



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Aplicación de la norma G.050 para minimizar los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

María Milagros Martínez Baca

**ASESOR:**

Ing. Jorge John Gabriel Beltrán

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Administración y seguridad de la construcción

**LIMA - PERÚ**

**2017**

## Página del Jurado



---

Mg. César Teodoro Arriola Prieto  
PRESIDENTE



---

Mg. Raúl Heredia Benavides  
SECRETARIO



---

Mg. Jorge John Gabriel Beltran  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

A mis padres don Cirilo y Doña Clotilde por su apoyo incondicional y estar siempre a mi lado.

A mi hija Catherine mi razón de vivir, por apoyarme y compartir sus conocimientos en la universidad.

A mi hermano Jorge a mi prima Miriam por su apoyo y a toda mi familia.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor el Ing. Jorge John Gabriel Beltrán por su paciencia y consejos.

A todos los que me guiaron para que esta tesis se haga realidad, a los profesores de la facultad de Ingeniería Civil por compartir sus conocimientos en estos 10 ciclos en la universidad.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo María Milagros Martínez Baca, con DNI N° 09558875, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de setiembre del 2017



---

María Milagros Martínez Baca

## **PRESENTACIÓN**

Señores del Jurado:

En cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de la Norma G.050 para minimizar los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016” la misma que pongo a consideración y esperando supere los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de INGENIERO CIVIL.

La tesis ha sido desarrollada en base a experiencia adquirida en el área de seguridad de empresas inmobiliarias y con conocimiento en la investigación reforzando la investigación bibliografías vinculadas al tema de investigación. La presente tesis consta de siete capítulos. Capítulo I: Introducción, Capítulo II: Método, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusiones. Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias y el Capítulo VIII: Anexos

Esperando cumplir con los requerimientos de aprobación.

María Milagros Martínez Baca

## ÍNDICE

Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
<b>RESUMEN</b>	xiii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1. Realidad problemática	2
1.2. Trabajos previos	6
Internacionales	6
Nacionales	10
1.3. Teorías relacionadas al tema	14
Variable independiente: Norma G.050	14
Capacitación	15
Equipos de protección	15
Herramientas y equipos portátiles	16
Trabajar en espacios confinados	16
Protección en trabajo con riesgo de caída	17
Variable dependiente: Riesgos laborales	18
Recursos preventivos	19
Análisis previo a las condiciones de la obra	20
Seguridad exterior de la obra	22
Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas, en tensión	22
Fases de alto riesgo en la construcción	24
1.4. Formulación del problema	33
Problema general	33
Problemas específicos	33
1.5. Justificación del estudio	34
Teórica	34

Práctica	35
Metodológica	35
1.6. Hipótesis	35
Hipótesis general	35
Hipótesis específicas	36
1.7. Objetivos	36
Objetivo general	36
Objetivos específicos	37
<b>II. MÉTODO</b>	<b>38</b>
2.1. Diseño de investigación	39
Tipo de estudio	40
2.2. Variables operacionalización	41
Variable independiente: Norma G.050	41
Variable dependiente: Riesgos laborales	41
Operacionalización de variables	42
2.3. Población y muestra	44
Población	44
Muestra	44
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y	
Confiabilidad	44
Técnicas	44
Instrumento	45
Validez	45
2.5. Métodos de análisis de datos	45
Estadística descriptiva	45
Estadística inferencial	46
2.6. Aspectos éticos	46
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>47</b>
3.1. Desarrollo de propuesta	48
Situación actual	48
3.2. Implementación y mejora	54
3.3. Presentación y análisis de resultados	78
Estadística descriptiva	82

Dimensión de riesgos en zanjas y entibaciones	82
Dimensión de riesgos en cimentaciones	84
Dimensión de riesgos en estructuras	86
Dimensión de riesgos en acabados	88
Dimensión de riesgos en instalaciones	90
Estadística	92
Estadística inferencial	93
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	98
<b>V. CONCLUSIONES</b>	102
<b>VI.RECOMENDACIONES</b>	105
<b>VII.REFERENCIAS</b>	108
<b>VIII.ANEXOS</b>	112
Anexo N° 1. Matriz de consistencia	114
Anexo N° 2. Validación de juicio de expertos variable independiente	116
Anexo N° 3. Validación de juicio de expertos variable dependiente	119
Anexo N° 4. Ficha de recolección de datos	122
Anexo N° 5. Base de datos	123
Anexo N° 6. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	124
Anexo N° 7. Programación de inspecciones de seguridad	127
Anexo N° 8. Registro de inspecciones	128

