



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Relación entre maquinaria automatizada y los costos por accidentes en la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las Progresivas 00+000 A 35+687; Distrito Pacaipampa - Provincia Ayabaca - Piura

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Montenegro Garcia, Ada Virginia (orcid.org/0000-0002-0873-1217)

Nima Raymundo, Renzo Ruben (orcid.org/0000-0002-1614-2666)

**ASESOR:**

PhD. Zevallos Vilchez, Maximo Javier (orcid.org/0000-0003-0345-9901)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

PIURA – PERÚ

2018

## **Dedicatoria**

A mi madre Francisca Mercedes Raymundo Montero por todo el amor incondicional brindado día a día, por ser el pilar de mi vida, a mi padre Rubén Nima Carmen por brindarme su apoyo y confianza y a mi hermana Emily Elizabeth Nima Raymundo por ser el motivo para lograr mis metas y con ello poder su ejemplo a seguir.

También la dedico a mi fallecido tío Vicente García Carmen, quien fue una persona especial y un gran apoyo en mi vida.

Renzo Nima

## **Agradecimiento**

Mis más sinceros agradecimientos a la Universidad César Vallejo y a quienes conforman la Escuela de Ingeniería Civil, y los innumerables docentes quienes forjaron los eslabones de esta cadena.

Un cordial y especial agradecimiento a los ingenieros que me asesoraron y guiaron en la elaboración de esta tesis.

Un agradecimiento extendido a mis profesores, Deivin Steven Córdova Abramonte, Cesar Wuilinton Márquez Pacherras y Wilder Alfredo Poma Salazar.

Los autores

## Índice de contenidos

|   |     |
|---|-----|
| Carátula.....   | i   |
| Dedicatoria.....  | ii  |
| Agradecimiento.....                                       | iii |
| Índice de contenidos.....                                 | iv  |
| Índice de tablas.....                                     | v   |
| Resumen.....  | vi  |
| Abstract.....   | vii |
| I. INTRODUCCIÓN.....                                      | 1   |
| II. MARCO TEÓRICO.....                                    | 4   |
| III. METODOLOGÍA.....                                     | 18  |
| 3.1 Tipo y diseño de la investigación.....                | 18  |
| 3.2 Variables y operacionalización.....                   | 18  |
| 3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis..... | 19  |
| 3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....  | 19  |
| 3.5 Procedimiento.....                                    | 22  |
| 3.6 Métodos de análisis de Datos.....                     | 22  |
| 3.7 Aspectos Éticos.....                                  | 23  |
| IV. RESULTADOS.....                                       | 24  |
| V. DISCUSIÓN.....   | 63  |
| VI. CONCLUSIONES.....                                     | 67  |
| VII. RECOMENDACIONES.....                                 | 70  |
| REFERENCIAS.....  | 71  |
| ANEXOS.....   | 73  |

## Índice de tablas

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabla 1  | Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....                             | 25 |
| Tabla 2  | Manifestación de accidente/incidente.....   | 25 |
| Tabla 3  | Técnica de análisis sistemático de causas.....                                    | 27 |
| Tabla 4  | Registro de Accidentes/Incidentes e incidentes peligrosos de trabajo-Caso 01..... | 32 |
| Tabla 5  | Causas del accidente ocupacional .....  | 36 |
| Tabla 6  | Indemnización diaria.....   | 45 |
| Tabla 7  | Vacaciones diarias.....   | 45 |
| Tabla 8  | Gratificación diaria.....   | 46 |
| Tabla 9  | Liquidación.....  | 47 |
| Tabla 10 | Valores de UIT.....   | 49 |
| Tabla 11 | Pensión a recibir.....  | 50 |
| Tabla 12 | Lucro cesante.....  | 51 |
| Tabla 13 | Accidente con maquinaria convencional.....  | 51 |
| Tabla 14 | Accidente con maquinaria automatizada.....  | 62 |

## Resumen

La presente tesis determinó la existencia de accidentes ocupacionales causados por el uso directo de maquinaria convencional y a fin de prevenir lo antes mencionado se diseñó un prototipo de maquinaria automatizada que ejecute los trabajos de la subpartida corte de material suelto de manera más segura, rápida, eficaz y económica. Esta nueva tecnología abarca el uso de un software aplicado a la construcción. Asimismo, se identificó las implicancias económicas de un accidente ocupacional. El diseño de investigación fue cuasi experimental-transeccional porque los datos se recolectaron en un solo tiempo. La población que involucra nuestra tesis está comprendida en la partida Movimiento de tierras del Expediente Técnico del Proyecto, y la muestra fue la subpartida corte de material suelto del proyecto denominado "Mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa-Santa Rosa en las progresivas 00+000 a 35+687, para la determinación de causas, manifestación de accidentes y análisis sistemático de las causas se emplearon tablas de ESSALUD. Se usó también la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - LEY N° 29783, su reglamento y el Código Civil Peruano. Finalmente, se verificó que si existe una disminución en los costos por accidentes utilizando maquinaria automatizada en la subpartida corte de material suelto.

**Palabras clave:** Maquinaria automatizada, costos por accidentes, accidentes laborales.

## **Abstract**

This thesis determined the existence of occupational accidents caused by the direct use of conventional machinery and in order to prevent the aforementioned, a prototype of automated machinery was designed to carry out the work of the subheading cutting loose material in a safer, faster, more efficient way. and economic. This new technology encompasses the use of software applied to construction. Likewise, the economic implications of an occupational accident were identified. The research design was quasi-experimental-transectional because the data was collected in a single time. The population that our thesis involves is included in the Land Movement item of the Project Technical File, and the sample was the loose material cut subitem of the project called "Improvement of the neighborhood road between the towns of Pacaipampa-Santa Rosa in the progressive 00 +000 to 35+687, for the determination of causes, manifestation of accidents and systematic analysis of the causes, ESSALUD tables were used. The Occupational Health and Safety Law - LAW No. 29783, its regulations and the Peruvian Civil Code were also used. Finally, it was verified that there is a decrease in costs due to accidents using automated machinery in the loose material cutting subheading.

**Keywords:** Automated machinery, accident costs, work accidents.

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la construcción está creciendo exponencialmente como industria, y cada proyecto requiere el uso de cierto tipo de maquinaria pesada y herramientas para desarrollar cada elemento que compone su tipo. En los países de mayor desarrollo el uso de maquinaria automatizada es uno de los métodos mayormente utilizados. Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo MTPE (2018) en agosto se registraron 1.612 accidentes laborales en nuestro país, que representan el 11,1% de la industria de la construcción (ver Anexo 08). El principal factor patógeno o las principales causas fueron las diferentes herramientas mecánicas, eléctricas, manuales y cualquier otro equipo o maquinaria de trabajo.

La magnitud del cambio de agosto de 2017 a agosto de 2018 fue del –28,6%. Esto precisa que los accidentes mortales han logrado reducirse a un 28,6% tal y como se evidencia en el gráfico 02: Variaciones mensuales en las notificaciones de accidentes 2017-2018 (ver Anexo 09). Sin embargo, hubo 2325 accidentes laborales en agosto de 2017, y hubo una variación del –21,2% (1550 accidentes) en agosto del año 2018 (ver anexo 10). Dicho resultado se debe a las medidas de salud ocupacional y seguridad (equipos de protección personal-EPI, equipos de protección colectiva, movimiento de equipaje, protección en el trabajo por riesgo de caída, planificación de seguridad y salud ocupacional) entre los empleados de la industria de la construcción.

Por esta razón, el uso de máquinas automatizadas para implementar estructuras es cada vez más importante en el mundo. Por ello, empresas como BUILT ROBOTICS están utilizando tecnología automatizada para realizar operaciones de manera segura, rápida, eficiente y económica, con aplanadoras, excavadoras y otros vehículos de construcción. La tecnología innovada hace referencia a los drones, robots y software utilizados en el campo de la construcción. Actualmente, el presidente ejecutivo de la empresa KOMATSU “Tetsuji Ohashi, ha iniciado un proyecto Innovative Autonomous Haulage Vehicle (IAHV)”, que consiste en vehículos grandes sin cabina conducidos mediante sensores, software programable para la realización labores



específicas programadas. El control de la máquina se pretende realizar de forma manual o mediante un módulo tridimensional programable o manual.

La presente investigación nace tras la necesidad de encontrar una respuesta a la interrogante: ¿Qué relación existe entre el uso de Maquinaria automatizada y los costos por eventualidades presentadas en la Subpartida Corte de Material suelto en el Proyecto de mejoramiento del camino rural entre las Localidades de Pacaipampa- Santa Rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687; en la provincia de Ayabaca-Piura; ante lo acontecido en la zona afectada, ocasionaron el fallecimiento de dos obreros, lo cual generó una carga económica desfavorable para la empresa empleadora como consecuencia producto de ambos sucesos. No obstante, en Perú aún no se ha optado por automatizar la industria de la construcción. Según el departamento de estadística de IFR, es uno de los últimos países en los que se inventaron los robots. Sin embargo, recientemente en Perú se han automatizado empresas productoras de la industria alimentaria, soldadura, producción de cemento, pesca y todas las áreas de producción. Respecto a la automatización de la industria de la construcción, en Perú se está utilizando solamente para excavar en la línea 2 del metro Lima, que es una tuneladora automática manejada por operarios canadienses.

Por lo tanto, la pregunta de investigación ha sido: ¿Cuál es la relación que existe entre el uso de maquinaria automatizada y los costos por accidentes en la subpartida corte de material suelto en el proyecto Mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687; distrito Pacaipampa - provincia Ayabaca – Piura? Pasando a otra instancia, en cuanto a la justificación, se puede mencionar que la accidentalidad en el ámbito de trabajo se compone como uno de los problemas primordiales de la población activa en el mundo. El motivo es su elevado coste de vida y sus consecuencias habituales, pues además de reducir la capacidad de trabajo, también determina las graves consecuencias de la calidad del trabajo, la vida de los obreros y familiares.

Esta investigación tiene como finalidad la reducción esencialmente de los accidentes generados a causa del funcionamiento de maquinaria tradicional, la

pérdida de vidas causadas por el uso de maquinaria automatizada como muchos países con mayor desarrollo económico. Los operadores de máquinas pesadas suelen enfrentarse a varios riesgos internos, como desbarrancamiento, choques, golpes, etc., el uso de maquinaria automatizada solucionaría problemas habituales, tales como: eventualidades laborales, salud laboral, exposición de personal en actividades peligrosas o nocivas para la salud, deterioro de determinados productos, incumplimiento de las normas de seguridad, plazos de entrega, alto gasto de recursos, etc. El empleador es el responsable del control de factores de riesgo que provocan los accidentes de trabajo y animar a los trabajadores a adoptar una actitud segura ante los riesgos de provocar accidentes laborales.

Para ir concluyendo con el capítulo, ahora se tiene al objetivo general basado en determinar la relación que existe entre la Maquinaria Automatizada y los costos por accidentes en la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687; distrito Pacaipampa - provincia Ayabaca – Piura. Como específicos se tienen: Determinar la existencia de accidentes ocupacionales causados por el uso directo de maquinaria convencional en la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa; identificar las implicaciones económicas de un accidente ocupacional causado por el uso de maquinaria convencional en la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa y diseñar un prototipo de Maquinaria Automatizada que ejecute los trabajos de la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa.

En síntesis, como hipótesis del estudio es: determinar la relación que existe entre el uso de la Maquinaria Automatizada y los costos por accidente en la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687; distrito Pacaipampa - provincia Ayabaca – Piura.

## II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo, en primer lugar, se detalló los antecedentes que han reforzado los resultados encontrados en este estudio; por ende, en el ámbito internacional, Mora (2009) estableció como principal finalidad diseñar y construir máquinas automatizadas direccionadas a la prefabricación de hormigón. Por este motivo, se realizó un análisis cíclico de los sistemas de vibración y compresión de la mezcla para obtener la mezcla óptima para el proceso. Asimismo, se ha determinado el plan de diseño y los parámetros ideales para la compresión del hormigón para una mayor resistencia al producto. A continuación, se procedió a la selección y diseño de sistemas y componentes. Para ello, se realizó una prueba de funcionamiento mecánico para comprobar el estado de los adoquines y una prueba de resistencia mecánica para ver si el producto cumple con los estándares establecidos.

Por otro lado, Gonzáles (2000) decidió evaluar los accidentes laborales que podrían encontrarse en los distintos procesos automatizados y no automatizados, dichos resultados fueron evidenciados en tablas de contingencias y coeficientes de correlación. Según la contrastación de sus resultados se evidenció que la producción en base a las operaciones y vaciados de acero y producción de hierro son los principales elementos determinados.

Valera (2010) estudió la forma de disminuir costos, no solo tiene que ver con los precios de los materiales, equipos o reemplazar cualquier tipo de maquinaria, sino buscar un programa que beneficie o genere satisfacción a un largo plazo. Lo más importante es ver en el presupuesto que a partir de la idea innovadora de reducir costos, los costos han aumentado.

Cambiando de contexto a nivel nacional, Bakovic (2015) su finalidad fue determinar los principales elementos que inciden en los diversos accidentes laborales como el estrés, desempeño de seguridad, clima de seguridad, fatiga y el horario y jornada generados en los colaboradores de una organización del sector minero del país peruano. Algunos de los resultados revelaron que la fatiga, desempeño y seguridad y la jornada de trabajo son tres factores que inciden directamente, además contribuyen dos elementos adicionales la

comunicación y la presión realizada por los supervisores u jefes de trabajo. Los resultados muestran que el accidente no es causado por factores aleatorios. Por el contrario, los accidentes son el resultado de un número total de factores que se pueden medir y controlar. En este sentido, se recomienda considerar la interrelación de varios factores, principalmente los siguientes: incumplimiento de procedimientos, presión del jefe y comunicación deficiente.

Barboza (2013) ha obtenido como finalidad de su estudio es poder determinar los costos asumidos en la productividad de la organización Artecon Perú S.A.C, periodo 2018. Por otro lado, diagnosticar la incidencia del presupuesto el costo de producción. Evidenció que en dos de los proyectos el costo indirecto fue de S / .372, 957.65, el cual fue causado por el uso intensivo de maquinaria pesada. De igual forma, el porcentaje se destina a los gastos generales, pero no hay detalles que permitan la estimación objetiva de estos detalles y finalmente se muestra S /. 6, 025,701.09 y S /. 6.304.466,24

Chang (2014) tuvo como finalidad evaluar y proponer los métodos constructivos que permitan reducir los costos de obra y sobre todo incrementar la eficacia en las actividades laborales. Entre todas las alternativas existentes, se enfoca en una amplia gama de sistemas modulares tridimensionales industrializados, que aún no han sido utilizados como un sistema constructivo a gran escala en el Perú, para lo cual ha evaluado su factibilidad mediante comparaciones económicas y técnicas. El sistema de construcción peruana también ha contribuido a la selección del sistema de construcción más conveniente en función de los negocios, el medio ambiente, la estructura y la seguridad para las empresas constructoras.

A nivel local, Yamunaque (2005) tiene como finalidad en su investigación poder identificar cuáles son aquellos elementos que generan un mayor costo en los diversos materiales u equipos que son utilizados dentro de la construcción. Finalmente, según lo establecido por el autor, el impacto del costo cae directamente en tres elementos principales: reparación de equipos, mantenimiento y el consumo del combustible.

En lo que respecta a las teorías que dan respuesta a las variables, en primer lugar se tiene al accidente de trabajo, ya que de acuerdo con la Ley N° 29783, "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2016)", "Debido a cualquier incidente repentino en el trabajo, los trabajadores resultarán lesionados, disfuncionales, discapacitados o muertos". Por otro lado, precisa "Situaciones que acontecen mientras se ejecuta una orden del jefe a cargo o la realización de tareas bajo su autorización, e inclusive al ya no encontrarse laborando"

Según D. S. N° 005-2012-TR, ART. 93 (2012) se dice que los accidentes fuera del lugar y horas de trabajo incluido, se tiene que tomar en cuenta dos puntos básicos: Cumplir con la normativa patronal como parte de sus funciones asignadas y realizar una actividad encomendada por el empresario como parte de sus responsabilidades asignadas.

Con respecto a los accidentes fuera del centro de labores excluidos, se tiene a viajar o desplazarse entre el hogar del empleado y el área de trabajo y viceversa. Sin embargo, se tiene excepciones, como son por la naturaleza de la actividad, el desplazamiento permitido por los estándares departamentales; el trabajo sea una obligación para desplazarse y movimientos que se produzcan por medio de transporte proporcionado por el empleador, ya sea directamente o por medio de un tercero.

Para Arévalo (2016), las clases de accidente de trabajo son: Accidente leve; donde el resultado del incidente es que la persona lesionada descansará un poco el día después del trabajo frecuente y obtendrá el mayor rendimiento.

Asimismo, como segunda clase se tiene el accidente incapacitante, el cual, según el caso conlleva a generar un estado de reposo y separación de las labores por causa del tratamiento que debe recibir. Según el nivel de ello, los accidentes pueden clasificarse de la siguiente manera: Total Temporal, cuando la lesión hace que la persona lesionada no pueda usar su cuerpo, se le administrará tratamiento médico hasta que se recupere por completo. Con respecto al parcial permanente, cuando una lesión provoca la pérdida de una extremidad u órgano o parte de su función. Y el tercero se compone como el

total permanente, cuando una lesión provoca la pérdida de toda la anatomía o funciones de una extremidad u órgano; o su función.

Como tercer tipo de accidente se tiene al mortal, el cual, un incidente en el que una lesión provocó la muerte de un trabajador. A efectos estadísticos, se debe considerar la fecha de fallecimiento.

Asimismo, Arévalo (2016) afirma que algunos de los accidentes pueden ser por causas relacionadas con aspectos personales del trabajador como son las preocupaciones personales, la mala alimentación, la falta de descanso y los conflictos en el trabajo. Bajo ese mismo contexto se tienen a las causas relacionadas con los deberes del empleador dadas por la falta de los equipos de protección ya sea por descuido o por los escasos de los mismos y los arreglos laborales deficientes, como horas de trabajo insuficientes, falta de capacitación en el trabajo, trabajo inadecuado de los trabajadores.

Además, se tienen a las causas relacionadas con aspectos laborales del trabajador, como es la violación de las regulaciones o estándares de seguridad, como malas prácticas, negligencia irrazonable, etc; malestar causado por la ingestión de bebidas alcohólicas, drogas o fatiga excesiva y adopción de posiciones indebidas. Con respecto a otros causales, se tiene a la inexperiencia laboral, reducidas actitudes mentales, la fatiga excesiva por trabajo en sobretiempo y los aspectos emocionales del trabajador.

Según el Reglamento del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018), la prevención tiene un alto grado de significancia para oprimir los accidentes laborales. Por tal motivo, se promulgó la Ley de Seguridad y Salud Industrial (Ley N ° 29783), que obliga a las empresas a fomentar una cultura preventiva de accidentes laborales y garantía de la salud en el personal. Por ende, comprende muchos principios, que incluyen:

Principio de prevención: Los empleadores se comprometen a tomar medidas para la protección e integridad del trabajador. Del mismo modo, incluso cuando no se mantiene la relación laboral, lo mismo ocurre con el personal presta servicios en un trabajo. No hay diferencia de edad, género o entre diversos factores.

