 - ETAPA - DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRILINDO PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA* DE CÓDIGO ÚNICO 2317154*				
Empresa: <input checked="" type="checkbox"/> Constructora Altomayo S.A.C. <input type="checkbox"/> Contratista	Nombre de Contratista:	Fecha: 11/02/24			
Lugar de Trabajo: Fuentes CB03	Hora de Inicio: 7:30AM	Hora de término: 5:00PM	Cantidad trabajadores: 4		
Descripción del trabajo: Excavación de zanjas de drenaje					
<b>3. CARACTERÍSTICAS DE LA EXCAVACIÓN</b>					
Largo: 4.00 metros	Ancho: 5.10 metros	Profundidad: 5.80 metros	Tipo de excavación: <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Mecánica <input checked="" type="checkbox"/> Mixta		
<b>4. RECURSOS PARA TRABAJOS DE EXCAVACIÓN</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Epp Básicos <input checked="" type="checkbox"/> Protección auditiva	<input type="checkbox"/> Chaleco reflectivo <input type="checkbox"/> Mascara	<input type="checkbox"/> Extintor <input type="checkbox"/> Botiquín de P. Auxilio	<input checked="" type="checkbox"/> Kit de derrame <input type="checkbox"/> Conos		
<input checked="" type="checkbox"/> Chis de Seguridad <input type="checkbox"/> Pateles de Parafisga	¿SE REVISARON TODOS LOS RECURSOS? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
¿ESTÁN EN BUENAS CONDICIONES? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
<b>5. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA TRABAJO DE EXCAVACIÓN</b>					
ITEM	LISTA DE VERIFICACIÓN	SI	NO	N/A	
5.1.	¿Se encuentra realizado el ATS?	/			
5.2.	¿Se ha delimitado y aislado el área de trabajo?	/			
5.3.	¿Los EPP son adecuados y han sido inspeccionados?	/			
5.4.	¿El operador cuenta con capacitación para manejar maquinaria pesada?	/			
5.5.	¿El personal ha sido instruido en relación a los riesgos que pueden presentarse durante el trabajo?	/			
5.6.	¿Se cuenta con vigía de maquinaria, capacitado(a) para el trabajo?	/			
5.7.	¿Los equipos y herramientas a utilizar se encuentran en óptimas condiciones?	/			
5.8.	¿Se cuenta con un PDR (prevencionista de riesgo) para el trabajo?	/			
5.9.	¿Existen interferencia subterráneas y óseas?	/			
5.10.	¿La excavación requiere sostenimiento?	/			
5.11.	¿La excavación cuenta con escalera para ingreso y salida de los trabajadores?	/			
5.12.	¿La excavación cuenta con puentes?	/			
5.13.	¿Se tiene extintor en el sitio y es el adecuado? ¿Está vigente?	/			
5.14.	¿Se inspeccionó debidamente los extintores (presión, carga, manguera, fecha de recarga, accesorios, etc.)?	/			
5.15.	¿Se tiene claro un plan en caso de emergencia (vías de evacuación, ubicación de extintores, etc.)?	/			
5.16.	¿Se requiere otro permiso adicional de trabajo de alto riesgo (confinado, eléctrico)?	/			
OBSERVACIONES ENCONTRADAS:					
<b>6. PARTICIPANTES DEL TRABAJO</b>					
Nombres y Apellidos	CAP	Firma	Nombres y Apellidos	CAP	Firma
Christian Herrera Huanca	SI	[Firma]	Enrique Montezuma	SI	[Firma]
Diego Hernandez	SI	[Firma]			
Diana Hernandez	SI	[Firma]			
Leyenda: CAP: Capacitado para el trabajo - Escribir SI / NO según corresponde					
<b>7. RESPONSABLES DE AUTORIZAR LOS TRABAJOS</b>					
Responsables	Nombres y Apellidos	Empresa	Cargo	Firma	
Ejecutante:	Christian Herrera Huanca	Consorcio Virgen de Fatima	Operario	[Firma]	
Responsable:	Scarlett Rojas Herrera	Consorcio Virgen de Fatima	Asst. Obra	[Firma]	
Autorizante:	Concepcion Eschigay	Consorcio Virgen de Fatima	PDR	[Firma]	
1. Ejecutante: Maestro de Obra o Capataz del Consorcio o la Contratista; responsable en ejecutar la actividad. 2. Responsable: Ingeniero de Consorcio (Responsable de que se ejecute la actividad). 3. Autorizante: Prevencionista de Riesgos de Consorcio.					

**Anexo 13 : Evidencias fotograficas de capacitacion de trabajos de excavación**



**Anexo 14 : Evidencias fotograficas de capacitacion de trabajos de izaje**



**Anexo 15 : Evidencias fotograficas de capacitacion de trabajos de altura**



**Anexo 16 : Evidencias fotograficas de trabajos de excavación en zanja**



**Anexo 17 : Evidencias fotograficas de trabajos de excavación con maquinaria pesada**



**Anexo 18 : Evidencias fotograficas de proteccion colectiva en zanja**



**Anexo 19 : Evidencias fotograficas de trabajos de izaje**



**Anexo 20 : Evidencias fotograficas de trabajos de altura**



## AUTORIZACIÓN

Yo, LETICIA SOLEDAD TORRES PACHECO, identificada con DNI N.º 23705514, en mi calidad de **representante legal de la empresa CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C.**, con R.U.C. N.º 20504718027, con domicilio en la ciudad de Lima,

## OTORGO LA PRESENTE AUTORIZACIÓN

Al señor **MAX ALEN ARCE QUISPE**, identificado con DNI N.º 71254495, **bachiller de la carrera profesional de Ingeniería Industrial y de Gestión Empresarial**, para hacer uso de la siguiente información relacionada con el proyecto:

## PROYECTO CONSORCIO VIRGEN DE FATIMA:

Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado del Sector Paraíso Alto – Sector 308, II Etapa, del distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, departamento de Lima.

## INFORMACIÓN AUTORIZADA:

- Informes mensuales del área de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).
- Formatos de gestión.
- Registro fotográfico de obra.

La información mencionada será utilizada **exclusivamente con fines académicos**, para el desarrollo de su **Trabajo de Suficiencia Profesional**, con el propósito de **optar el Título Profesional** correspondiente.

En constancia de lo expuesto, firmo la presente en la ciudad de Lima, a los **13 días del mes de noviembre de 2025**.

  
CONSTRUCTORA ALTOMAYO S.A.C.  
LETCIA SOLEDAD TORRES PACHECO  
GERENTE GENERAL




## 12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.




# 12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
2	Internet	repositorio.unsaac.edu.pe	2%
3	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-02-17	<1%
4	Internet	repositorio.uncp.edu.pe	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Tecnologica del Peru on 2024-11-15	<1%
6	Internet	www.coursehero.com	<1%
7	Internet	hdl.handle.net	<1%
8	Internet	upc.aws.openrepository.com	<1%
9	Internet	prezi.com	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2025-12-03	<1%
11	Publicación	Mamani Chura, Denis Nestor. "Evaluación del uso de herramientas de gestión de ...	<1%