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Notificaciones de accidentes mortales	5
Figura N° 2	Boletín estadístico de construcción civil	5
Figura N° 3	Protección de paso	21
Figura N° 4	Señalizaciones	21
Figura N° 5	Separación de acceso	22
Figura N° 6	Instalación de cables aislados dentro de la obra	24
Figura N° 7	Equipo paracaídas y de rescate	27
Figura N° 8	Secuencia de ejecución del muro-pantalla	29
Figura N° 9	Plataforma metálica	32
Figura N°10	Operacionalización de variable independiente	42
Figura N°11	Operacionalización de variable dependiente	43
Figura N°12	Orden y limpieza	49
Figura N°13	Accidentes en obra	49
Figura N°14	EPP's deteriorados	50
Figura N°15	Falta de protección en ventanas	51
Figura N°16	Ductos sin protección	51
Figura N°17	Trabajador accidentado	52
Figura N°18	Falta de señalización	52
Figura N°19	Tablero eléctrico sin protección	53
Figura N°20	Diagrama de flujo de la aplicación de la norma G.050	56
Figura N°21	Excavación de zanjas	68
Figura N°22	Cimentaciones	69
Figura N°23	Estructuras	69
Figura N°24	Acabados	70
Figura N°25	Capacitación	71
Figura N°26	Capacitación antes de la Norma G.050	72
Figura N°27	Capacitación después de la Norma G.050	72
Figura N°28	Arnés de cuerpo entero	75
Figura N°29	Diagrama de frecuencias de riesgos en zanjas y entibaciones	83
Figura N°30	Diagrama de frecuencias de riesgos en cimentaciones	85
Figura N°31	Diagrama de frecuencias de riesgos en estructuras	87
Figura N°32	Diagrama de frecuencias de riesgos en acabados	89



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Capacitación	49
Tabla N° 2 Programación de actividades	54
Tabla N° 3 Planificación de objetivos	59
Tabla N° 4 Plan de seguridad	63
Tabla N° 5 Matriz de valoración de la magnitud del riesgo laboral	64
Tabla N° 6 Índice de probabilidad	65
Tabla N° 7 Índice de severidad	65
Tabla N° 8 Calificación del riesgo	66
Tabla N° 9 Determinación de la significancia del riesgo	66
Tabla N°10 Matriz valoración de la magnitud del riesgo laboral	67
Tabla N°11 Charlas de capacitación	71
Tabla N°12 Códigos de colores para verificar el estado de las herramientas	73
Tabla N°13 Brigadas de emergencia	77
Tabla N°14 Riesgos en zanjas y entibaciones	78
Tabla N°15 Riesgos en cimentaciones	78
Tabla N°16 Riesgos en estructuras	79
Tabla N°17 Riesgos en acabados	79
Tabla N°18 Riesgos en instalaciones	80
Tabla N°19 Riesgos laborales antes de la implementación	80
Tabla N°20 Riesgos laborales después de la implementación	81
Tabla N°21 Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en zanjas y entibaciones	82
Tabla N°22 Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en cimentaciones	84
Tabla N°23 Resultados descriptivos de dimensión riesgos en estructuras	86
Tabla N°24 Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en acabados	88
Tabla N°25 Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en instalaciones	90
Tabla N°26 Prueba de normalidad de las dimensiones de riesgos laborales	92
Tabla N°27 Prueba de student en zanjas y entibaciones	93
Tabla N°28 Prueba de student en cimentaciones	94
Tabla N°29 Prueba de student en estructuras	95
Tabla N°30 Prueba de student en acabados	96
Tabla N°31 Prueba de student en instalaciones	97

## RESUMEN

Aplicación de la Norma G.050, para minimizar los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, título de la presente tesis, su objetivo general es determinar cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016. Variable independiente la norma G.050 seguridad durante la construcción, sus dimensiones: equipos de protección, herramientas y equipos portátiles, trabajos en espacios confinados y protección en trabajo con riesgo de caída, y Variable Dependiente se fundamenta en José Miangolarra (riesgos laborales) con sus dimensiones: riesgos en zanjas y entibaciones, riesgos en cimentaciones, riesgos en estructuras, riesgos en acabados y riesgos en instalaciones.