El segundo principio, se tiene a la cooperación, donde el país, trabajadores y empleadores han establecido componentes de cooperación y coordinación bajo material de seguridad. En cuanto al tercer principio se tiene a la capacitación, donde el personal recibe información y formación provisoria. La atención se centra en factores de riesgo más probables, en relación al sector del área de trabajo.

Paralelamente a lo descrito anteriormente, según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018) ahora se tienen a los costos por accidentes, donde se puede mencionar que aunque la empresa ha tomado preventivas medidas con el fin de oprimir los peligros o riesgos por accidentes laborales, la siniestralidad en las industrias minera, de construcción y extractiva ha aumentado en los últimos años. En los accidentes laborales, el incumplimiento del deber de prevención dará lugar a una indemnización. Una vez comprobado que existe daño a los trabajadores por accidentes de trabajo, se debe atribuir a una violación de la responsabilidad preventiva del trabajador -según la normativa del

Para Osterling (2015), la indemnización debe ser, en la medida de lo posible, para poner a una persona en la misma situación que cuando no hay ningún incidente que requiera indemnización.

Asimismo, se tiene a la responsabilidad civil, donde Alevaro (2016) detalla que este componente es una medida que toma el ordenamiento jurídico contra una persona natural o jurídica contra otra persona que ha causado un daño por incumplimiento de la situación. En cuanto a la clasificación de la responsabilidad civil, se tiene que tomar en cuenta a la responsabilidad contractual, el cual, se debe al incumplimiento de obligaciones predeterminadas. El aspecto más importante es interno.

Como segundo componente se tiene a la responsabilidad extra contractual, el cual se debe a un hecho lesivo que no está previsto ni relacionado con la previa expresión de la voluntad de las partes en esta asociación. El aspecto más importante es el daño.

Además, Arévalo (2016) afirma: “El sistema de responsabilidad es único porque la responsabilidad extracontractual y contractual es la fuente que obliga a realizar indemnización por los perjuicios ocasionados por el contrato o por el incumplimiento de la obligación. Muestra la ley del daño causado por las partes, y la tercera obligación genética o hereditaria”.

Para la ley de seguridad y salud en el trabajo – Ley N° 29783 (2016), se tiene en cuenta la responsabilidad contractual, donde el deber de garante del empleador se basa en el Art. I principio de prevención, relacionado a que el jefe vela por que el espacio laboral establezca medidas y condiciones que permitan mantener a salvo la integridad y el bienestar de quienes no tienen relación laboral con el trabajador, brindan servicios o puedan encontrarse dentro del alcance. Desde el lugar de trabajo: Se deben considerar las distinciones de género, sociales, laborales y biológicas basadas en factores, y la incorporación de aspectos de género en la prevención y evaluación de riesgos para la salud ocupacional.

Por otro lado, se tiene a la responsabilidad del empleador, es así, que el Art. II sobre principio de responsabilidad, indica que, de acuerdo con las leyes y normativas vigentes, los empleadores deberán soportar los impactos económicos, legales y de cualquier otro tipo que provoquen las enfermedades o incluso los propios accidentes que puede sufrir cualquier colaborador en el desarrollo de sus actividades.

Asimismo, se tiene al pago de indemnización, mencionado en el artículo 53, que habla sobre la indemnización por perjuicios a la salud en el lugar de trabajo; donde los empleadores que no cumplan con su deber de prevención están obligados a pagar una indemnización a las víctimas de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Durante la inspección, si se comprueba de manera irrefutable el daño al colaborador, el MTPE determinará la indemnización correspondiente.

En cuanto a la responsabilidad solidaria de terceros laborales, en el artículo 68, nos menciona sobre la seguridad en las subcontratistas, contratistas, cooperativas de trabajadores y empresas especiales de servicios, donde los



empresarios que realicen actividades con operarios de empresas tercerizadoras en sus instalaciones, o que realicen contratos importantes, garantizan la verificación del contrato de seguro acorde con la normatividad vigente implementada por todos los empleadores en el transcurso del proceso de labores. En caso de no cumplir, la entidad principal es el garante solidario de posibles daños e indemnizaciones.

De igual manera se supervisa el acatamiento de las leyes y normatividad actuales bajo factores de salud ocupacional y seguridad por parte de subcontratistas, contratistas, compañías de servicios especiales o cooperativas laborales que realicen tareas o servicios en uno o más lugares de trabajo que atiendan a los clientes. En caso de incumplimiento de la normativa, la sociedad matriz será solidariamente responsable de los daños y la indemnización.

Según Resolución Ministerial N° 260-2016-TR, la responsabilidad contractual en el reglamento de la ley de salud y seguridad en el trabajo; se tiene al artículo 3; donde los acuerdos laborales, los contratos de trabajo o las decisiones unilaterales de los empleadores pueden establecer el nivel de protección más alto que el previsto por la ley. Del mismo modo, los empleadores pueden aplicar las normativas internacionales de salud y seguridad del ámbito laboral para abordar situaciones no estipuladas por la ley.

En el artículo 30, con respecto al artículo 35, inciso "c", se advierte tomar en consideración todo peligro que pudiera existir en el lugar de trabajo, especialmente los conexos con los rangos y funciones laborales, para asegurarse de que comprende los riesgos que enfrentan los trabajadores. Medidas de exposición, prevención y protección que los empleadores deben o deben tomar.

Igualmente, como pago de indemnización, lo detalla el artículo 94, con respecto al artículo 53 de la Ley, estimar la responsabilidad del empleador por incumplir las obligaciones preventivas requiere probar que la causa última del daño es la labor realizada por el obrero y el resultado directo del incumplimiento. Es responsabilidad del empleador cumplir con las normativas de salud y seguridad en el lugar de labores.

Pasando a otra instancia se tiene a la verificación de incumplimiento, descrito en el artículo 95, donde el departamento de inspección del trabajo descubre una infracción de las normativas de seguridad y salud en el lugar de trabajo, el inspector debe probar que la infracción provocó la eventualidad y registrarla en el certificado de infracción. Una vez finalizadas las sanciones, se enviará el documento al Inspector de Trabajo para determinar los daños.

Para establecer los daños, a petición de la Administración General de la Inspección de Trabajo, el Centro Nacional de Supervisión y Arbitraje del Seguro de Salud-CECONAR enviará una lista de especialistas de su registro profesional. La oficina designará a los expertos correspondientes en función de casos específicos para publicar evaluaciones de expertos sobre el caso. El costo de la experiencia lo paga el empleador. Para los operarios que no participan en el seguro complementario de riesgo laboral, la Administración General de la Inspección de Trabajo emite una resolución con base en los documentos de inspección e inspección pericial, declara los daños y determina la indemnización por daños aprobada por la resolución ministerial con base en el formulario.

El artículo 1321° del código civil (2010), establece los elementos de la responsabilidad civil:

La antijuricidad, consiste en conductas que implican violaciones al sistema legal a través de conductas ilegales, conductas abusivas o conductas excesivas. Es así, que para la responsabilidad contractual, la infracción de la ley es siempre típica porque supone un incumplimiento de las obligaciones previamente establecidas. En la "Ley del Trabajo", la ilegalidad se refiere a la violación de los contratos laborales (orales o escritos), los convenios colectivos y las disposiciones del empleador, todo lo cual debe formularse como una cláusula mínima junto con la ley.

El segundo elemento, le corresponde al daño, el cual, cualquier daño o lesión que sufra un sujeto legal en su patrimonio legal por acción u omisión de un tercero, y el daño puede afectar su personal, propiedad o ambas áreas.

Indemnización por daños a la salud en el trabajo (LSST, ART. 53°), donde incumplir con las obligaciones de prevención por parte del empleador ha creado la obligación de pagar una indemnización a las víctimas de accidentes y enfermedades laborales o sus herederos. Si existe evidencia definitiva de que el trabajador resultó dañado durante la inspección, MTPE determina el pago de la compensación correspondiente.

En cuanto a las clases de daños, el primero de ellos se tiene al daño emergente, donde los gastos profesionales que les afecten pueden llegar a ser la hospitalización, tratamiento médico, servicios de apoyo al diagnóstico, cirugía, medicamentos, rehabilitación, etc.

Como segundo daño se tiene al lucro cesante, donde los ingresos no cobrados del trabajador por la lamentable pérdida de su capacidad de trabajo a causa de su ocupación. Puede ser temporal o permanente. El tercero le corresponde al daño moral, el cual, en caso de desgracia laboral, se debe pagar una indemnización, porque la indemnización anterior es razonable de acuerdo con el artículo 1322° del Convenio, es aplicable en caso de responsabilidad contractual.

Por otro lado, se tiene la relación de causalidad, que consiste en un vínculo entre la actividad ilícita y el daño causado. La causa permite identificar los hechos definitivos del daño. En el ámbito laboral, la causalidad requiere primero la existencia de una relación laboral, y luego la desgracia que ocasiona el daño se debe al desempeño del trabajo.

Con respecto a la prueba de daño (NLPT, Art. 2.3.3. Lit. c) que le corresponde al trabajador la prueba del daño alegado, se tiene a la carga de la prueba (i pleno jurisdiccional supremo en materia laboral, indemnización por perjuicios y daños procedentes de enfermedades y/o accidentes profesionales, acuerdo c); es así como, los trabajadores deben acreditar la existencia de enfermedades o accidentes laborales, y los empleadores deben cumplir con sus obligaciones laborales, legales y convencionales”.

Por consiguiente, se tiene a los factores de atribución, el cual son acciones que justifican comunicar las consecuencias económicas del daño de una víctima a la persona responsable. Los factores para atribuir responsabilidad son los siguientes: el primero de ellos, le corresponde al dolo, el cual, en el artículo 1318, indica que desciende con dolo quien intencionadamente no desarrolla la obligación; el segundo se le atribuye a la culpa inexcusable, mencionada en el artículo 1319, incidiendo en la culpa inexcusable quien por negligencia grave no desarrolla las obligaciones.

Como tercero se tiene a la culpa leve, cuya finalidad recae en quien descuide la gestión ordinaria que exige la naturaleza de la obligación y correspondiente a la condición, de espacio y tiempo de cada persona, será levemente negligente, mencionado en el artículo 1320.

Por otro lado, en cuanto al monto resarcitorio (I pleno jurisdiccional supremo en materia laboral, indemnización por perjuicios y daños que se derivan de accidentes y/o enfermedades ocupacionales, acuerdo d), se puede mencionar que una vez que se demuestre que hay daño, pero no hay un monto exacto de indemnización, en lo que respecta al monto especificado de indemnización, se aplicarán las disposiciones del artículo 1332° del Código Civil, a menos que las partes hayan aportado pruebas suficientes para demostrar su valor".

Bajo el mismo contexto narrado en el presente capítulo, se puede mencionar sobre la actividad de construcción civil, ya que, en el ámbito internacional, la ingeniería civil pertenece a la Parte 45 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme F de las Naciones Unidas: las acciones de construcción actuales incluyen la completa construcción de casas, oficinas, almacenes entre otros edificios, servicios públicos, viviendas agrícolas, etc., e ingeniería civil. La construcción de túneles, calles, puertos, carreteras, puentes, aeropuertos y otros proyectos de gestión del agua, redes de alcantarillado, sistemas de riego, instalaciones industriales, energía, instalaciones deportivas y otras tuberías y líneas de transmisión.

La arquitectura civil tiene ciertas características que se pueden distinguir de otras actividades. Estas características son: las horas de trabajo, debido a que según las horas de trabajo de los edificios civiles, pueden ser horas de trabajo u horas de contratación de trabajadores. El plazo lo define la ampliación de la obra.

Como segunda característica se tiene a la ubicación esto se debe a que no existe un lugar específico o fijo para las actividades de construcción, debido a que se realizan en diferentes lugares, por lo que solo depende del lugar donde se realiza la obra. Una vez finalizado el trabajo, el trabajador abandonará el lugar y se trasladará a un nuevo lugar para realizar un nuevo trabajo. Por otro lado, en algunos casos, la misma empresa realiza múltiples trabajos al mismo tiempo, y estos trabajos están ubicados en diferentes áreas. Por otro lado, se tienen a los trabajadores de la construcción civil suelen sufrir diversos peligros como las clases de: (altura, humedad, electricidad, exterior, etc.).

Finalmente, se tiene a la última característica, relacionada a la gran parte de proyectos de construcción civil, los trabajadores deben estar capacitados para tener conocimientos profesionales y poder realizar las tareas mencionadas anteriormente.

Ante lo expuesto anteriormente, los trabajadores de construcción civil son aquellas personas que desarrollan trabajos dentro del campo de investigación para organizaciones o cualquier individuo interesado en el desarrollo de estas actividades; dicho trabajo se realiza con la finalidad de obtener una remuneración a cambio. Por este motivo, existen categorías de trabajadores, mostrado en el Decreto Supremo (1945) y las modificaciones posteriores estipulan que los trabajadores de la ingeniería civil se dividen en tres categorías, cada una de las cuales recibe una recompensa diferente. Por tanto, es importante distinguir entre cada categoría, porque de ello depende el trabajo que realizarán y el salario mínimo que recibirán. Las categorías involucradas son: trabajadores, funcionarios y jornaleros, que también tienen una serie de subdivisiones.

Con respecto a los operarios, lo componen los ebanistas, pintores, gasfiteros, plomeros, electricistas, choferes, almaceneros, mecánicos, albañiles y los fierreros (montadores de vigas metálicas, maestros fierreros, etc). De igual manera, se tienen a los oficiales, que están referidos al personal que ejecutan los mismos trabajos que los operarios, pero que laboran como auxiliares. Asimismo, se tienen a los peones, que son aquellos trabajadores no calificados por lo cual se les ocupa en cualquier tarea de índole manual.

Al mismo tiempo, también se puede hablar sobre la formalidad, ya que según el Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 728, Ley de Productividad y Competitividad Laboral (en adelante LPCL) admitido a través del Decreto Supremo N° 003-97-TR (1997), el convenio de labores en construcción civil prescribe por las causas siguientes: por la defunción del operario o muerte del empleador, si es persona natural; el abandono repentino del trabajador por renuncia voluntaria del trabajador; por culminación de servicio u obra, el cumplimiento de la cláusula resolutoria y la prescripción del plazo en los convenios acordados bajo modalidad; el mutuo desacuerdo entre empleadores y empleados y la incapacidad permanente y absoluta.

En cuanto a la estabilidad según **RSD N° 92-77-913000 (1977) y RSD N° 531-81-911000**, debido a la particularidad de esta actividad, principalmente su duración, si el despido es arbitrario, solo se puede garantizar que la cancelación sea equivalente a cada puesto de trabajo. Se paga la mitad del salario anual y el límite superior es de doce años de salario. Dado que el tiempo para realizar el trabajo es variable, nuestro puesto fue aprobado por R.T.T. 15.2.77 (O313-78), por lo que las normas de estabilidad laboral no aplican a los trabajadores de esta actividad, sino que se limitan al desempeño en horario laboral.

Por otro lado, se tiene al despido en la construcción civil por término de la obra o labor, donde se deben suscitar requisitos tales como: debe respetar la culminación de semana laboral y no se necesita de formalidad alguna. En esa misma línea se tiene al despido por falta grave, ya que de acuerdo con la Legislación del Sistema Laboral Común (LPCL), si ocurre alguna de las siguientes situaciones, una persona que se especializa en la industria de la construcción puede ser despedida de manera inmediata y razonable sin esperar

la finalización del trabajo o el fin de la semana laboral por los delitos graves estipulados en la legislación.

Igualmente, se puede hacer mención sobre la prohibición de despido de trabajadores enfermos, ya que según ESSALUD, los trabajadores enfermos no pueden ser despedidos. Sin embargo, hasta que regrese a su trabajo, podrán ser reemplazados y el suplente podrá separarse o regresar a su ocupación anterior.

Para culminar con la descripción del capítulo, el prototipo de maquinaria automatizada, para la Real Academia Española, es un ejemplo o el primer modelo para hacer personajes u otras cosas. Un prototipo y modelo perfecto para la virtud, el mal o la calidad. Un prototipo también puede referirse a cualquier tipo de máquina bajo prueba, o demuestre objetos de cualquier tipo.

Según La calle (2006), n prototipo es una representación limitada de un producto, que permite a las partes probar o explorar su uso en situaciones reales, creando así un proceso de diseño iterativo que puede producir calidad. Un prototipo puede ser cualquier cosa, desde una hoja de papel, dibujos sencillos hasta software complejo.

Para la ingeniería de sistemas industriales (2017), La automatización es un sistema que transfiere las tareas de producción que suelen realizar los operadores humanos a un conjunto de elementos técnicos. También hace referencia que el sistema de automatización consta de dos partes principales, la parte de comando y la parte de operación. Esta última es una máquina que actúa directamente sobre la máquina gracias a los actuadores y sensores que componen la máquina, que se mueve y realiza las tareas requeridas. Sin embargo, la parte de comando suele ser un autómata de programación en el centro del sistema que puede comunicarse con otros componentes del sistema.

Los principales objetivos del proceso de automatización son: mejore la productividad y la eficiencia, reduzca los costos de producción y mejore la calidad y precisión del producto final; optimizar la planificación y el control y mejorar las condiciones laborales de los empleados, eliminar las tareas más tediosas y aumentar la seguridad.

Para automatizar el sistema, se utilizan principalmente métodos de control digital, especialmente métodos de control por computadora. También han surgido algunos conceptos, como CAD (diseño asistido por computadora), CAM (fabricación asistida por computadora) y, en general, tecnología asistida por computadora (CAx). Sin embargo, los principales modos de automatización son: sistema nervioso artificial (ANN), sistema de control distribuido (DCS), interfaz hombre-máquina (HMI), monitoreo y adquisición de datos (SCADA), controlador lógico programable (PLC), automatización programable Controlador (PAC) y robótica. Los parámetros característicos para mejorar con la automatización son: la productividad, la eficiencia, la precisión y la seguridad.



### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de la investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

El estudio es aplicado – descriptivo: Según Borja (2012) un estudio aplicado permite analizar los elementos para dar solución a un problema determinado. Así mismo, es descriptivo, por la simple razón de describir los elemento o factores de las variables que se buscan estudiar. Por otro lado, es transaccional descriptivo, dado que buscan conocer los niveles o los comportamientos de una o más variables a investigar (Hernández et al., 2014, p.155).

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, ya que se refiere a que es seguir una sucesión y poder probarla. Cada tema tiene su curso, y es esencial evitar saltarse ningún paso (Hernández et al, 2014, p.4).

##### **3.1.2 Diseño de investigación**

El diseño es un término que hace referencia a una de las técnicas o métodos desarrollados para la obtención de la información necesaria para dar solución a un problema en específico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 128).