Tipo de investigación cuantitativa, por su finalidad aplicada siendo su diseño de investigación experimental de tipo cuasi experimental. La población y muestra está constituida por 30 trabajadores en las diversas áreas de construcción. Las técnicas utilizadas observación experimental y observación de campo, que determinaran la confiabilidad de los instrumentos de medición; base de datos registro y recolección de datos, instrumentos que se utilizaron en la presente investigación. Los datos recolectados se procesaron y analizaron utilizando el software SPSS versión 22, se realizó la confección de la discusión, conclusiones y las recomendaciones.

Después del procesamiento de los resultados se logró determinar que la aplicación de la norma G.050, minimiza los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

Palabras claves: Norma G.050, riesgos laborales, equipos de protección, herramientas, cimentaciones y entibaciones.

## **ABSTRACT**

Application of the Standard G.050, to minimize the occupational risks of employees in the company Edificaciones Inmobiliarias SAC Pueblo Libre, Lima 2016, title of the present thesis, its general objective is to determine how the application of the Standard G.050 will minimize the occupational risks of employees in the company Edificaciones Inmobiliarias SAC Pueblo Libre, Lima 2016. Independent variable G.050 safety during construction, its dimensions: protective equipment, tools and portable equipment, work in confined spaces and protection in work with Fall risk, and Variable Dependent is based on José Miangolarra (occupational risks) with its dimensions: risks in ditches and shoring, risks in foundations, risks in structures, risks in finishes and risks in facilities.

Type of quantitative research, for its applied purpose being its experimental research design of quasi-experimental type. The population and sample consists of 30 workers in the various construction areas. The techniques used experimental observation and field observation, which will determine the reliability of the measurement instruments; data base registration and data collection, instruments that were used in the present investigation. The data collected were processed and analyzed using SPSS software version 22, the discussion, conclusions and recommendations were prepared.

After the processing of the results, it was determined that the application of the G.050 standard minimizes the labor risks of the employees in the company Construcciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

Keywords: Standard G.050, occupational hazards, protective equipment, tools, foundations and shoring.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Realidad problemática

En los países del primer mundo según las normas de construcción, las empresas dedicadas a la construcción de edificios multifamiliares se enfrentan a la problemática de los riesgos laborales donde el factor riesgo es el producto de la combinación de dos factores el primero es la probabilidad de que el peligro se materialice en determinadas condiciones y el segundo es la severidad de daños de las personas, equipos y al ambiente, entre los riesgos más comunes se encuentran las caídas físicas de los trabajadores de diversas alturas por la falta del uso de arnés y accesorios de protección, herramientas pesadas, sepultamientos por deslizamientos físicos y estructurales, electrocución, y el exceso de confianza. En consecuencia, el riesgo genera accidentes que se traducen según el grado de magnitud en una lesión para el trabajador de consecuencias diversas dentro de cada área de trabajo. Es necesario que se analice el riesgo e identificarlo determinando el nivel de peligrosidad frecuencia y grado de severidad. Mientras el Sistema Internacional de Gestión de Seguridad OHSAS18001, las normas técnicas de seguridad a nivel internacional y nacional en el sector de construcción tal como Norma Técnica Peruana G.050 “Seguridad durante la Construcción”, la “Norma Básica de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación” R.S. 021 – 83 y el “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo” D.S.009 – 2005 TR, y sus modificatorias, se crea un plan para el proyecto en ejecución de Edificaciones Inmobiliarias. La falta de aplicación de la Norma G.050 impide cumplir con los requisitos de la norma mencionada y así tener un control mejor en la seguridad aplicada a cada proceso constructivo del Proyecto, logrando de esta manera un impacto positivo tanto en la productividad como en la reducción de los índices de siniestralidad laboral.

La problemática que enfrentan las empresas en los países de América Latina cuyo giro de negocio obras de edificación de edificios multifamiliares para la ciudad y las provincias, demandan de un conjunto de factores relacionados con la seguridad, confiabilidad durabilidad en trabajos y obras de construcción de edificios multifamiliares. La problemática es generada por falta de aplicación de la Norma G.050 utilizada en Perú y también en los países de Latinos de nuestra

región internacional esto para dar apoyo a procesos constructivos de fabricación de edificios multifamiliares, la Norma G.050 es de aplicación y carácter obligado para el cumplimiento entre empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada en el sector construcción civil y para trabajos en edificios en las empresas tanto internacionales como nacionales en base a la razón de los objetivos y de los procedimientos estandarizados.