Según Hernández et al., (2014) la investigación cuasi experimental es un estudio que permite determinar el comportamiento de una variable o fenómeno sobre otro. En otras palabras, tiene que ver la causalidad entre dos elementos.

#### **3.2 Variables y operacionalización**

Maquinaria automatizada: Según Niman (2003) indica que son equipos que hacen fáciles las tareas convencionales de construcción, elaboradas de manera pre programada y a través de la combinación de sensores conectados a una computadora o dispositivo mediante un software.

Costos por accidentes en la subpartida corte de material suelto: Según Callejo (2014) señala que es la cantidad de costes se refiere a una proyección cuantitativa, en términos monetarios, de los recursos necesarios para realizar las actividades del Proyecto en cuestión.

### **3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

#### **Población**

Hernández et al., (2014) afirman que la población es el conjunto de cosas, personas o cualquier elemento que se identifiquen por tener características semejantes, además, con el pasar del tiempo esta puede tener alguna variación. La población involucrada en la investigación está comprendida en la partida Movimiento de tierras del Expediente Técnico del Proyecto “Mejoramiento del vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687; distrito Pacaipampa - provincia Ayabaca – Piura”.

#### **Muestra**

Hernández et al., (2014) señalan que la muestra es un parte seleccionado de la población total. La muestra fue la subpartida corte de material suelto del Expediente Técnico del Proyecto “Mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687; distrito Pacaipampa.

**Unidad de análisis:** Corresponde a la partida Movimiento de tierras del Expediente Técnico del Proyecto, mencionado en la población.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas y los instrumentos son fundamentales dentro de cualquier estudio científico, dado que ayudan a que el investigador pueda recolectar u obtener la información que cree conveniente para poder cumplir sus objetivos o llegar a dar solución a un problema de estudio previamente determina dado (Hernández et al. 2010, p. 198). A continuación, se detalla las técnica e instrumentos:

**Tabla 1***Técnicas e instrumentos de recolección de datos.*

| <b>OBJETIVO</b>   | <b>FUENTE</b>   | <b>TÉCNICA</b>                      | <b>INSTRUMENTO</b>                           | <b>LOGRO</b>  |
|---|---|-------------------------------------|--|---|
| Determinar la existencia de accidentes ocupacionales causados por el uso directo de maquinaria convencional en la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa-Santa rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687, distrito Pacaipampa Ayabaca-Piura.                                 | Municipalidad distrital de Pacaipampa<br><br>ESSALUD  | entrevista y análisis de documentos | Hojas de registro<br>Hojas de excel manuales | Comprobar la existencia de accidentes ocupacionales generados a raíz de la utilización de maquinaria convencional.              |
| Identificar las implicancias económicas de un accidente y/o enfermedad ocupacional causado por el manejo directo de maquinaria convencional en la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa-Santa rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687, distrito Pacaipampa Ayabaca-Piura. | Municipalidad distrital de Pacaipampa<br>Ley de salud y seguridad en el trabajo.<br>Código civil. | Entrevista y análisis de documentos | Hojas de registro<br>Hojas de Excel          | Encontrar cuales son las implicancias económicas que conlleva un accidente ocupacional por el uso de la maquinaria convencional |
| Diseñar un Prototipo de Maquinaria Automatizada que ejecute los trabajos de la subpartida corte de material suelto en el  | Portal lego   | Observación de documentos           | Lego<br>mindstorms ev3                       | Diseñar un Prototipo de Maquinaria Automatizada y   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa-Santa rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687, distrito Pacaipampa Ayabaca-Piura |  |  |  | comprobar que dicho prototipo pueda ejecutar los trabajos de la subpartida en cuestión |
|--|--|--|--|--|

La validez del instrumento es aquel valor que permite determinar o conocer si el instrumento muestra la consistencia suficiente para poder aplicarlo en la población contexto a estudiar. Por otro lado, la confiabilidad es un proceso muy semejante a la validez, ya que también permite ver la coherencia y consistencia de los ítems o preguntas que realmente buscan medir el instrumento (Hernández et al. 2010, p. 201).

En el estudio los instrumentos fueron sometidos a los dos procedimientos ya mencionados (Ver Anexo 02).

Para lograr el primer objetivo específico se entrevistó a los responsables del proyecto y se realizó el análisis de documentación: Determinar fuentes, exhibición de accidentes y/o incidentes en el trabajo y análisis sistematizado de las fuentes. Y como instrumentos, cuadernos de registro y cuadros de Excel corroborados previamente. Para el logro del segundo objetivo específico, se entrevistó a los responsables del proyecto y se analizó documentación: Ley de Salud y Seguridad en el trabajo Ley N° 29783, Reglamento y el Código Civil. Y como mecanismo cuadernos de registro y cuadros de Excel corroborados previamente.

Para poder lograr el tercer objetivo específico, se empleó como método la inspección y el estudio de documentos; como herramientas se emplearon: Piezas de LEGO, un SOFTWARE MINDSTORMS EV3, y sensores de temperatura.

### **3.5 Procedimiento**

Primero, se emitió un documento de aprobación para la ejecución del estudio, dirigido a todas las partes involucradas en la investigación. En segundo lugar, mientras se obtiene la respuesta de la autorización, se realizan los instrumentos apropiados las variables. Luego se consideró la programación de la fecha de aplicación de estos cuestionarios y entrevistas, respetando las normas éticas que protegen a los sujetos informantes. Después de los instrumentos, se creó la base de datos, con el fin de mostrar los resultados encontrados.

### **3.6 Métodos de análisis de Datos**

“El estudio se realizó teniendo en cuenta los niveles de medición de las variables” (Hernández et al. 2010, p. 276).

Para definir que existen accidentes ocupacionales producidos por la utilización directa de Maquinaria convencional se empleó la Tabla 3.: Técnica de análisis sistemático de las causas para designar el código correspondiente al tipo de accidente ocupacional. Este dato se digita en la Tabla 4. Determinación

de causas y así tener una prueba del daño incluida la Tabla 5. Manifestación del Accidente. De forma paralela se optó por trabajar con la información registrada en los cuadernos de registro durante la entrevista que se realizó a los profesionales a cargo del proyecto.

Para la identificación de las consecuencias económicas de un accidente ocupacional ocurrido por causa del manejo directo de maquinaria convencional, Se utilizó los Art. I Título Preliminar (Principio de prevención), Art. II Título Preliminar (Principio de responsabilidad), Artículo 53. Indemnización por daños a la salud en el trabajo, Artículo 68. Seguridad en las empresas tercerizadoras de servicios y cooperativas de trabajadores de la ley de seguridad y salud en el trabajo – LEY N° 29783; asimismo los artículos Art. 30, Art. 3, Art. 94 y Art. 95. del D.S. N° 005-2012- TR (2012), la responsabilidad contractual en el reglamento de la ley de seguridad y salud en el trabajo y finalmente el artículo 1321° del código civil., indemnización por daños a la salud en el trabajo (LSST, ART. 53°), PRUEBA DE DAÑO (NLPT, Art. 2.3.3. Lit. del código civil.

Para crear un modelo de Maquinaria Automatizada que pueda realizar trabajos, se empleó piezas de LEGO, sensores y un Software que permite maniobrar el modelo de maquinaria automatizada desde una cabina tridimensional reduciendo de manera significativa el riesgo de accidentes en el transcurso de la realización de la tarea.

### **3.7 Aspectos Éticos**

La presente investigación, no fue presentada previamente para ningún grado o calificación profesional. Se siguió las directrices de la LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO LEY ° 19783 Y SU REGLAMENTO Y DEL CÓDIGO CIVIL. De igual forma, el total de las fuentes utilizadas en la investigación se han mencionado y se han establecido correctamente todas las citas textuales provenientes de fuentes distintas acorde a lo que establece las normas de elaboración de trabajos académicos. Siendo responsable, tolerante y sobre todo profesional al regirme totalmente al cumplimiento de las respectivas normas.

#### **IV. RESULTADOS**

Como primer objetivo fue poder concluir sobre la existencia de accidentes ocupacionales ocasionados por la utilización directa de maquinaria convencional y se realizó tomando en consideración las entrevistas realizadas al señor Carlos Torres Gil Gerente de la empresa LUYEX E.I.R.L juntamente con el Ing. Carlos Torres Gil, jefe de liquidaciones de la Municipalidad distrital de Pacaipampa, quienes indicaron lo siguiente:

##### **Caso de accidente ocupacional:**

Con fecha 15 de enero del 2018 a las 10:00 horas mientras se llevaban a cabo las labores de corte de material suelto en el sector Pedregal que se encuentra dentro del área de desarrollo del proyecto, al suscitarse un accidente por la caída de material de un cerro por motivo de las fuertes lluvias que se registraron y al ser colindante a una serie de canteras donde constantemente se registraba la entrada y salida de maquinaria y equipos pesados produjeron su inestabilidad. Este suceso ocasionó la muerte del Operador del Cargador Frontal por aplastamiento. El afectado fue el Sr. Yovani Niño Córdova, de 53 años, identificado con DNI N° 76527428 natural del departamento de La Libertad, dejando viuda a su esposa así como a tres menores huérfanos.

*Los datos fueron ingresados en la Tabla 3. Técnica de análisis sistemático de causas; Tabla 4. Registro de accidentes, incidentes e incidentes peligrosos de trabajo y con la Tabla 5. Manifestación del accidente/ incidente, dichas tablas fueron proporcionadas por ESSALUD para el registro del accidente laboral durante el desarrollo de tareas correspondientes a la subpartida, como se muestra a continuación:*

Tabla 2. Manifestación del accidente/ incidente



MANIFESTACIÓN DEL ACCIDENTE / INCIDENTE DE TRABAJO

|         |   |                        |  |
|---------|---|------------------------|--|
| DE:     | <input type="text" value="Carlos Gil Berrú"/> | DNI:                   | <input type="text" value="42229686"/>      |
| PUESTO: | <input type="text" value="Titular Gerente"/>  | EMPRESA / INSTITUCIÓN: | <input type="text" value="LUYEX E.I.R.L"/> |

Colocar una "X" según la pertenencia de la manifestación

|              |                          |          |                                     |        |                          |
|--------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|--------|--------------------------|
| ACCIDENTADO: | <input type="checkbox"/> | TESTIGO: | <input checked="" type="checkbox"/> | OTROS: | <input type="checkbox"/> |
|--------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|--------|--------------------------|

ASUNTO: Descripción de Accidente / Incidente de Trabajo

**Declaro bajo juramento:**

Que,

*Siendo el responsable de las actividades de las tareas realizadas el día 15 de enero del*

*2018, me encontraba en el lugar de los hechos, donde lamentablemente perdió la vida*

*uno de nuestros trabajadores. Describo la situación como un hecho lamentable y que se*

*se puso evitar ya que las precipitaciones por estas fechas son constantes y se pide a los*

*trabajadores cuidado absoluto o pare de la faena. Me encontraba realizando una*

*Inspección por todos los puntos involucrados cuando se me informó mediante radio un*

*Derrumbe al llegar al lugar de los hechos el operario se encontraba dentro del cargador*

*Pero cubierto de tierra, rocas y más producto del desprendimiento.*

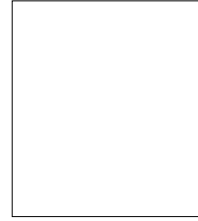
Hora del accid / incid: 10: am  
01-2018

Fecha del accid / incid: 15-

Ratifico y afirmo co que lo expresado, está conforme a lo evidenciado durante el incidente/accidente en mención y en señal de conformidad firmo el presente documento.

Ciudad de Piura, a los 17 días del mes de enero del 2018.





*La tabla 3. se llenó de acuerdo a la entrevista que se realizó, ya que los datos obtenidos, la empresa LUYEX E.I.R.L. así como de la Municipalidad Distrital de Pacaipampa no podían brindar en su formato original, y se interpretan de la forma siguiente:*

*Para el respectivo registro del accidente, las respectivas autoridades tomaron una manifestación de lo ocurrido, en este caso lo mostrado anteriormente es lo manifestado por el Gerente el señor Carlos Torres Gil cuya manifestación relevante corresponde a los sucesos presentados el día del accidente que son:*

*Fecha del accidente: enero 15 del 2018, 10:00 a. m.*

*Causa del accidente: Derrumbe*

*Consecuencias: Daños materiales y pérdida humana*

*Maquinaria dañada: Cargador frontal*

.....  
Nombres y Apellidos: Carlos Gil Berrú  
DNI: 42229686

HUELLA DIGITAL

**Tabla 3. Técnica de análisis sistemático de causas**


| 1. CAUSAS INMEDIATAS  |  |
|---|--|
| 1.1. CONDICIONES SUBESTÁNDARES                                    |  |
| 1- Área de trabajo dañada   | 13- Herramientas, Maquinas o equipos inadecuadamente protegidos        |
| 2- Carencia de limpieza y orden                                   | 14- Ausencia de espacios suficientes para la realización de las tareas |
| 3- Área de Tránsito obstaculizada                                 | 15- Equipos o maquinas no protegidos                                   |
| 4- Almacenamiento inadecuado de Materiales                        | 16- Herramientas/equipos deficientes o dañadas                         |
| 5- Instalaciones Inapropiadas o espontaneas                       | 17- Ausencia de equipos de protección personal                         |
| 6- Ausencia de equipamiento de protección contra Incendios        | 18- E.P.P inapropiados o dañados                                       |
| 7- Señalización inapropiada o ausente                             | 19- Ventilación/Iluminación inapropiada                                |
| 8- Instalaciones Eléctricas Deficientes                           | 20- Gases, vapores, humos ó polvo, que excedan los valores permitidos  |
| 9- Sonidos por sobre de los valores permitidos                    | 21- Material dañado o defectuoso                                       |
| 10- Ausencia de Barandillas                                       | 22- Otros  |
| 11- Escaleras y/o escalones dañados                               |  |
| 12- Elementos sobresalientes                                      |  |
| 1.2. ACTOS SUBESTÁNDARES  |  |
| 31- No utilizaba equipos de protección personal (EPP) prescritos  | 39- Conducirse de manera desobediente                                  |
| 32- Incumplimiento de las reglas ó procedimientos establecidos    | 40- Manipulación manual incorrecta de la carga                         |
| 33- Uso de equipos y/o herramientas inseguras o inadecuadas       | 41- Descuido o desconcentración  |
| 34- Sobreestimó su fuerza física                                  | 42- Tomar una incorrecta posición                                      |
| 35- Operación no autorizada de equipos                            | 43- Conducción inadecuada de Vehículo                                  |
| 36- Deshabilitar o Anular los dispositivos de seguridad o control | 44- No liberar energía residual (hidráulica, neumática, eléctrica)     |
| 37- Limpiar, reparar o sacar trancones con equipos en movimiento  | 45- Consumo de drogas y licor  |
| 38- Uso inadecuado de equipos y/o herramientas                    | 46- Otros  |

| <b>2. CAUSAS BÁSICAS</b>                                     |   |
|--|---|
| <b>2.1. FACTORES PERSONALES</b>                              |   |
| <b>Conocimiento o Habilidades</b>                            |   |
| 48- Tenía pocas habilidades o experiencia                    | 52- No conocimiento de los riesgos/aspectos en el lugar de trabajo. |
| 49- Tenía pocos conocimientos                                | 53- Posición inicial deficiente.                                    |
| 50- Mala apreciación de órdenes                              | 54- otros   |
| 51- Ausencia de entrenamiento (formación)                    |   |
| <b>Motivación o Actitud Indebida</b>                         |   |
| 57-Intentó ganar tiempo                                      | 60- No planificación de trabajo anticipado                          |
| 58-Trató de evitar esfuerzo                                  | 61- Actuar sin cumplir normas o instrucciones                       |
| 59- Ejemplos deficientes por parte del mando                 | 62- Otros   |
| <b>Insuficiencia Física o Mental</b>                         |   |
| 65-Discapacidad física                                       | 68-Estaba cansado   |
| 66-Estado anímico  | 69 Hábito o rutina  |
| 67- Estaba mal de salud                                      | 70- Otros   |
| <b>2.2.FACTORES DEL TRABAJO</b>                              |   |
| <b>Por Acción del Hombre</b>                                 |   |
| 73- No se pudo detectar en control planeado                  | 77- Actos ajenos a la Empresa                                       |
| 74- No se verificó antes de ser usado                        | 78- Método inapropiado o ausencia de este                           |
| 75- No se realizó la limpieza necesaria                      | 79- Regla de compra inapropiada o falta de la misma.                |
| 76- Fue detectado pero no descartado                         | 80- Otros   |
| <b>Deterioro por Uso</b>                                     |   |
| 81- Deterioro por uso cotidiano                              |   |
| 82- Deterioro anormal  |   |
| 83- Otros  |   |
| <b>Diseño</b>  |   |
| 86. Mal proyecto básico                                      |   |
| 87. Creación con defecto                                     |   |
| <b>Mantenimiento Defectuoso</b>                              |   |
| 91. Carente de mantenimiento (exceso de tiempo sin mantener) |   |
| 92.Mantenimiento deficiente                                  |   |

| <b>3. FALTA DE CONTROL</b>  |   |
|---|---|
| <b>Liderazgo y Administración</b>   |   |
| 101. Política general   | 106. Auditorías internas  |
| 102. Director de Seguridad y Salud en el Trabajo                                | 107. Obligaciones en salud y seguridad laboral  |
| 103. Cooperación de la Gerencia   | 108. Objetivos de salud y seguridad laboral   |
| 104. Participación en actividades de salud y seguridad laboral                  | 109. Comité de salud y seguridad laboral  |
| 105. Manual de referencia   |   |
| <b>Entrenamiento del liderazgo</b>  |   |
| 110. Análisis de necesidades de entrenamiento                                   | 113. Entrenamiento para el liderazgo  |
| 111. Inducción del liderazgo  | 114. Entrenamiento del coordinado   |
| 112. Entrenamiento formal de la Gerencia  | 115. Registros de entrenamiento.  |
| <b>Inspecciones</b>   |   |
| 116. Inspecciones planeadas   | 120. Inspecciones de equipamiento de protección   |
| 117. Sistema de seguimiento   | 121. Inspecciones periódicas  |
| 118. Planes de acción   | 122. Inspecciones externas  |
| 119. Inspecciones de partes críticas  |   |
| <b>Tareas Críticas</b>  |   |
| 123. Administración de tareas críticas administrativas y asistenciales          | 126. Procedimiento y análisis y procedimientos de tareas críticas administrativas y asistenciales |
| 124. Inventario de tareas críticas administrativas y asistenciales              | 127. Identificación, evaluación y control tareas críticas.  |
| 125. Objetivos para análisis de tareas críticas administrativas y asistenciales | 128. Difusión y capacitación en tareas críticas administrativas y asistenciales                   |
| <b>Investigación de incidentes/accidentes</b>                                   |   |
| 129. Sistema de investigación de incidentes/accidentes                          | 133. Participación de la Gerencia   |
| 130. Análisis de causas   | 134. Planes de acción, seguimiento  |
| 131. Reporte de incidentes sin daño   | 135. Estudios estadísticos de accidentabilidad  |
| 132. Acciones de seguimiento y correctivas                                      | 136. Difusión y fomento de la información   |
| <b>Emergencias</b>  |   |
| 137. Identificación de las emergencias  | 141. Entrenamiento del personal   |

|  |   |
|--|---|
| 138. Plan de emergencia (procedimientos)   | 142. Detección y comunicación de emergencias                        |
| 139. Capacitación y simulacros   | 143. Difusión de lecciones aprendidas                               |
| 140. Brigada de Emergencia   |   |
| <b>Reglas y Permisos de trabajo</b>  |   |
| 144. Manual interno  | 147. Permisos de trabajo especializados                             |
| 145. Reglas generales  | 148. Capacitaciones de compañías contratistas                       |
| 146. Procesos laborales sanitarios especializados  | 149. Sistemas de bloqueos   |
| <b>Capacitación</b>  |   |
| 150. Matrices de habilidades y conocimientos relacionado al área administrativa/asistencial. | 154. Capacitaciones en gestión hospitalaria                         |
| 151. Análisis de las necesidades de capacitación al área administrativa/asistencial.         | 155. Evaluación del sistema de gestión en salud y seguridad laboral |
| 152. Calificaciones de los instructores  | 156. Registros  |
| 153. Capacitación en salud y seguridad laboral: 4 capacitaciones al año                      |   |
| <b>Protecciones individuales y colectivas</b>  |   |
| 157. Reconocimiento de necesidad de protección   | 161. Registros de capacitación                                      |
| 158. Determinación de estándares   | 162. Registros de uso y entrega                                     |
| 159. Uso, disposición, selección y mantenimiento   | 163. Evaluaciones periódicas de protección colectiva                |
| 160. Cumplimiento de estándares.   |   |
| <b>Control de Seguridad y Salud</b>  |   |
| 164. Gestión de riesgos de incendios   | 168. Monitoreo periódico de la salud en el trabajo                  |
| 165. Gestión de riesgos sobre salud ocupacional  | 169. Registros  |
| 166. Programas aplicables (protección ante riesgos ergonómicos, químicos y biológicos).      | 170. Gestión de riesgos de seguridad                                |
| 167. Planes de seguimiento y acción  |   |
| <b>Mantenimiento</b>   |   |
| 171. Sistema de mantenimiento correctivo   | 175. Mantenimiento por terceros, instalaciones                      |
| 172. Sistema de mantenimiento preventivo   | 176. Paradas programadas  |
| 173. Reparaciones de emergencia  | 177. Registros  |
| 174. Nuevas instalaciones  |   |

| <b>Evaluación del sistema</b>                                  |  |
|--|--|
| 178. Auditorías externas                                       | 181. Planes de acción  |
| 179. Auditorías internas                                       | 182. Seguimiento de la mejora continua                                       |
| 180. Objetivos de evaluación                                   | 183. Registros   |
| <b>Contratación y Compras</b>                                  |  |
| 184. Estándares de contratación                                | 187. Evaluación de compras y servicios                                       |
| 185. Estándares de compras                                     | 188. Registros y cumplimiento  |
| 186. Normativa aplicable (técnica y legal)                     | 189. Selección de proveedores  |
| <b>Promoción y Difusión de seguridad y salud en el trabajo</b> |  |
| 190. Reuniones de salud y seguridad laboral                    | 194. Reconocimiento y premios en salud y seguridad laboral                   |
| 191. Difusión de la información en salud y seguridad laboral   | 195. Promociones tomando en cuenta el desempeño en salud y seguridad laboral |
| 192. Cartelera de información en salud y seguridad laboral     | 196. Registros de desempeño en salud y seguridad laboral                     |
| 193. Boletines informativos sobre salud y seguridad laboral    |  |
| <b>Selección e Inducción del personal</b>                      |  |
| 197. Estándares de selección                                   | 200. Práctica en los puestos laborales                                       |
| 198. Pruebas y requisitos con ingreso previo                   | 201. Monitoreo del desempeño   |
| 199. Programas en inducción                                    | 202. Registros   |

|  |                     |   |   |                                  |               |   |  |
|--|---------------------|---|---|----------------------------------|---------------|---|--|
|                                 |                     | <b>Tabla 4. REGISTRO DE ACCIDENTES, INCIDENTES E INCIDENTES PELIGROSOS DE TRABAJO-CASO 01</b> |   |                                  |               | <b>CÓDIGO:</b> EsSalud-FOT-002<br><b>PÁGINA:</b> 1 de 1<br><b>VERSIÓN:</b> 00 |  |
| <b>EMPRESA / INSTITUCIÓN:</b>  | LUYEX E.I.R.L       | <b>RUC:</b>   | 20602240402   | <b>N° REGISTRO:</b>              | 11182036      |   |  |
| <b>ACTIVIDAD ECONOMICA:</b>  | Construcción        | <b>UBICACIÓN :</b>  | Av. Andrés Avelino<br>Cáceres K-09                                      | <b>N° TOTAL TRABAJADORES :</b>   |               |   |  |
| <b>COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO POR EL EMPLEADOR</b> |                     |   |   |                                  |               |   |  |
| <b>N° TRABAJADORES AFILIADOS A SCTR:</b>   |                     | <b>N° TRABAJADORES NO AFILIADOS A SCTR:</b>   |   | <b>NOMBRE DE LA ASEGURADORA:</b> |               |   |  |
| <b>ACCIDENTE LABORAL</b>   | <b>X</b>            | <b>INCIDENTE</b>  |   | <b>INCIDENTE PELIGROSO</b>       |               |   |  |
| <b>DATOS DEL ACCIDENTADO:</b>  |                     |   |   |                                  |               |   |  |
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS:</b>  | Yovani Niño Córdova |   | <b>DNI:</b>   | 76527428                         | <b>EDAD:</b>  | 53  |  |
| <b>PUESTO DE TRABAJO:</b>  | Operario            | <b>SEXO:</b>  | Masculino   | <b>TURNO:</b>                    | <b>AREA :</b> |   |  |
| <b>ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO:</b>  | 02 MESES            |   | <b>N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL: (Antes del accidente)</b> |                                  | 02            |   |  |

|   |            |   |            |               |   |   |            |                         |
|---|------------|---|------------|---------------|---|---|------------|-------------------------|
| <b>LUGAR EXACTO DE LA OCURRENCIA:</b>   |            | <i>Pedregal aproximadamente en la cota 23+154</i> |            |               |   |   |            |                         |
| <b>FECHA DE LA OCURRENCIA:</b>  | <b>DIA</b> | <b>MES</b>  | <b>AÑO</b> | <b>HORA</b>   | <b>FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN:</b> | <b>DIA</b>                                  | <b>MES</b> | <b>AÑO</b>              |
|   | 15         | 01  | 2018       | 10:00         |   | 17  | 01         | 2018                    |
| <b>COMPLETAR SÓLO EN CASO SEA ACCIDENTE DE TRABAJO</b>  |            |   |            |               |   |   |            |                         |
| <b>GRAVEDAD DEL ACCIDENTE</b>   |            |   |            |               | <b>GRADO DEL ACCIDENTE</b>                  |   |            |                         |
| <b>ACCIDENTE LEVE</b>   |            | <b>ACCIDENTE INCAPACITANTE</b>                    |            | <b>MORTAL</b> | x   | <b>TOTAL TEMPORAL</b>                       |            | <b>PARCIAL TEMPORAL</b> |
|   |            |   |            |               |   | <b>PARCIAL PERMANENTE</b>                   |            | <b>TOTAL PERMANENTE</b> |
| <b>N° DE DIAS DE DESCANSO MEDICO</b>  |            | <b>N° DE PERSONAS AFECTADAS</b>                   |            |               | 1   | <b>DESCRIBIR PARTE DEL CUERPO LESIONADO</b> |            |                         |
| <b>DESCRIBIR CLARAMENTE COMO SUCEDIÓ EL ACCIDENTE/INCIDENTE/EMERGENCIA:</b>   |            |   |            |               |   |   |            |                         |
| <p><i>El día 15 de enero del año 2018 mientras El Sr. Yovani realizaba los trabajos de corte de material entre las localidades de Pedregal y Santa Rosa, debido a las precipitaciones fluviales registradas en esta zona se produjo un derrumbe de gran proporción, dejando la maquinaria junto con el operario atrapados. Al informar a los responsables, el señor Gil Berrú se acercó al lugar de los hechos con los encargados de Seguridad y Salud en el trabajo, lamentablemente después de 45 min de labor el operario fue retirado sin vida.</i></p> |            |   |            |               |   |   |            |                         |
| <b>DETERMINACIÓN DE CAUSAS</b>  |            |   |            |               |   |   |            |                         |



| N° | CAUSAS INMEDIATAS         |   | CÓDIGO | Descripción   |
|----|---------------------------|---|--------|---|
|    | Condiciones Subestándares | Actos Subestándares   |        |   |
| 1  | Otros                     |   | 22     | <i>Precipitaciones fluviales</i>  |
| 2  |                           | Otros   | 46     |   |
| 3  |                           |   |        |   |
| 4  |                           |   |        |   |
| N° | CAUSAS BASICAS            |   | CÓDIGO | Descripción   |
|    | Factores del Trabajo      | Factores Personales   |        |   |
| 1  |                           |   | 52     | <i>Desconocimiento de los riesgos/aspectos en el puesto de trabajo. Ya que debió prever al momento de seguir con la faena los riesgos a los que se sometía.</i> |
| 2  |                           |   | 60     | <i>No planeó el trabajo anticipadamente</i>   |
| 3  |                           |   |        |   |
| 4  |                           |   |        |   |
| N° | CODIGO                    | FALTA DE CONTROL  |        |   |
| 1  | 102                       | <i>Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>                             |        |   |
| 2  | 119                       | <i>Inspecciones de partes críticas</i>  |        |   |
| 3  | 128                       | <i>Difusión y capacitación en tareas críticas asistenciales y administrativas</i> |        |   |

| V.E.P.:  | PROBABILIDAD |   |           |        |          | CONSECUENCIA |  |           |   |          |
|--|--------------|---|-----------|--------|----------|--------------|--|-----------|---|----------|
|  | Alta - 4     |   | Media - 2 |        | Baja - 1 | Alta - 4     |  | Media - 2 |   | Baja - 1 |
| N°   | FECHA        | DETERMINACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS |           |        |          | RESPONSABLE  |  |           | ESTADO DE LA IMPLEMENTACION<br>(Realizada, Pendiente, En ejecución) |          |
| 1  |              |   |           |        |          |              |  |           |   |          |
| 2  |              |   |           |        |          |              |  |           |   |          |
| 3  |              |   |           |        |          |              |  |           |   |          |
| 4  |              |   |           |        |          |              |  |           |   |          |
| *Insertar tantos renglones como sean necesarios. |              |   |           |        |          |              |  |           |   |          |
| RESPONSABLE DEL REGISTRO                         |              |   |           |        |          |              |  |           |   |          |
| NOMBRES Y APELLIDOS:                             |              |   |           |        |          | FIRMA:       |  |           |   |          |
| CARGO:   |              |   |           | FECHA: |          |              |  |           |   |          |

| EQUIPO QUE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN |  |  |  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>CARGO:</b>                       |  |  |  |  |
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS:</b>         |  |  |  |  |
| <b>FIRMA:</b>                       |  |  |  |  |

La Tabla 5. Representa la carga de la prueba, para la existencia del accidente ocupacional, contiene información de la empresa LUYEX E.I.R.L, este formato está vinculado con la Tabla 4. Ya que previamente se realiza un análisis de las causas que presentamos a continuación:

**Tabla 5.** Causas de accidente ocupacional

| <b>CAUSAS POR PARTE DEL EMPLEADO</b>   | <b>CAUSAS POR PARTE DEL EMPLEADOR</b>   |
|--|---|
| <p><b>CAUSAS INMEDIATAS</b></p> <p>Cese de actividades ante precipitaciones fluviales.</p>   | <p>Coordinación en Seguridad y Salud en el trabajo.</p> <p>Inspecciones de partes críticas.</p> |
| <p><b>CAUSAS BÁSICAS</b></p> <p>Desconocimiento de los riesgos en el puesto del trabajo.</p> <p>No planeo trabajo anticipadamente.</p> | <p>Difusión y capacitación de tareas críticas.</p>  |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

“Para desarrollar el segundo objetivo que fue Identificar las implicaciones económicas de un accidente ocupacional causado por el uso de maquinaria convencional, se trabajó con la ley de Seguridad y Salud en el trabajo- Ley N° 29783 y reglamento, además del Código Civil, es así que”:

**Según Artículo 53. Indemnización por daños a la salud en el trabajo**

Los empleadores que no cumplan con su deber de prevención están obligados a pagar una indemnización a las víctimas de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Durante la inspección, si se confirmó de manera fehaciente el daño al trabajador, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo determinará la indemnización correspondiente.

En primer lugar, se determina el tipo de daño causado por accidentes en el contexto laboral: i) daño de emergencia; ii) lucro cesante; iii) daño moral; con base en los principios de la legislación laboral y las normas de responsabilidad civil. Posteriormente, el encargado del trabajo, el empleador, los compensaba o reparaba. Al respecto, los lineamientos del Código Civil peruano no tienen restricciones sobre el monto de la indemnización más allá del reconocimiento de la indemnización. En este sentido, los trabajadores tienen derecho a exigir una indemnización íntegra para cada persona.

“Para fijar el pago de liquidación se utilizó la tabla de beneficios sociales y salarios pliego nacional 2018-2019, de la Federación de Trabajadores de Construcción Civil del Perú, que se muestra a continuación”:



## FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Direccional N° 56  
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423  
E-mail: secretaria@ftccperu.com  
Web: www.ftccperu.com

| <b>TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES</b> |        |          |                |   |                      |                      |
|--|--------|----------|----------------|---|----------------------|----------------------|
| <b>PLIEGO NACIONAL 2018 - 2019</b>             |        |          |                |   |                      |                      |
| <b>(Del 01.06.2018 al 31.05.2019)</b>          |        |          |                |   |                      |                      |
| <b>OPERARIO</b>                                |        |          |                | <b>Indemnizac.</b>  | <b>vacaciones</b>    |                      |
| Jornal   | 67.20  | * 6 días | 403.20         | diario  | 10.08                | 6.72                 |
| Jornal Dominical                               | 11.20  | * 6 días | 67.20          | semanal   | 60.48                | 40.32                |
| BUC 32 %                                       | 21.50  | * 6 días | 129.02         |   |                      |                      |
| Bonif. Por Movilidad                           | 7.20   | * 6 días | 43.20          |   |                      |                      |
| <b>Total Salarios</b>                          |        |          | <b>642.62</b>  |   |                      |                      |
| Descuento ONP 13%                              |        |          | 77.93          |   |                      |                      |
| Descuento CONAF. 2%                            |        |          | 9.41           |   |                      |                      |
| <b>Pago Neto Semanal</b>                       |        |          | <b>555.29</b>  |   |                      |                      |
|  |        |          |                | <b>Fiest. Patri.</b>  | <b>Fiest. Navid.</b> |                      |
|  |        |          |                | diario  | 12.80                | 17.92                |
|  |        |          |                | mensual   | 384.00               | 537.6                |
|  |        |          |                | <b>Total</b>  | <b>2688.00</b>       | <b>2688.00</b>       |
|  |        |          |                | Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP.<br>El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador |                      |                      |
| <b>OFICIAL</b>                                 |        |          |                | <b>Indemnizac.</b>  | <b>vacaciones</b>    |                      |
| Jornal   | 53.70  | * 6 días | 322.20         | diario  | 8.06                 | 5.37                 |
| Jornal Dominical                               | 8.95   | * 6 días | 53.70          | semanal   | 48.33                | 32.22                |
| BUC 30 %                                       | 16.11  | * 6 días | 96.66          |   |                      |                      |
| Bonif. Por Movilidad                           | 7.20   | * 6 días | 43.20          |   |                      |                      |
| <b>Total Salarios</b>                          |        |          | <b>515.76</b>  |   |                      |                      |
| Descuento ONP 13%                              |        |          | 61.43          |   |                      |                      |
| Descuento CONAF. 2%                            |        |          | 7.52           |   |                      |                      |
| <b>Pago Neto Semanal</b>                       |        |          | <b>446.81</b>  |   |                      |                      |
|  |        |          |                | <b>Fiest. Patri.</b>  | <b>Fiest. Navid.</b> |                      |
|  |        |          |                | diario  | 10.23                | 14.32                |
|  |        |          |                | mensual   | 306.86               | 429.6                |
|  |        |          |                | <b>Total</b>  | <b>2148.00</b>       | <b>2148.00</b>       |
|  |        |          |                | Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP.<br>El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador |                      |                      |
| <b>PEON</b>                                    |        |          |                | <b>Indemnizac.</b>  | <b>vacaciones</b>    |                      |
| Jornal   | 48.10  | * 6 días | 288.60         | diario  | 7.22                 | 4.81                 |
| Jornal Dominical                               | 8.02   | * 6 días | 48.10          | semanal   | 43.29                | 28.86                |
| BUC 30 %                                       | 14.43  | * 6 días | 86.58          |   |                      |                      |
| Bonif. Por Movilidad                           | 7.20   | * 6 días | 43.20          |   |                      |                      |
| <b>Total Salarios</b>                          |        |          | <b>466.48</b>  |   |                      |                      |
| Descuento ONP 13%                              |        |          | 55.03          |   |                      |                      |
| Descuento CONAF. 2%                            |        |          | 6.73           |   |                      |                      |
| <b>Pago Neto Semanal</b>                       |        |          | <b>404.72</b>  |   |                      |                      |
|  |        |          |                | <b>Gratific.</b>  | <b>Fiest. Patri.</b> | <b>Fiest. Navid.</b> |
|  |        |          |                | diario  | 9.16                 | 12.83                |
|  |        |          |                | mensual   | 274.86               | 384.8                |
|  |        |          |                | <b>Total</b>  | <b>1924.00</b>       | <b>1924.00</b>       |
|  |        |          |                | Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP.<br>El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador |                      |                      |
| <b>Asignación Escolar por un hijo</b>          |        |          |                | <b>HORAS EXTRAS</b>   |                      |                      |
|  | diario | mensual  | <b>Simples</b> | <b>60%</b>  | <b>100%</b>          | <b>Indemniz.</b>     |
| <b>OPERARIO</b>                                | 5.60   | 168.00   | 8.40           | 13.44   | 16.80                | 1.26                 |
| <b>OFICIAL</b>                                 | 4.48   | 134.25   | 6.71           | 10.74   | 13.43                | 1.01                 |
| <b>PEON</b>                                    | 4.01   | 120.25   | 6.01           | 9.62  | 12.03                | 0.90                 |



# FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56  
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423  
E-mail: secretaria@ftccperu.com  
Web: www.ftccperu.com

## TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL (Del 01.06.2018 al 31.05.2019)

| OPERARIO   |                                |        |        |              |       |               |
|--|--------------------------------|--------|--------|--------------|-------|---------------|
| Jornal Basico  | 67.20                          | *      | 6      | días         |       | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 11.20                          | *      | 6      | días         |       | 67.20         |
| BUC 32 %   | 21.50                          | *      | 6      | días         |       | 129.02        |
| Bonificación Por Movilidad   | 7.20                           | *      | 6      | días         |       | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 10.08                          | *      | 6      | días         |       | 60.48         |
| Vacaciones 10%   | 6.72                           | *      | 6      | días         |       | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias   | 12.80                          | *      | 7      | días         |       | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 29351  | 1.15                           | *      | 7      | días         |       | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |                                |        |        |              |       | <b>841.09</b> |
| Descuento SNP 13%  |                                |        |        |              |       | 83.17         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |                                |        |        |              |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |                                |        |        |              |       | <b>748.51</b> |
| OFICIAL  |                                |        |        |              |       |               |
| Jornal   | 53.70                          | *      | 6      | días         |       | 322.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 8.95                           | *      | 6      | días         |       | 53.70         |
| BUC 30 %   | 16.11                          | *      | 6      | días         |       | 96.66         |
| Bonificación Por Movilidad   | 7.20                           | *      | 6      | días         |       | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 8.06                           | *      | 6      | días         |       | 48.33         |
| Vacaciones 10%   | 5.37                           | *      | 6      | días         |       | 32.22         |
| Gratificación F. Patrias   | 10.23                          | *      | 7      | días         |       | 71.60         |
| B. Extraordinaria Ley 29351  | 0.92                           | *      | 7      | días         |       | 6.44          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |                                |        |        |              |       | <b>674.35</b> |
| Descuento SNP 13%  |                                |        |        |              |       | 65.62         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |                                |        |        |              |       | 7.52          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |                                |        |        |              |       | <b>601.21</b> |
| PEON   |                                |        |        |              |       |               |
| Jornal   | 48.10                          | *      | 6      | días         |       | 288.60        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 8.02                           | *      | 6      | días         |       | 48.10         |
| BUC 30 %   | 14.43                          | *      | 6      | días         |       | 86.58         |
| Bonif. Por Movilidad   | 7.20                           | *      | 6      | días         |       | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 7.22                           | *      | 6      | días         |       | 43.29         |
| Vacaciones 10%   | 4.81                           | *      | 6      | días         |       | 28.86         |
| Gratificación F. Patrias   | 9.16                           | *      | 7      | días         |       | 64.13         |
| B. Extraordinaria Ley 29351  | 0.82                           | *      | 7      | días         |       | 5.77          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |                                |        |        |              |       | <b>608.54</b> |
| Descuento SNP 13%  |                                |        |        |              |       | 58.78         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |                                |        |        |              |       | 6.73          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |                                |        |        |              |       | <b>543.02</b> |
| Si tiene hijos estudiando y trabaja horas extras, sumara ademas lo siguiente |                                |        |        |              |       |               |
| Categoria  | Asignación Escolar por un hijo |        |        | Horas Extras |       |               |
|  | Diario                         | Men.   | Simple | 60%          | 100%  | Indem. 15%    |
| Operario   | 5.60                           | 168.00 | 8.40   | 13.44        | 16.80 | 1.26          |
| Oficial  | 4.48                           | 134.25 | 6.71   | 10.74        | 13.43 | 1.01          |
| Peón   | 4.01                           | 120.25 | 6.01   | 9.62         | 12.03 | 0.90          |



# FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56  
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423  
E-mail: secretaria@ftccperu.com  
Web: www.ftccperu.com

## TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL (Del 01.06.2018 al 31.05.2019)

| OPERARIO   |        |        |        |              |       |               |
|--|--------|--------|--------|--------------|-------|---------------|
| Jornal Basico  | 67.20  | *      | 6      | días         |       | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 11.20  | *      | 6      | días         |       | 67.20         |
| BUC 32 %   | 21.50  | *      | 6      | días         |       | 129.02        |
| Bonificación Por Movilidad   | 7.20   | *      | 6      | días         |       | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 10.08  | *      | 6      | días         |       | 60.48         |
| Vacaciones 10%   | 6.72   | *      | 6      | días         |       | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias   | 12.80  | *      | 7      | días         |       | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 29351  | 1.15   | *      | 7      | días         |       | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |        |        |        |              |       | <b>841.09</b> |
| Descuento SNP 13%  |        |        |        |              |       | 83.17         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |        |        |        |              |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |        |        |        |              |       | <b>748.51</b> |
| OFICIAL  |        |        |        |              |       |               |
| Jornal   | 53.70  | *      | 6      | días         |       | 322.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 8.95   | *      | 6      | días         |       | 53.70         |
| BUC 30 %   | 16.11  | *      | 6      | días         |       | 96.66         |
| Bonificación Por Movilidad   | 7.20   | *      | 6      | días         |       | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 8.06   | *      | 6      | días         |       | 48.33         |
| Vacaciones 10%   | 5.37   | *      | 6      | días         |       | 32.22         |
| Gratificación F. Patrias   | 10.23  | *      | 7      | días         |       | 71.60         |
| B. Extraordinaria Ley 29351  | 0.92   | *      | 7      | días         |       | 6.44          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |        |        |        |              |       | <b>674.35</b> |
| Descuento SNP 13%  |        |        |        |              |       | 65.62         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |        |        |        |              |       | 7.52          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |        |        |        |              |       | <b>601.21</b> |
| PEON   |        |        |        |              |       |               |
| Jornal   | 48.10  | *      | 6      | días         |       | 288.60        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 8.02   | *      | 6      | días         |       | 48.10         |
| BUC 30 %   | 14.43  | *      | 6      | días         |       | 86.58         |
| Bonif. Por Movilidad   | 7.20   | *      | 6      | días         |       | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 7.22   | *      | 6      | días         |       | 43.29         |
| Vacaciones 10%   | 4.81   | *      | 6      | días         |       | 28.86         |
| Gratificación F. Patrias   | 9.16   | *      | 7      | días         |       | 64.13         |
| B. Extraordinaria Ley 29351  | 0.82   | *      | 7      | días         |       | 5.77          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |        |        |        |              |       | <b>608.54</b> |
| Descuento SNP 13%  |        |        |        |              |       | 58.78         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |        |        |        |              |       | 6.73          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |        |        |        |              |       | <b>543.02</b> |
| Si tiene hijos estudiando y trabaja horas extras, sumara ademas lo siguiente |        |        |        |              |       |               |
| Asignación Escolar por un hijo   |        |        |        | Horas Extras |       |               |
| Categoría  | Diario | Men.   | Simple | 60%          | 100%  | Indem. 15%    |
| Operario   | 5.60   | 168.00 | 8.40   | 13.44        | 16.80 | 1.26          |
| Oficial  | 4.48   | 134.25 | 6.71   | 10.74        | 13.43 | 1.01          |
| Peón   | 4.01   | 120.25 | 6.01   | 9.62         | 12.03 | 0.90          |



# FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Direccional N° 56  
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423  
E-mail: secretaria@ftccperu.com  
Web: www.ftccperu.com

**TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES**  
**REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL**  
(Del 01.06.2018 al 31.05.2019)

| OPERARIO (Operador de Equipo Mediano)  |         |        |                     |       |               |
|--|---------|--------|---------------------|-------|---------------|
| Jornal Basico (*)  | 67.20   | *      | 6                   | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 11.20   | *      | 6                   | días  | 67.20         |
| BUC 32 %   | 21.50   | *      | 6                   | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 8%  | 5.38    | *      | 6                   | días  | 32.26         |
| Bonificación Por Movilidad   | 7.20    | *      | 6                   | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 10.08   | *      | 6                   | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%   | 6.72    | *      | 6                   | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias   | 12.80   | *      | 7                   | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334  | 1.15    | *      | 7                   | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |         |        |                     |       | <b>873.34</b> |
| Descuento SNP 13%  |         |        |                     |       | 87.36         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |         |        |                     |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |         |        |                     |       | <b>776.58</b> |
| OPERARIO (Operador de Equipo Pesado)   |         |        |                     |       |               |
| Jornal Basico (*)  | 67.20   | *      | 6                   | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 11.20   | *      | 6                   | días  | 67.20         |
| BUC 32 %   | 21.50   | *      | 6                   | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 10%   | 6.72    | *      | 6                   | días  | 40.32         |
| Bonificación Por Movilidad   | 7.20    | *      | 6                   | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 10.08   | *      | 6                   | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%   | 6.72    | *      | 6                   | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias   | 12.80   | *      | 7                   | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334  | 1.15    | *      | 7                   | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |         |        |                     |       | <b>881.41</b> |
| Descuento SNP 13%  |         |        |                     |       | 88.41         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |         |        |                     |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |         |        |                     |       | <b>783.59</b> |
| OPERARIO (Electromecánico)   |         |        |                     |       |               |
| Jornal Basico (*)  | 67.20   | *      | 6                   | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 11.20   | *      | 6                   | días  | 67.20         |
| BUC 32 %   | 21.50   | *      | 6                   | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 15%   | 10.08   | *      | 6                   | días  | 60.48         |
| Bonif. Por Movilidad   | 7.20    | *      | 6                   | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 10.08   | *      | 6                   | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%   | 6.72    | *      | 6                   | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias   | 12.80   | *      | 7                   | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334  | 1.15    | *      | 7                   | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |         |        |                     |       | <b>901.57</b> |
| Descuento SNP 13%  |         |        |                     |       | 91.03         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |         |        |                     |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |         |        |                     |       | <b>801.13</b> |
| OPERARIO (Topógrafo)   |         |        |                     |       |               |
| Jornal Basico (*)  | 67.20   | *      | 6                   | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio   | 11.20   | *      | 6                   | días  | 67.20         |
| BUC 32 %   | 21.50   | *      | 6                   | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 9%  | 6.05    | *      | 6                   | días  | 36.29         |
| Bonif. Por Movilidad   | 7.20    | *      | 6                   | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%  | 10.08   | *      | 6                   | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%   | 6.72    | *      | 6                   | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias   | 12.80   | *      | 7                   | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334  | 1.15    | *      | 7                   | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>  |         |        |                     |       | <b>877.38</b> |
| Descuento SNP 13%  |         |        |                     |       | 87.88         |
| Descuento CONAFOVICER 2%   |         |        |                     |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>   |         |        |                     |       | <b>780.08</b> |
| <b>Si tiene hijos estudiando y trabaja en horas extras, sumara además lo siguiente</b> |         |        |                     |       |               |
| <b>Asignación Escolar por cada hijo</b>  |         |        | <b>Horas Extras</b> |       |               |
| Diario   | Mensual | Simple | 60%                 | 100%  | Indem. 15%    |
| 5.50   | 168.00  | 8.40   | 13.44               | 16.80 | 1.25          |

(\*) El Jornal Basico de los operarios altamente especializados que se señalan en la presente tabla, es referencial, ya que este tipo de trabajadores tienen un Jornal Basico mejorado, superior al operario civil por su alta especialización y por el tipo de obra donde se encuentren laborando.





# FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56  
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423  
E-mail: secretaria@ftccperu.com  
Web: www.ftccperu.com

**TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES  
REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL  
(Del 01.06.2018 al 31.05.2019)**

| OPERARIO (Operador de Equipo Mediano)   |         |        |              |       |               |
|---|---------|--------|--------------|-------|---------------|
| Jornal Basico (*)   | 67.20   | *      | 6            | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio  | 11.20   | *      | 6            | días  | 67.20         |
| BUC 32 %  | 21.50   | *      | 6            | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 8%   | 5.38    | *      | 6            | días  | 32.26         |
| Bonificación Por Movilidad  | 7.20    | *      | 6            | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%   | 10.08   | *      | 6            | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%  | 6.72    | *      | 6            | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias  | 12.80   | *      | 7            | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334   | 1.15    | *      | 7            | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>   |         |        |              |       | <b>873.34</b> |
| Descuento SNP 13%   |         |        |              |       | 87.36         |
| Descuento CONAFOVICER 2%  |         |        |              |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>  |         |        |              |       | <b>776.58</b> |
| OPERARIO (Operador de Equipo Pesado)  |         |        |              |       |               |
| Jornal Basico (*)   | 67.20   | *      | 6            | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio  | 11.20   | *      | 6            | días  | 67.20         |
| BUC 32 %  | 21.50   | *      | 6            | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 10%  | 6.72    | *      | 6            | días  | 40.32         |
| Bonificación Por Movilidad  | 7.20    | *      | 6            | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%   | 10.08   | *      | 6            | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%  | 6.72    | *      | 6            | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias  | 12.80   | *      | 7            | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334   | 1.15    | *      | 7            | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>   |         |        |              |       | <b>881.41</b> |
| Descuento SNP 13%   |         |        |              |       | 88.41         |
| Descuento CONAFOVICER 2%  |         |        |              |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>  |         |        |              |       | <b>783.59</b> |
| OPERARIO (Electromecánico)  |         |        |              |       |               |
| Jornal Basico (*)   | 67.20   | *      | 6            | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio  | 11.20   | *      | 6            | días  | 67.20         |
| BUC 32 %  | 21.50   | *      | 6            | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 15%  | 10.08   | *      | 6            | días  | 60.48         |
| Bonif. Por Movilidad  | 7.20    | *      | 6            | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%   | 10.08   | *      | 6            | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%  | 6.72    | *      | 6            | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias  | 12.80   | *      | 7            | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334   | 1.15    | *      | 7            | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>   |         |        |              |       | <b>901.57</b> |
| Descuento SNP 13%   |         |        |              |       | 91.03         |
| Descuento CONAFOVICER 2%  |         |        |              |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>  |         |        |              |       | <b>801.13</b> |
| OPERARIO (Topógrafo)  |         |        |              |       |               |
| Jornal Basico (*)   | 67.20   | *      | 6            | días  | 403.20        |
| Descanso Semanal Obligatorio  | 11.20   | *      | 6            | días  | 67.20         |
| BUC 32 %  | 21.50   | *      | 6            | días  | 129.02        |
| Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 9%   | 6.05    | *      | 6            | días  | 36.29         |
| Bonif. Por Movilidad  | 7.20    | *      | 6            | días  | 43.20         |
| Indemnización 15%   | 10.08   | *      | 6            | días  | 60.48         |
| Vacaciones 10%  | 6.72    | *      | 6            | días  | 40.32         |
| Gratificación F. Patrias  | 12.80   | *      | 7            | días  | 89.60         |
| B. Extraordinaria Ley 30334   | 1.15    | *      | 7            | días  | 8.06          |
| <b>Total Bruto Salarios</b>   |         |        |              |       | <b>877.38</b> |
| Descuento SNP 13%   |         |        |              |       | 87.88         |
| Descuento CONAFOVICER 2%  |         |        |              |       | 9.41          |
| <b>Pago Neto Semanal</b>  |         |        |              |       | <b>780.08</b> |
| Si tiene hijos estudiando y trabaja en horas extras, sumara además lo siguiente |         |        |              |       |               |
| Asignación Escolar por cada hijo  |         |        | Horas Extras |       |               |
| Diario  | Mensual | Simple | 60%          | 100%  | Indem. 15%    |
| 5.60  | 168.00  | 8.40   | 13.44        | 16.80 | 1.26          |

(\*) El Jornal Basico de los operarios altamente especializados que se señalan en la presente tabla, es referencial, ya que este tipo de trabajadores tienen un Jornal Basico mejorado, superior al operario civil por su alta especialización y por el tipo de obra donde se encuentren laborando.



## FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56  
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423

E-mail: [secretaria@ftccperu.com](mailto:secretaria@ftccperu.com)

Web: [www.ftccperu.com](http://www.ftccperu.com)

| Aumento al Jornal Basico     |     |      |
|------------------------------|-----|------|
| Del 01.06.2018 al 31.05.2019 |     |      |
| CATEGORIA                    | S/. |      |
| OPERARIO                     | S/. | 2.90 |
| OFICIAL                      | S/. | 1.70 |
| PEON                         | S/. | 1.60 |

### Aumento x día laborado F.P.

| OPERARIO          |  |             |
|-------------------|--|-------------|
| Jornal            |  | 2.90        |
| D. S. O.          |  | 0.48        |
| BUC 32 %          |  | 0.93        |
| Indem. 12%        |  | 0.35        |
| Util. 3%          |  | 0.09        |
| Vacac. 10%        |  | 0.29        |
| Grat. F. Patrias  |  | 0.55        |
| Ley N°            |  | 0.05        |
| Asig. Escolar 1h. |  | 0.24        |
| <b>TOTAL</b>      |  | <b>5.88</b> |
| OFICIAL           |  |             |
| Jornal            |  | 1.70        |
| D. S. O.          |  | 0.28        |
| BUC 30 %          |  | 0.51        |
| Indem. 12%        |  | 0.20        |
| Util. 3%          |  | 0.05        |
| Vacac. 10%        |  | 0.17        |
| Grat. F. Patrias  |  | 0.32        |
| Ley N°            |  | 0.03        |
| Asig. Escolar 1h. |  | 0.14        |
| <b>TOTAL</b>      |  | <b>3.41</b> |
| PEON              |  |             |
| Jornal            |  | 1.60        |
| D. S. O.          |  | 0.27        |
| BUC 30 %          |  | 0.48        |
| Indem. 12%        |  | 0.19        |
| Util. 3%          |  | 0.05        |
| Vacac. 10%        |  | 0.16        |
| Grat. F. Patrias  |  | 0.30        |
| Ley N°            |  | 0.03        |
| Asig. Escolar 1h. |  | 0.13        |
| <b>TOTAL</b>      |  | <b>3.21</b> |



## FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56  
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423  
E-mail: secretaria@ftccperu.com  
Web: www.ftccperu.com

| Aumento al Jornal Basico     |     |      |
|------------------------------|-----|------|
| Del 01.06.2018 al 31.05.2019 |     |      |
| CATEGORIA                    | S/. |      |
| OPERARIO                     | S/. | 2.90 |
| OFICIAL                      | S/. | 1.70 |
| PEON                         | S/. | 1.60 |

### Aumento x día laborado F.P.

| OPERARIO          |  |             |
|-------------------|--|-------------|
| Jornal            |  | 2.90        |
| D. S. O.          |  | 0.48        |
| BUC 32 %          |  | 0.93        |
| Indem. 12%        |  | 0.35        |
| Util. 3%          |  | 0.09        |
| Vacac. 10%        |  | 0.29        |
| Grat. F. Patrias  |  | 0.55        |
| Ley N°            |  | 0.05        |
| Asig. Escolar 1h. |  | 0.24        |
| <b>TOTAL</b>      |  | <b>5.88</b> |
| OFICIAL           |  |             |
| Jornal            |  | 1.70        |
| D. S. O.          |  | 0.28        |
| BUC 30 %          |  | 0.51        |
| Indem. 12%        |  | 0.20        |
| Util. 3%          |  | 0.05        |
| Vacac. 10%        |  | 0.17        |
| Grat. F. Patrias  |  | 0.32        |
| Ley N°            |  | 0.03        |
| Asig. Escolar 1h. |  | 0.14        |
| <b>TOTAL</b>      |  | <b>3.41</b> |
| PEON              |  |             |
| Jornal            |  | 1.60        |
| D. S. O.          |  | 0.27        |
| BUC 30 %          |  | 0.48        |
| Indem. 12%        |  | 0.19        |
| Util. 3%          |  | 0.05        |
| Vacac. 10%        |  | 0.16        |
| Grat. F. Patrias  |  | 0.30        |
| Ley N°            |  | 0.03        |
| Asig. Escolar 1h. |  | 0.13        |
| <b>TOTAL</b>      |  | <b>3.21</b> |

*La gestión de los asuntos laborales en el sector construcción civil se rige por acuerdos colectivos. Esto significa que el método para determinar el bienestar social es diferente del sistema laboral ordinario. Se consideran a continuación:*

“Según datos de la tabla de salarios y beneficios sociales pliego nacional 2018-2019, un operario tiene un jornal básico diario de S/. 64.30”.

“A raíz de este monto, se ha calculado la indemnización diaria siendo del 15 % de la jornada básica diaria de los operarios, como se muestra”:

**Tabla 6.** Indemnización diaria.

| <b>INDEMNIZACIÓN</b> |                  |
|----------------------|------------------|
|                      | <b>Valor S/.</b> |
| JORNAL               | 64.30            |
| INDEMNIZACIÓN DIARIA | 9.65             |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

“De igual forma, se ha calculado el monto diario por vacaciones que siendo del 10% del salario básico diario del trabajador, tal como se muestra, en la tabla 10”:

**Tabla 7.** Vacaciones diarias.

| <b>VACACIONES</b>  |                  |
|--------------------|------------------|
|                    | <b>Valor S/.</b> |
| JORNAL             | 64.30            |
| VACACIONES DIARIAS | 6.43             |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

“En conclusión, se logró determinar el valor semestral del aguinaldo por fiestas patrias. Así mismo, el valor mensual que equivale al valor semestral entre los siete (7) meses y el valor diario que equivale al importe mensual entre 30 días, como se puede notar a continuación”:

**Tabla 8.** Gratificación diaria.

| <b>GRATIFICACIÓN</b> |                  |
|----------------------|------------------|
|                      | <b>Valor S/.</b> |
| JORNAL               | 64.30            |
| IMPORTE SEMESTRAL    | 2572.00          |
| IMPORTE MENSUAL      | 367.43           |
| IMPORTE DIARIO       | 12.25            |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En las siguiente líneas, se calculó el pago de liquidación del operario **SR. YOVANI NIÑO CÓRDOVA**:

**Tabla 9.** Liquidación.

| LIQUIDACIÓN   |          |                          |                |
|---|----------|--------------------------|----------------|
| <b>Fecha de Ingreso</b>   | :        | 03 de Diciembre del 2017 |                |
| <b>Fecha de Cese</b>  | :        | 1 de Abril del 2018      |                |
| <b>Días Trabajados</b>  | :        | 120 Días                 |                |
| ITEM  | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO          | PRECIO PARCIAL |
| 1. INDEMNIZACIÓN DIARIA   | 120      | 9.65                     | 1158.00        |
| 2. VACACIONES DIARIAS   | 120      | 6.43                     | 771.60         |
| 3. GRATIFICACIÓN DE FIESTAS PATRIAS (IMPORTE DIARIO)  | 120      | 12.25                    | 1470.00        |
| <b>TOTAL BRUTO =</b>  |          |                          | 3399.60        |
| <p>Para fijar los pagos por concepto de aportes a pensiones (SNP), se tiene que sumar los montos de gratificaciones, vacaciones, horas extras y a dicho monto total se le tiene que aplicar el 13%.</p> |          |                          |                |
| 4. DESCUENTOS   |          |                          |                |
| 4.1. VACACIONES   | 120      | 6.43                     | 771.60         |
| 4.2. GRATIFICACIONES  | 120      | 12.25                    | 1470.00        |

TOTAL A DESCONTAR = 291.41

TOTAL A COBRAR = 3108.19

Fuente: Elaboración propia, 2018.

*“Cantidad: Tabla 5. Registro de accidentes, incidentes e incidentes peligrosos de trabajo”.*

*“Precio Unitario: Tabla de Salarios y beneficios sociales pliego nacional 2017-2018”.*

“Las sumas a cobrar representan los pagos de liquidación de los trabajadores por parte del empleador a sus beneficiarios, siendo en este caso específico la esposa de cada víctima del accidente. *Sin embargo, se debería incluir también las consecuencias económicas deducibles del daño emergente, Lucro cesante y daño moral que genera la muerte;* monto que será determinado según el **I PLENO JURISDICCIONAL SUPREMO EN MATERIA LABORAL, INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS DERIVADOS DE ENFERMEDADES Y/O ACCIDENTES PROFESIONALES, ACUERDO D**”: “Probada la existencia del daño, pero no el monto exacto del resarcimiento, para efectos de establecer el quantum indemnizatorio es de aplicación lo determinado en el artículo 1332° del Código Civil, salvo que las partes hubieran presentado las suficientes pruebas acerca del valor del mismo.”

#### **DAÑO EMERGENTE:**

“Lo asignado por sepelio que se paga a los familiares de los trabajadores muertos durante el convenio de trabajo es de una (1) Unidad Impositiva Tributaria (UIT), siempre que el valor de la obra sea de mayor o igual valor a cincuenta (50) UIT. La estimación de la obra fue ocho millones ochenta y cinco mil doscientos setenta y seis nuevos soles (S/. 8,085,276.92). Por tanto, se calculó el Daño

Emergente en una Unidad Impositiva Tributaria (UIT), equivalente a S/. 4150.00 según la SUNAT para el año 2018, como se muestra”:

**Tabla 10. VALOR DE UIT.**

| <b>AÑO</b>  | <b>VALOR (S/.)</b> | <b>BASE LEGAL</b>    | <b>OBSERVACIONES</b>                |
|-------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 2019        | 4,200              | D.S. N° 298-2018-EF  |                                     |
| 2018        | 4,150              | D.S. N° 380-2017-EF  |                                     |
| 2017        | 4,050              | D.S. N° 353-2016-EF  |                                     |
| 2016        | 3,950              | D.S. N° 397-2015-EF  |                                     |
| 2015        | 3,850              | D.S. N° 374-2014-EF  |                                     |
| 2014        | 3,800              | D.S. N° 304-2013-EF  |                                     |
| 2013        | 3,700              | D.S. N° 264-2012-EF  |                                     |
| 2012        | 3,650              | D.S. N° 233-2011-EF  |                                     |
| 2011        | 3,600              | D.S. N° 252-2010-EF  |                                     |
| 2010        | 3,600              | D.S. N° 311-2009-EF  |                                     |
| 2009        | 3,550              | D.S. N° 169-2008-EF  |                                     |
| 2008        | 3,500              | D.S. N° 209-2007-EF  |                                     |
| 2007        | 3,450              | D.S. N° 213-2006-EF  |                                     |
| 2006        | 3,400              | D.S. N° 176-2005-EF  |                                     |
| 2005        | 3,300              | D.S. N° 177-2004-EF  |                                     |
| 2004        | 3,200              | D.S. N° 192-2003-EF  |                                     |
| 2003        | 3.100              | D. S. N° 191-2002-EF |                                     |
| 2002        | 3.100              | D.S. N° 241-2001-EF  |                                     |
| 2001        | 3.000              | D.S. N° 145-2000-EF  |                                     |
| 2000        | 2.900              | D.S. N° 191-99-EF    |                                     |
| 1999        | 2.800              | D.S. N° 123-98-EF    |                                     |
| 1998        | 2.600              | D.S. N° 177-97-EF    |                                     |
| 1997        | 2.400              | D.S. N° 134-96-EF    |                                     |
| 1996        | 2,200              | D.S. N° 012-96-EF    | Vigente a partir de febrero de 1996 |
| 1996        | 2.000              | D.S. N° 178-94-EF    |                                     |
| 1995        | 2.000              | D.S. N° 178-94-EF    |                                     |
| 1994        | 1.700              | D.S. N° 168-93-EF    |                                     |
| 1993 Julio- | 1.700              | R.M. N° 125-93-EF/15 |                                     |



|                         |       |                      |                              |
|-------------------------|-------|----------------------|------------------------------|
| <b>Diciembre</b>        |       |                      |                              |
| <b>1993 Promedio</b>    | 1.525 | R.M. N° 125-93-EF/15 |                              |
| <b>1993 Enero-Junio</b> | 1.350 | R.M. N° 370-92-EF/15 |                              |
| <b>1992</b>             | 1.040 | D.S. N° 307-91-EF    | Referencia Tributaria (URT). |

Fuente: La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT, 2018.

### **LUCRO CESANTE:**

El seguro complementario de riesgos laborales (SCTR) proporcionado por la ONP ofrece un seguro de accidentes y enfermedades profesionales para el personal que realiza tareas que puedan exponer al peligro su vida o salud en lugares de trabajo de riesgo elevado. De acuerdo con la Ley N° 26790, todas las empresas que se dediquen a labores de aventura deben contratar el seguro antes mencionado para sus trabajadores.

La SCTR proporciona pensiones de invalidez para proteger a los asegurados que están discapacitados debido a accidentes laborales o enfermedades profesionales.

El SCTR otorga las siguientes pensiones:

**Tabla 11.** Pensión a recibir.

| <b>Condición de Invalidez</b>             | <b>% menoscabo</b>   | <b>Pensión a recibir</b>  |
|---|--|---|
| <b>Parcial Permanente inferior al 50%</b> | Porcentaje de menos, igual o superior al 20% pero menor al 50% | Pago único igual a 24 mensualidades estimadas de manera proporcional a una Invalidez Permanente Total |
| <b>Parcial Permanente</b>                 | Porcentaje de menoscabo igual o superior al 50%                | Pensión Vitalicia igual al 50% de la remuneración del operario.                                       |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
|                         | pero menor a 2/3 (67%).                      |  |
| <b>Total Permanente</b> | En caso sea igual o superior a los 2/3 (67%) | Pensión Vitalicia igual al 70 % de la remuneración del operario. |

Fuente: ONP, 2018.

Debido al daño permanente total sufrido por los trabajadores, la pensión vital se asignó de acuerdo con lo establecido en el Cuadro 11. La pensión que recibirá es equivalente al 70% de la compensación laboral, como se muestra a continuación:

**Tabla 12.** Lucro Cesante.

| <b>LUCRO CESANTE</b> |                  |
|----------------------|------------------|
|                      | <b>Valor S/.</b> |
| REMUNERACIÓN         | 2132.76          |
| PENSIÓN VITALICIA    | 1492.93          |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

#### **DAÑO MORAL:**

Variable entre S/. 20 000 a S/. 50 000. Se asumió el mayor valor.

En total la empresa debería desembolsar por ambos casos una indemnización de:

**Tabla 13.** Accidente con Maquinaria Convencional

| <b>ACCIDENTE CON MAQUINARIA CONVENCIONAL</b> |                 |                        |                       |
|--|-----------------|------------------------|-----------------------|
| <b>CASO: SR. YOVANI NIÑO CÓRDOVA</b>         |                 |                        |                       |
| <b>ITEM</b>                                  | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>PRECIO PARCIAL</b> |
| <b>1. DAÑO</b>                               |                 |                        |                       |
| <b>1.1. MATERIAL</b>                         |                 |                        | <b>1 348 000.00</b>   |
| 1.1.1. CARGADOR FRONTAL                      | 1               | 1 348 000.00           | 1 348 000.00          |
| <b>1.2. HUMANO:</b>                          |                 |                        | <b>58751.09</b>       |
| 1.2.1. DAÑO EMERGENTE                        | 1               | 4,150.00               | 4,150.00              |

|                            |   |           |                     |
|----------------------------|---|-----------|---------------------|
| 1.2.2. LUCRO CESANTE       | 1 | 1,492.90  | 1,492.90            |
| 1.2.3. DAÑO MORAL          | 1 | 50,000.00 | 50,000.00           |
| 1.2.4. PAGO DE LIQUIDACIÓN | 1 | 3108.19   | 3108.19             |
| <b>TOTAL</b>               |   |           | <b>1 406 751.09</b> |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

“Cabe señalar que, después del pago del monto de la compensación ( S/.58751.09 nuevos soles), se consignó además una pensión vitalicia al cónyuge de la víctima”.

“Para el desarrollar el tercer objetivo, crear un modelo de Maquinaria Automatizada que ejecute los trabajos, como primer punto se consideró el análisis de precio unitario correspondiente a la partida mencionada, a partir de ahí se determinó que el equipo para el desarrollo de la actividad fue un **TRACTOR A ORUGAS 140-160 HP** como a continuación puede apreciarse”:

**Figura 1.** Análisis de precios Unitarios para la subpartida corte de material suelto.

| Partida        | 02.01                           | CORTE EN MATERIAL SUELTO. |             | Costo unitario directo por : m3 |            |             |             | 5.20 |
|----------------|---------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------------|------------|-------------|-------------|------|
| Rendimiento    | m3/DIA                          | MO 450.0000               | EQ 450.0000 |                                 |            |             |             |      |
| Código         | Descripción Recurso             | Unidad                    | Cuadrilla   | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/. |             |      |
|                | <b>Mano de Obra</b>             |                           |             |                                 |            |             |             |      |
| 0101010004     | OFICIAL                         | hh                        | 1.0000      | 0.0178                          | 15.19      | 0.27        |             |      |
| 0101010005     | PEON                            | hh                        | 2.0000      | 0.0356                          | 13.65      | 0.49        |             |      |
|                | <b>Equipos</b>                  |                           |             |                                 |            |             | <b>0.76</b> |      |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES           | %mo                       |             | 3.0000                          | 0.76       | 0.02        |             |      |
| 03011800020004 | TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | hm                        | 1.0000      | 0.0178                          | 248.56     | 4.42        |             |      |
|                |                                 |                           |             |                                 |            |             | <b>4.44</b> |      |

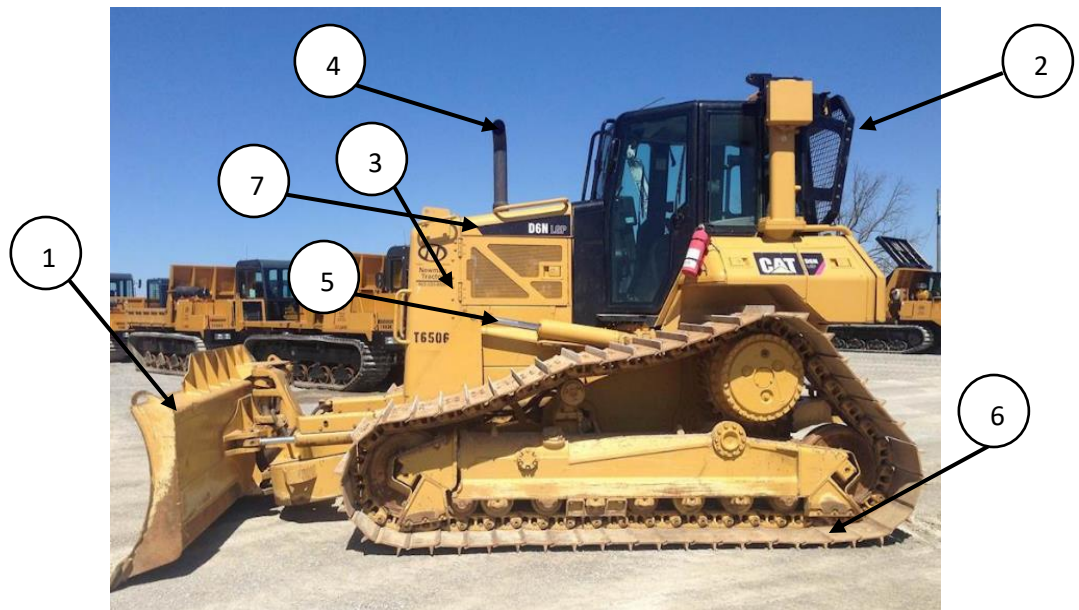
Fuente: Análisis de Precios Unitarios Proyecto: mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las entre las progresivas 00+000 a 35+687; distrito Pacaipampa - provincia Ayabaca – Piura.

Para ello tomamos como base el Tractor de Orugas de la Marca Caterpillar modelo D6N el cual cuenta con una potencia de 158.0 HP.



**Figura 2.** Tractor a Orugas

A continuación, señalaremos las partes del Tractor de Oruga:



1. Hoja Topadora.
2. Cabina del Operador.
3. Compartimento del motor.
4. Tubo de Escape.
5. Cilindro Hidráulico.
6. Tren de Rodamiento
7. Capó del Motor

Tomando el tractor de orugas CAT D6N como referencia y dándose cuenta de sus partes, comenzó nuestro diseño de maquinaria automatizada.

Elegimos usar el kit de robot Lego Mindstorms EV3 y usar los siguientes componentes:

- Brick programable: La computadora recibirá información de programación del software de la PC y la enviará a los sensores y motores para lograr sus objetivos de programación.
- Motor de tamaño mediano: Este motor será el encargado de la operación del cilindro hidráulico, que a su vez accionará el bulldozer de nuestra maquinaria.
- Motor Grande (X2): Estos motores darán funcionalidad al tren de rodamiento.
- Sensor táctil: este sensor se puede utilizar como sensor de picado o golpe para que el tractor detenga automáticamente su función cuando retrocede y golpea un objeto.
- Sensor ultrasónico: Emitirá una frecuencia que no puede ser detectado por el oído humano y esta frecuencia estará programada para detener la máquina cuando golpee un objeto a cierta distancia, para evitar que se vuelque.
- Cables de Datos: Estos enviarán la información del Brick hacia los motores y sensores.
- Tarro de Milo: Para la fabricación se la Hoja Topadora.
- Pegamento Universal: Para pegar las piezas.

#### **Herramientas empleadas:**

- Moladora
- Escalímetro

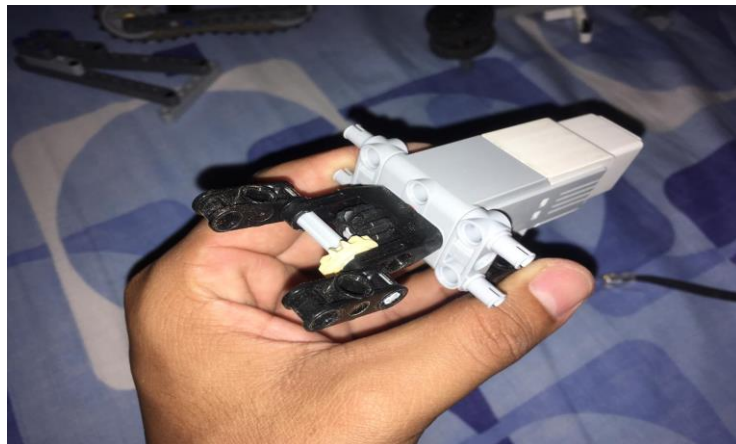
- Marcador acrílico

Construcción del Prototipo de Maquinaria Automatizada:

1. Utilizamos el Brick como base para nuestro Prototipo.



2. Se le colocó engranajes al motor mediano de tal manera que permitiese el movimiento a la Hoja Topadora.



3. se armó la Hoja Topadora con rótulos que permitan su movimiento.



4. Se unió el motor mediano con la hoja topadora.



5. Se ensambló el Capó para el motor junto con el Sensor Ultrasónico.



6. Se hizo una base al Brick para poder unirlo al motor mediano.



7. Se unió el Brick con el motor mediano.



8. Se cubrió el Motor mediano con el Capó del Motor y el sensor ultrasónico.



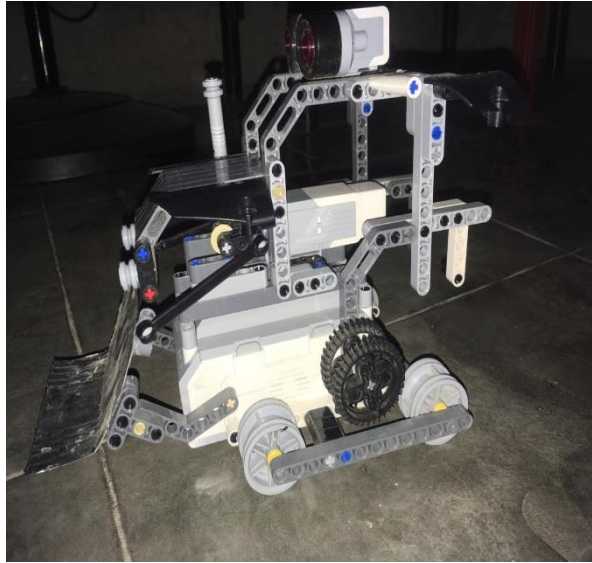
9. Se colocó los Rodajes de Transmisión para el Tren de Rodamiento.



10. Se hizo la elaboración del Tren de Rodamiento.

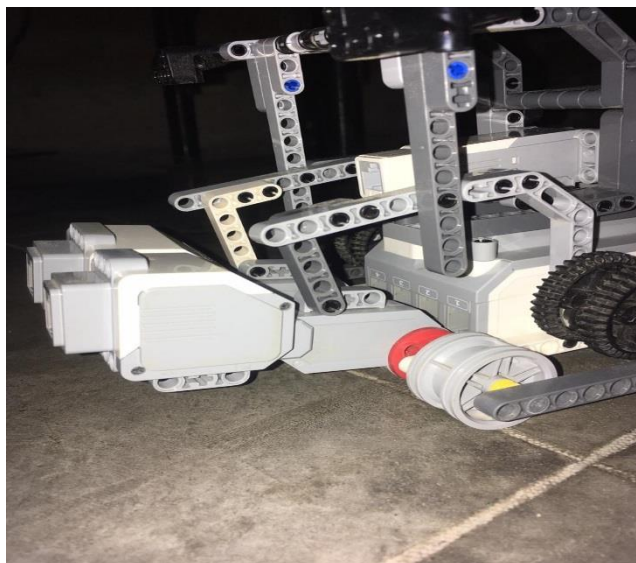


11. Se realizó la unión del Tren de Rodamiento al resto de la



estructura.

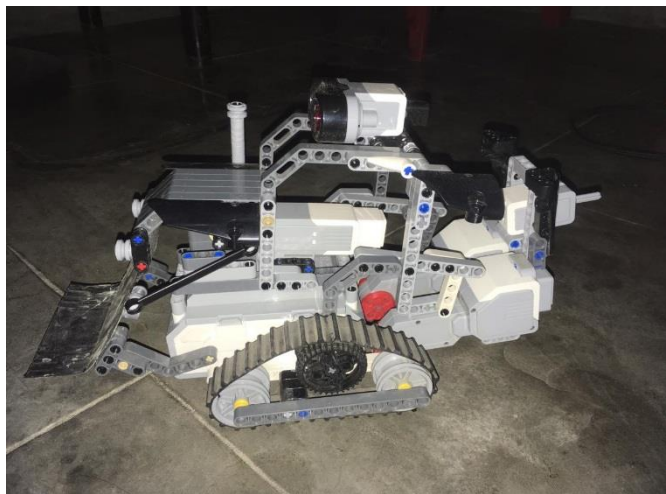
12. Se unió los Motores Grandes a la Estructura de la maquinaria.



13. Se acopló el sensor táctil a los Motores Grandes.



14. Se colocó las Fajas al Tren de Rodamiento.



15. Finalmente se realizó el cableado de los Motores y Sensores hacia el Brick.



El brick EV3 cuenta con 8 puertos:



MOTORES:

1. Motor Mediano: Se conectó al Puerto **“A”**
2. Motor Grande (Derecho): Se conectó al Puerto **“B”**.
3. Motor Grande (Izquierdo): Se conectó al Puerto **“C”**.
4. Sensor Ultrasónico: Se conectó al Puerto **“4”**.
5. Sensor Táctil: Se conectó al Puerto **“1”**.

La programación se realizó por medio del Software LMS-EV3 disponible tanto para sistema Operativos de Windows como para MAC, es un software completamente didáctico y fácil de utilizar. Con una interfaz muy intuitiva. Así como también por medio de una app cuyo nombre es Lego Comander, disponible tanto para el sistema iOS como para el sistema Android. (Ver Video Anexo)

Finalmente, el uso de maquinaria automatizada en el rubro construcción representa la omisión del pago de un monto resarcitorio al eliminarse el factor humano dentro de la maquinaria convencional visto que su operación ahora se realizaría desde cabinas tridimensionales mediante un software que permite su manipulación desde una distancia considerable de donde se ejecutan las tareas. Así pues, se estaría asegurando la integridad de los trabajadores durante la ejecución de partidas de alto riesgo.

**Tabla 14.** Accidente con maquinaria Automatizada.

| <b>ACCIDENTE CON MAQUINARIA AUTOMATIZADA</b> |          |                 |                     |
|--|----------|-----------------|---------------------|
| ITEM   | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO PARCIAL      |
| <b>1. DAÑO</b>                               |          |                 |                     |
| <b>1.1. MATERIAL</b>                         |          |                 | <b>3 370 000.00</b> |
| 1.1.1. Maquinaria Automatizada               | 1        | 3 370 000.00    | 3 370 000.00        |
| <b>TOTAL</b>                                 |          |                 | <b>3 370 000.00</b> |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

El valor en moneda de este prototipo de maquinaria se encuentra entre \$ 800.000,00 y \$ 1.000.000,00. Aunque el monto es más alto que la de la maquinaria convencional, puede justificarse aumentando significativamente la producción y la eficiencia. También reduce el tiempo.

## V. DISCUSIÓN

Como principal objetivo del estudio fue poder llegar a la conclusión sobre la RELACIÓN ENTRE MAQUINARIA AUTOMATIZADA Y LOS COSTOS POR ACCIDENTES EN LA SUBPARTIDA CORTE DE MATERIAL SUELTO EN EL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS LOCALIDADES DE PACAIPAMPA - SANTA ROSA ENTRE LAS PROGRESIVAS 00+000 A 35+687; DISTRITO PACAIPAMPA - PROVINCIA AYABACA - PIURA; Así, se ha determinado la existencia de accidentes de trabajo, directamente por el uso de maquinaria convencional y se determinó el impacto económico de los accidentes de trabajo. Para evitar que suceda lo anterior se creó un prototipo mecánico automático, que de manera muy segura, rápida, eficiente y económica realiza operaciones de corte de subtítulos de materiales sueltos. Esta tecnología nueva cubre el uso de software para la construcción. Por tanto, si se produce un accidente laboral, el dinero se reducirá en los aspectos siguientes:

- Gastos Médicos.
- Costos de indemnización (Costos Asegurados)
- Costos Legales.
- Pago de salarios por Pérdida de Tiempo.
- Costos de contratación y proporcionar formación al personal de reemplazo.
- Tiempo adicional de Supervisión.
- Disminución de la Producción del trabajador lesionado.

Al eliminar el elemento humano en una maquinaria pesada, cuando ocurre un accidente se eliminan todos los costos relacionados con el operador, reduciendo así el costo de cada accidente.

El método utilizado es suficiente por tratarse de un estudio cuasiexperimental transversal. Además, la muestra de investigación está directamente relacionada con el tema de investigación, lo cual es suficiente para garantizar la calidad de los resultados obtenidos.

Para la investigación en mecánica de suelos (EMS), ha hecho una gran contribución a la verificación de los tipos de materiales de corte transportados en el accidente. En este sentido, se debe prestar especial atención a la implementación del sub elemento de corte de material suelto por parte de los profesionales de seguridad.

“Para el Primer objetivo específico: Determinar la existencia de enfermedades y/o accidentes ocupacionales causados por el uso directo de maquinaria convencional, Como afirma Bakovic (2015, p. 7), los factores psicológicos pueden ser efectivos y beneficiosos en la reducción de accidentes de trabajo, y a pesar de la presencia de modernos equipos de seguridad, un cierto porcentaje de accidentes siguen siendo provocados por decisiones equivocadas.

Para el movimiento de tierras, Chang, M (2014, p. 71), en los sistemas de construcción tradicionales, es probable que se produzcan deslizamientos de tierra y deslizamientos de tierra debido a la falta de experiencia de los trabajadores. También asegura que se reduce la probabilidad de sistemas de construcción industrializados modulares Deslizamientos, cortes y golpes, contacto con equipos eléctricos e inhalación de sustancias tóxicas.

Entre las críticas, los accidentes y / o enfermedades profesionales son habituales en las edificaciones civiles, provocados por diversos motivos, entre ellos motivos psicológicos. Por otro lado, como señalaron Chang M. y los resultados de nuestra investigación, el movimiento de tierras ha causado muchos accidentes laborales debido al manejo de maquinaria pesada. Esto es perjudicial para la salud de los trabajadores y para los aspectos económicos de la empresa.

Para el segundo objetivo específico: Identificar las implicancias económicas de un accidente y/o enfermedad ocupacional causado por el manejo directo de maquinaria convencional; Como argumenta Barboza (2013), el uso de maquinaria pesada es uno de los costos más altos en términos de costos indirectos de presupuesto de obra.

En el caso de Carrasco (2012 p. 92-93), el costo de los accidentes laborales se puede categorizar según la naturaleza de la lesión: riesgo leve a moderado, más quemaduras, golpes, cortes, fracturas o estenosis, dislocación o grave. Asimismo, al analizar el costo de un accidente, se deben considerar los siguientes factores: Horas de trabajo (HH) de las personas directa o indirectamente afectadas por el accidente, costos de los materiales utilizados durante y después del accidente (medicamentos, primeros auxilios, equipos de comunicación, vehículos) y producción alternativa. El costo de materiales o reparaciones de la máquina afectada por el accidente. Carrasco M. (2012 p. 106) Entre 1999 y 2010 ocurrieron 191 accidentes entre las empresas investigadas por la empresa. Esto se debe principalmente al costo S / debido a desalineación, fracturas y fijación. 75,444.00, costo promedio anual S /. 6.287,00.

Es imperativo que los accidentes en el sitio afecten no solo a los trabajadores sino también a los contratistas. Esto se debe a que cada accidente que ocurre durante la ejecución de un proyecto de obra civil requiere que se asigne una gran cantidad de dinero para cubrir el costo por el contratista. Los desastres laborales requieren que las empresas adopten nuevas tecnologías para innovar de manera competitiva. Carrasco M. (2012, p. 105) señaló que la implementación efectiva del SGSST puede mejorar las condiciones laborales. Advertir a los trabajadores. Accidentes y enfermedades laborales. Como resultado, se reducen los costos de accidentes y se mejoran los procesos comerciales de la empresa.

En cuanto al tercer objetivo específico: Diseñar un Prototipo de Maquinaria Automatizada que ejecute los trabajos. Según lo aportado por Chang M. (2014, p. 78) Los métodos de construcción modular son una mejor solución que los métodos de construcción tradicionales en términos de aspectos ambientales, calidad del material, tiempo de entrega, seguridad en el trabajo y costos generales de construcción.



Según Chang M. (2014 p. 8), las empresas constructoras deben asumir riesgos y reconocer los beneficios de los sistemas constructivos industrializados, aunque sus costos iniciales son altos, sus ventajas a largo plazo son mucho mayores que los sistemas tradicionales.

La automatización alcanza hoy su máxima velocidad porque las características que aporta el proceso de automatización son superiores a los modelos tradicionales. Como resultado, cada vez más empresas optan por incorporar la automatización en sus procesos. De hecho, debido a la escasez de productos, el costo de comprar una máquina automatizada es muy alto, debido a la alta precisión, alta eficiencia y ahorro de costos, y este alto costo es el futuro. Costos de producción, optimización de materiales, mejores condiciones de trabajo del personal.

Por último, se constató una reducción en los costos de accidentes por el uso de equipos automatizados. Para Carrasco (2012) el uso efectivo de SGSST reducirá los costos de accidentes. Para Chang M. (2014, p. 8), la industrialización del proceso de construcción no solo aumentó la producción y redujo la probabilidad de accidentes, sino que también redujo las horas de trabajo y los costos.

Fundamentalmente, los procesos modernos de automatización e industrialización buscan la optimización al realizar las tareas planificadas, reduciendo así no solo los costos de accidentes, sino también los costos totales de producción. Esto es un negocio. Empresas que integran estas nuevas tecnologías.

## VI. CONCLUSIONES

1. El manejo de maquinaria pesada de construcción si presenta, comúnmente, afecciones para la salud de los trabajadores. Principalmente accidentes ocupacionales ocasionados por el uso de maquinaria y equipos convencionales. En este caso en particular se registró el deceso de un operador de maquinaria pesada: cargador frontal. A continuación, se presenta una tabla comparativa con los peligros que representa el uso de cada uno de las maquinarias:

| <u>MAQUINARIA<br/>CONVENCIONAL</u> | <u>MAQUINARIA<br/>AUTOMATIZADA</u>   |
|------------------------------------|--|
| <b>PELIGROS</b>                    |  |
| PELIGRO MECÁNICO                   |  |
| Corte                              | El operario al manipular la maquinaria desde una cabina tridimensional desde una distancia considerable donde se ejecutan las tareas no está expuesto a los peligros que le generaría el uso de maquinaria convencional. |
| Aplastamiento                      |  |
| Enganche                           |  |
| Atrapamiento                       |  |
| PELIGRO ELÉCTRICO                  |  |
| PELIGRO TÉRMICO                    |  |
| PELIGRO POR RADIACIÓN              |  |
| PELIGRO DE INCENDIO                |  |
| PELIGRO DE EXPLOSIÓN               |  |

Fuente: Elaboración propia, 2018.

De las entrevistas realizadas se dedujo que, una de las principales causas de los accidentes laborales es el error humano, asociado a los siguientes factores:

1. La jornada y horario
2. La fatiga
3. El clima de seguridad
4. El desempeño de seguridad
5. Presión del jefe/supervisor por terminar la tarea

6. Ambigüedad en la comunicación.

Al implementarse el uso de maquinaria automatizada se eliminaría también todos estos factores porque este tipo de maquinaria mejora los rendimientos y rapidez al momento de realizar las tareas, eliminándose las jornadas largas de trabajo y por consiguiente la fatiga que éstas le generarían. Además, al eliminarse el factor humano dentro de la maquinaria incrementaría el nivel de seguridad.

2. Los accidentes ocupacionales sí traen consigo implicancias económicas desfavorables para la empresa constructora empleadora correspondientes a:

**Daño Emergente:** Gastos del trabajador como consecuencia del accidente laboral. Se asignó el pago de 1 Unidad Impositiva Tributaria, según ley porque el costo de la obra presupuestada sea igual o mayor cincuenta (50) UIT. Visto que el presupuesto de la obra fue ocho millones ochenta y cinco mil doscientos setenta y seis nuevos soles (S/. 8,085,276.92). Por lo tanto, se calculó el Daño Emergente en una Unidad Impositiva Tributaria (UIT), equivalente a S/. 4150.00 según la SUNAT para el año 2018.

**Lucro Cesante:** Ingresos dejados de recaudar por el trabajador como resultado de la incapacidad para el trabajo que le produjo el infortunio laboral que lo afectó. En este caso un daño total permanente a causa del deceso del trabajador por lo que se asignó una PENSIÓN VITALICIA del 70% de la remuneración del trabajador equivalente a S/. 1492.93.

**Daño Moral:** Es indemnizable en el caso de infortunios laborales. Varía entre S/. 20 000 a S/. 50 000. Se asumió el mayor valor.

Posteriormente se calculó el monto resarcitorio que fue de S/. 58751.09 donde se incluyó el pago de liquidación que fue de S/. 3 108.19 por parte del empleador a los beneficiarios, en este caso en específico la cónyuge de la víctima del accidente.

3. No fue posible diseñar un prototipo de maquinaria automatizada de materiales con características similares a las requeridas, pero se adaptó una pala de lata previamente comprimida para facilitar su manipulación al momento de darle la forma correspondiente y asemejarlo lo más posible a lo que sería una maquinaria automatizada real (Tractor a Orugas), asimismo se utilizó para el diseño del prototipo el Kit de Robótica de Lego, tomado como base el TRACTO A ORUGA.

No sería posible diseñar una máquina con un rendimiento cercano al deseado; sin embargo, se realizó una adaptación a una pala de lata comprimida previamente para que fuera fácil de manejar cuando se creó y lo más parecido posible a una máquina autónoma (Orugas o tractor), de igual manera, se manejó también para crear un modelo Kit de Robótica de Lego, tomado como base el TRACTO A ORUGA.

4. Por último, se ha establecido que existe un grado de asociación entre la maquinaria automatizada y los costos por accidentes al desarrollarse la subpartida corte de material suelto en el proyecto mejoramiento del camino vecinal entre las localidades de Pacaipampa - Santa Rosa entre las progresivas 00+000 a 35+687, dado que la automatización tendrá un impacto directo en la reducción de costos por siniestralidad, ya que el uso de equipos electrónicos en el sector de la construcción representa el abandono de la compensación por la eliminación del error humano en los materiales comunes, ya que su parte se realizará a partir de cabinas 3D con un software que permita controlarlas a distancia desde el puesto de trabajo. Por tanto, se garantizará la vigilancia de los trabajadores en el desempeño de tareas de alta peligrosidad

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Educar al personal que labora en el sector de construcción civil acerca de los peligros en el manejo y manipulación de maquinaria pesada y proporcionar seminarios de capacitación y planes de emergencia para evitar la violación de las reglas o instrucciones. Además, el trabajo debe estar programado con anticipación para ser monitoreado por el coordinador de seguridad y salud laboral de la empresa.
2. La empresa constructora debe estar informada de las ventajas de la automatización sobre el trabajo rutinario; y no únicamente en base a lo económico; sino que involucre como principal factor la seguridad del personal, mejora de la calidad, reducción del tiempo de producción y optimización de las materias primas.
3. Potencializar los conocimientos de los operarios en temas relacionados a las nuevas tecnologías, sobre todo informar respecto a la importancia de la automatización y los grandes beneficios que esta genera.

## REFERENCIAS

- Arévalo, A. (2016). Responsabilidad civil por riesgo de trabajo, Accidentes laborales – enfermedades profesionales [en línea]. Fecha de publicación: 15 de noviembre de 2016. [Fecha de consulta: 26 de Julio de 2018]. Disponible en: [https://javierarevalovela.weebly.com/uploads/4/7/1/3/4713504/6\\_unidad.\\_la\\_protecci%C3%93n\\_de\\_la\\_seguridad\\_y\\_salud\\_en\\_el\\_trabajo.pptx](https://javierarevalovela.weebly.com/uploads/4/7/1/3/4713504/6_unidad._la_protecci%C3%93n_de_la_seguridad_y_salud_en_el_trabajo.pptx).
- Bakovic, K. (2015). Factores psicosociales relacionados a accidentes laborales en el contexto de la minería. Peruana, Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima – Perú. 2015, 153pp.
- Barboza, J. (2013). Los presupuestos de obra y su incidencia en los COSTOS DE producción de la empresa Artecon Perú S.A.C” Universidad Privada Antenor Orrego – Trujillo – Perú. 2013, 98pp.
- Chang, M (2014). Propuesta Y evaluación de la aplicación del sistema de Construcción industrializada Modular” Pontificia Universidad Católica del Perú - Lima. 2014, 89 pp.
- Código Civil Peruano (2018). Elementos de Responsabilidad Civil [en línea]. Fecha de publicación: 05 de marzo de 2015. [Fecha de consulta: 26 de Julio de 2018]. Disponible en: <http://spij.minjus.gob.pe/notificacion/guias/CODIGO-CIVIL.pdf>
- González, J. (2000). Accidentes de trabajo ocurridos en un proceso automatizado y uno no automatizado en una empresa del mismo giro- Universidad Autónoma de Nuevo León- Monterrey-México. 2000, 98pp.
- Mora, C (2009). Diseño y construcción de una máquina automática para la fabricación de prefabricados de hormigón. 2009, 175pp.
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo. ¿Cómo prevenir los accidentes en el trabajo? [En línea]. Fecha de publicación: 23 de enero de 2018. [Fecha de consulta: 27 de Julio de 2018]. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/01/como-prevenir-los-accidentes-en-el-trabajo/>
- Resolución Ministerial (2016). N° 260-2016-TR. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley N° 29783 [en línea]. Fecha de publicación: 27 de octubre

de 2016. [Fecha de consulta: 26 de Julio de 2018]. Disponible en:  
[http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20\\_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf](http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf)

Resolución Ministerial (2016). N° 260-2016-TR. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo [en línea]. Fecha de publicación: 27 de octubre de 2016. [Fecha de consulta: 26 de Julio de 2018]. Disponible en: [http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-elTrabajo/Decreto%20Supremo%20005\\_2012\\_TR%20\\_%20Reglamento%20de%20la%20Ley%2029783%20\\_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf](http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-elTrabajo/Decreto%20Supremo%20005_2012_TR%20_%20Reglamento%20de%20la%20Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf)

Valera, A (2010). Costos de Construcción y Edificaciones. México, D.F: Intercost, S.A. de C.V. 2010, 110pp.

## ANEXOS

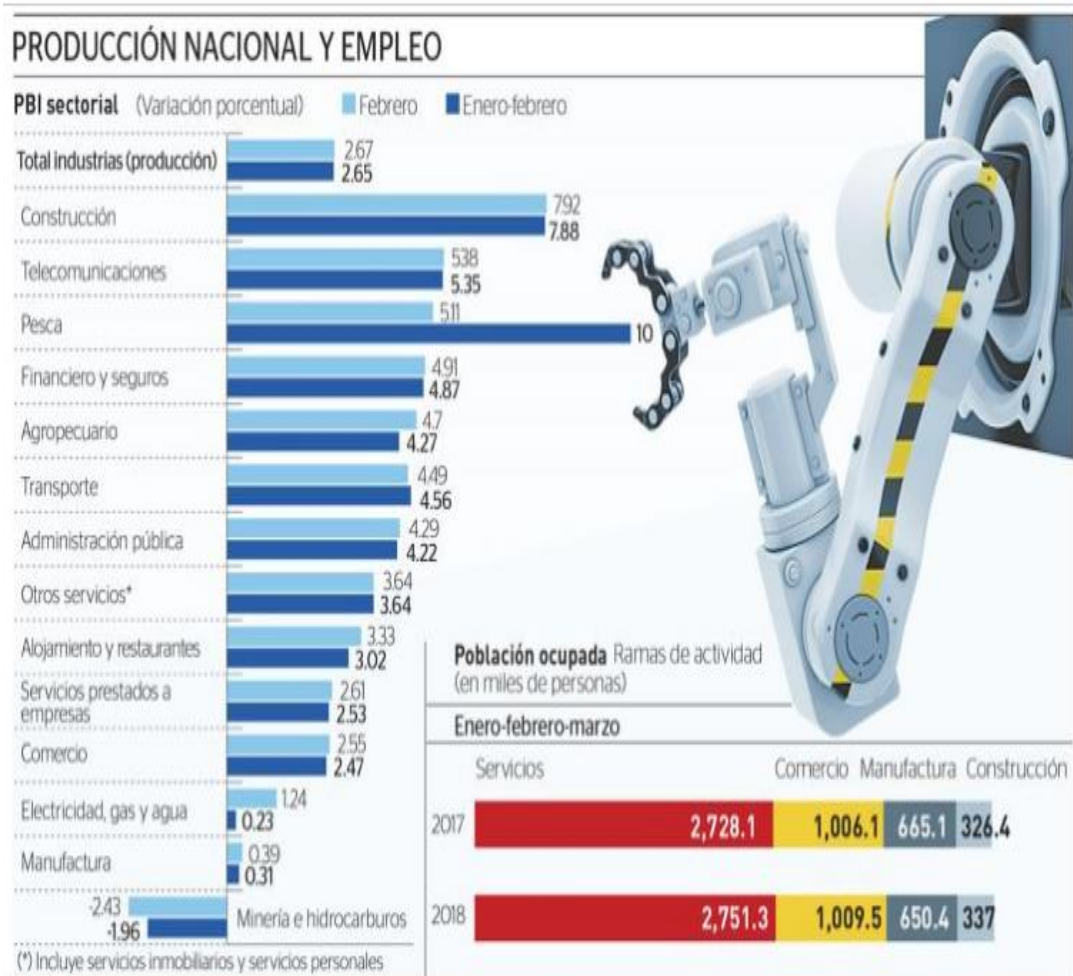
### Anexo 1. Operacionalización de Variables

| VARIABLE                       | DEFINICIÓN CONCEPTUAL   | DIMENSIÓN                            | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | INDICADORES               | ESCALA  |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|---|---------------------------|---------|
| <b>MAQUINARIA AUTOMATIZADA</b> | Son equipos que hacen fáciles las tareas convencionales de construcción, elaboradas de manera pre programada y a través de la combinación de sensores conectados a una computadora o dispositivo mediante un software. Niman. F. (2003) | PROTOTIPO DE MAQUINARIA AUTOMATIZADA | Es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. La Parte Operativa es la parte que actúa directamente sobre la máquina. | LEGO<br>MINDSTORMS<br>EV3 | NOMINAL |



|  |   |                                 |   |  |         |
|--|---|---------------------------------|---|--|---------|
| <b>COSTOS POR ACCIDENTES EN LA SUBPARTIDA CORTE DE MATERIAL SUELTO</b> | La cantidad de costes se refiere a una proyección cuantitativa, en términos monetarios, de los recursos necesarios para realizar las actividades del Proyecto en cuestión. Callejo, E. (2014) | <b>COSTOS POR ACCIDENTES</b>    | Costes relacionados a los accidentes ocupacionales ocurridos en una obra de construcción civil.     | Salarios y Beneficios Sociales Pliego Nacional.                        | ORDINAL |
|  |   | <b>ACCIDENTES OCUPACIONALES</b> | Lesión Corporal que sufre un trabajador como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. | Análisis sistemático de causas.  | ORDINAL |
|  |   |                                 |   | Registro de accidentes, incidentes e incidentes peligrosos de trabajo. | NOMINAL |
|  |   |                                 |   | Manifestación del accidente/ incidente.                                | NOMINAL |

**Anexo 02:** Notificaciones según Actividad Económica, febrero 2018.



Fuente: INEI

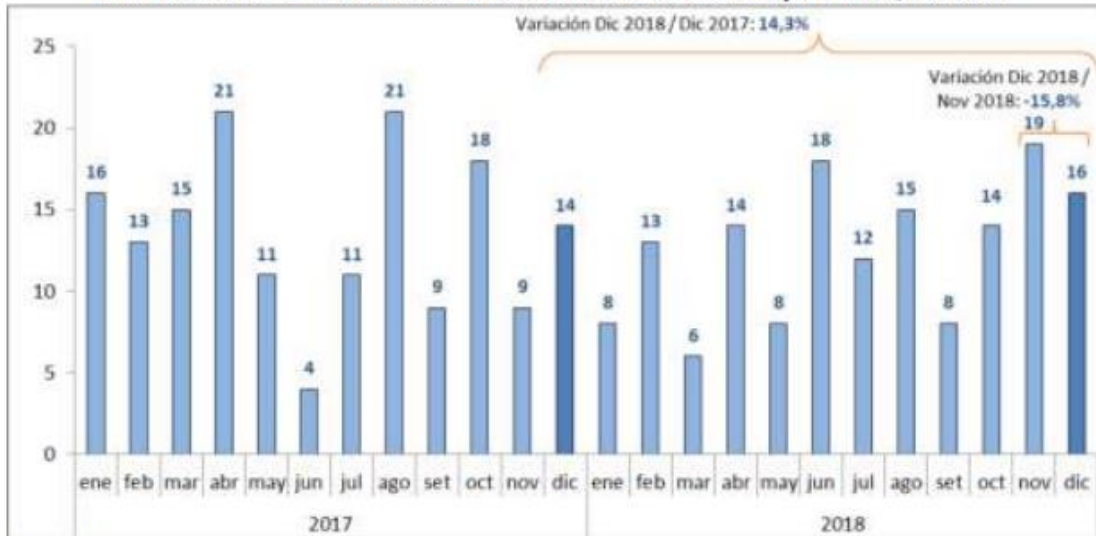
El Peruano

**SE OBSERVÓ MAYOR DEMANDA EXTERNA DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES**

**INEI: Actividad económica aumentó 2.86% en febrero**

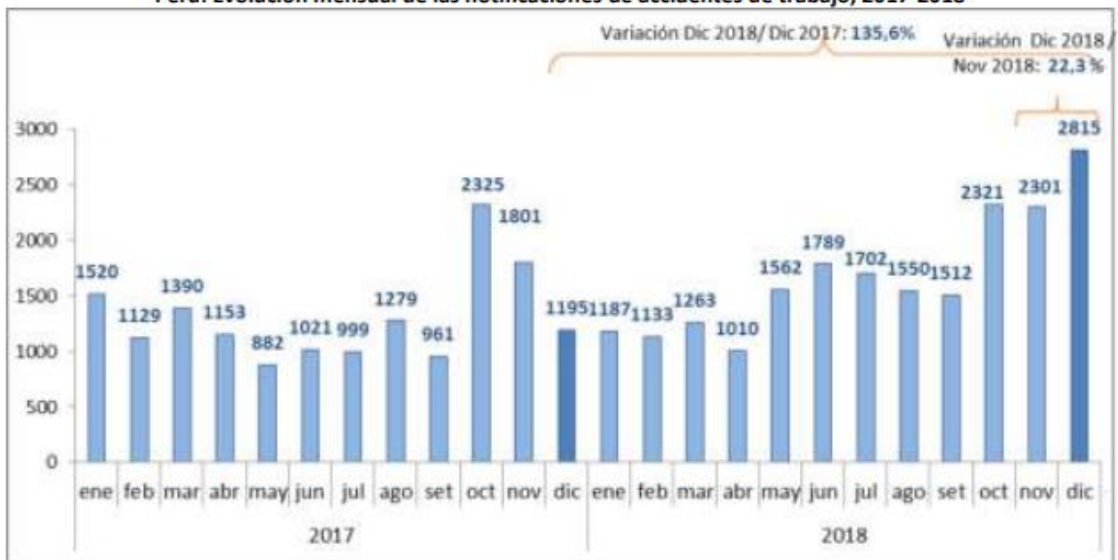
**Anexo 03:** Evolución mensual de las notificaciones de accidentes laborales mortales, 2017-2018

**Gráfico N° 1**  
Perú: Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo mortales, 2017-2018



Fuente: MTPE / OGETIC / Oficina de Estadística

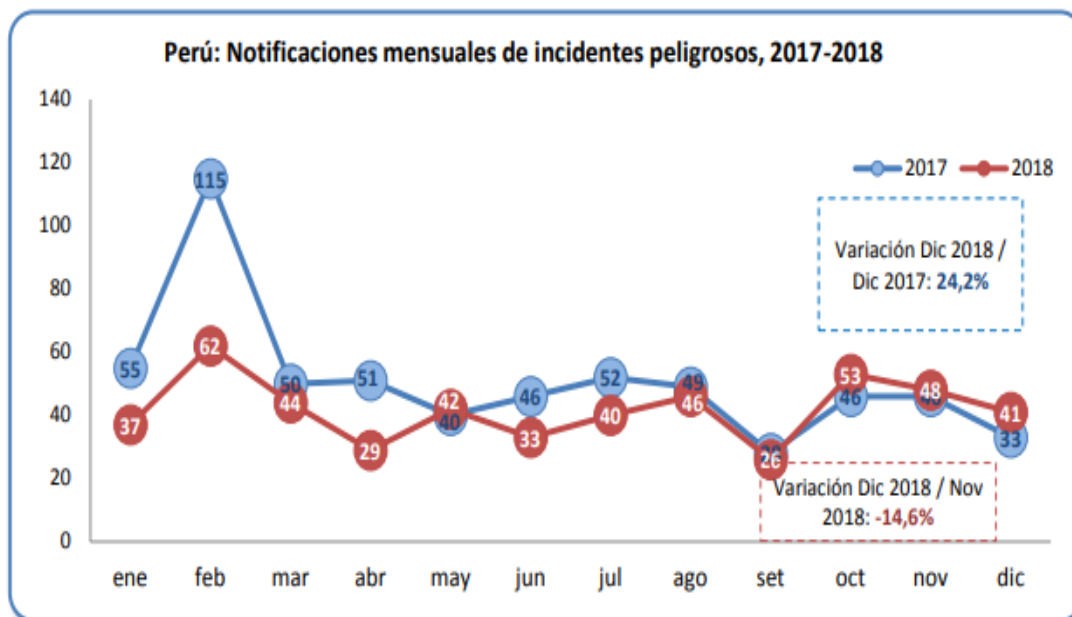
**Gráfico N° 2**  
Perú: Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo, 2017-2018



Fuente: MTPE / OGETIC / Oficina de Estadística

**Anexo 04:** Evolución mensual de las notificaciones de accidentes laborales,

**Gráfico N° 8**



Fuente: MTPE / OGETIC / Oficina de Estadística

2017-2018.

**Anexo 05:** Total, de notificaciones de accidentes laborales no mortales y mortales según regiones, agosto 2018.

**ANEXO N° 01**

**PERÚ**

**TIPO DE NOTIFICACIONES, SEGÚN REGIONES  
AGOSTO 2018**

| REGIONES           | TIPO DE NOTIFICACIONES |                       |                       |                            | TOTAL        |
|--------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------|
|                    | ACCIDENTES MORTALES    | ACCIDENTES DE TRABAJO | INCIDENTES PELIGROSOS | ENFERMEDADES OCUPACIONALES |              |
| AMAZONAS           | -                      | -                     | 1                     | -                          | 1            |
| ANCASH             | -                      | 17                    | 1                     | -                          | 18           |
| APURÍMAC           | -                      | -                     | -                     | -                          | -            |
| AREQUIPA           | -                      | 118                   | 6                     | -                          | 124          |
| AYACUCHO           | -                      | -                     | -                     | -                          | -            |
| CAJAMARCA          | 2                      | 3                     | -                     | -                          | 5            |
| CALLAO             | -                      | 306                   | 8                     | -                          | 314          |
| CUSCO              | 1                      | 14                    | -                     | -                          | 15           |
| HUANCAVELICA       | -                      | 1                     | -                     | -                          | 1            |
| HUÁNUCO            | -                      | -                     | 1                     | -                          | 1            |
| ICA                | -                      | 1                     | -                     | -                          | 1            |
| JUNÍN              | 3                      | 4                     | -                     | -                          | 7            |
| LA LIBERTAD        | 1                      | 56                    | -                     | -                          | 57           |
| LAMBAYEQUE         | -                      | 3                     | -                     | -                          | 3            |
| LIMA METROPOLITANA | 6                      | 952                   | 23                    | 1                          | 982          |
| LIMA               | -                      | 10                    | -                     | -                          | 10           |
| LORETO             | -                      | 2                     | -                     | -                          | 2            |
| MADRE DE DIOS      | -                      | -                     | -                     | -                          | -            |
| MOQUEGUA           | -                      | 10                    | 1                     | -                          | 11           |
| PASCO              | -                      | 1                     | -                     | -                          | 1            |
| PIURA              | -                      | 40                    | 2                     | -                          | 42           |
| PUNO               | -                      | -                     | 1                     | -                          | 1            |
| SAN MARTÍN         | 1                      | -                     | -                     | -                          | 1            |
| TACNA              | 1                      | 11                    | 1                     | -                          | 13           |
| TUMBES             | -                      | -                     | -                     | -                          | -            |
| UCAYALI            | -                      | 1                     | 1                     | -                          | 2            |
| <b>TOTAL</b>       | <b>15</b>              | <b>1 550</b>          | <b>46</b>             | <b>1</b>                   | <b>1 612</b> |

FUENTE : MTPE / OGETIC / OFICINA DE ESTADÍSTICA



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

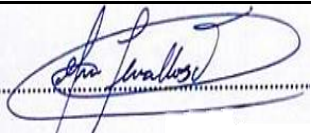
### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "RELACIÓN ENTRE MAQUINARIA AUTOMATIZADA Y LOS COSTOS POR ACCIDENTES EN LA SUBPARTIDA CORTE DE MATERIAL SUELTO EN EL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS LOCALIDADES DE PACAIPAMPA - SANTA ROSA ENTRE LAS PROGRESIVAS 00+000 A 35+687; DISTRITO PACAIPAMPA - PROVINCIA AYABACA - PIURA", cuyos autores son NIMA RAYMUNDO RENZO RUBEN, MONTENEGRO GARCIA ADA VIRGINIA , constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 09 de Junio del 2023

| Apellidos y Nombres del Asesor:   | Firma   |
|---|---|
| MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ<br>DNI: 03839229<br>ORCID: 0000-0003-0345-9901 |  |