En el Perú las empresas del sector construcción de obras civil especializadas en fabricar edificios multifamiliares presentan como problemática la falta de la aplicación de la Norma G.050 Seguridad durante la construcción. La presente Norma se aplica a todas las actividades de construcción comprendidas en los códigos: 451100, 451103, 452100, 452103, 452200, 452201, 452202, 452105, 453006, 453008, 453003, 452002, 453001 de la tercera revisión Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. El cumplimiento de la presente Norma, estará sujeta según las disposiciones de la Ley N° 28806 Ley General de Inspección del Trabajo y su reglamento, como también las normas modificatorias. El empleador o la persona que asuma el contrato principal de la obra aplicaran lo estipulado en el artículo 61 del Decreto Supremo N° 009-2005-TR y sus normas modificatorias. La construcción de obras de ingeniería civil que no estén dentro del alcance de la presente norma, se regirá en los reglamentos de seguridad y salud en los sectores en los que se lleven a cabo. Es importante identificar el objetivo de la Norma G.050 valorando las consideraciones mínimas de seguridad y salud en procesos obras de construcción civil.

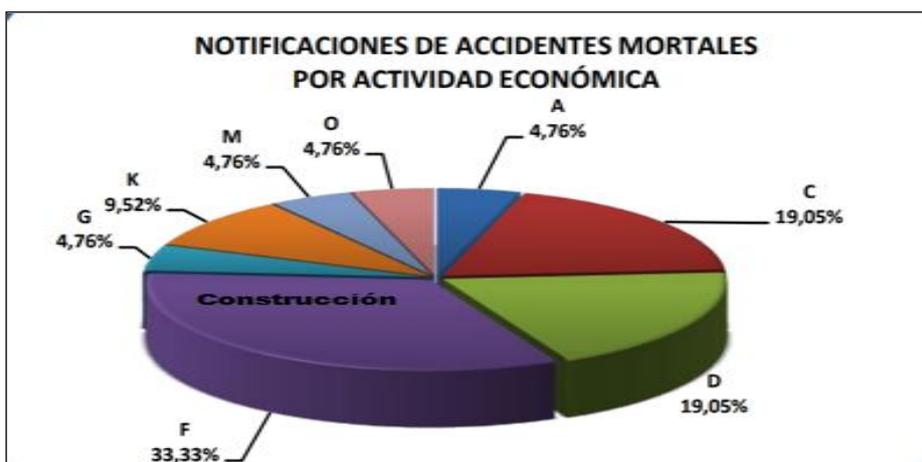
El Art. 8 de la NTP G.050 en toda obra con menos de 25 trabajadores se designará un supervisor en prevención de riesgos en la obra, quien será elegido entre los trabajadores que tengan un nivel técnico superior a nivel de capataces u operarios, con experiencia y conocimiento con certificado en temas de prevención de riesgos en construcción civil. El supervisor representará a los trabajadores relacionado a la seguridad y salud, durante la ejecución de la obra y elegido por los trabajadores, entre aquellos que se encuentren trabajando en la obra. En toda construcción con 25 o más trabajadores estará constituido por un

Comité Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo (CTSST), integrado por: El Residente de obra, quién lo presidirá. El Jefe de Prevención de Riesgos de la obra, actuará como secretario ejecutivo y asesor del Residente. Dos representantes de los trabajadores, capacitados en temas de seguridad y salud en el trabajo, que serán elegidos entre los trabajadores que se encuentren laborando en la obra. También asistirán como invitados ingenieros especializados que tengan a cargo responsabilidades en la construcción de la obra en cada frente de trabajo, con la finalidad de estar informados de los acuerdos tomados por el Comité Técnico e implementarlos, el administrador de la obra quien facilitará la disponibilidad de los recursos.

Edificaciones inmobiliarias es una empresa dedicada a la construcción de edificios multifamiliares ayudan a contribuir con el sueño a miles de familias peruanas de tener una casa propia, aportando en dar una mejor calidad de vida de miles de familias, dándoles la oportunidad de tener una vivienda digna. Pero las causas de la problemática fueron identificadas por el registro de accidentes de trabajo alcanzando niveles muy altos generando esto sobrecostos corriendo el riesgo de multas de 1 hasta 25 UIT, y todo esto es porque no analizan a tiempo los componentes de la Norma Técnica G.050.

En tal consecuencia es oportuno evaluar la pregunta: ¿Por qué el número de accidentes registrados no disminuye en las empresas de construcción civil? y ¿cuáles son las causas principales que producen estos accidentes de trabajo en los procesos de construcción de edificios? Luego, frente a las causas de la problemática observada se plantea: Aplicación de la Norma G.050 para minimizar los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

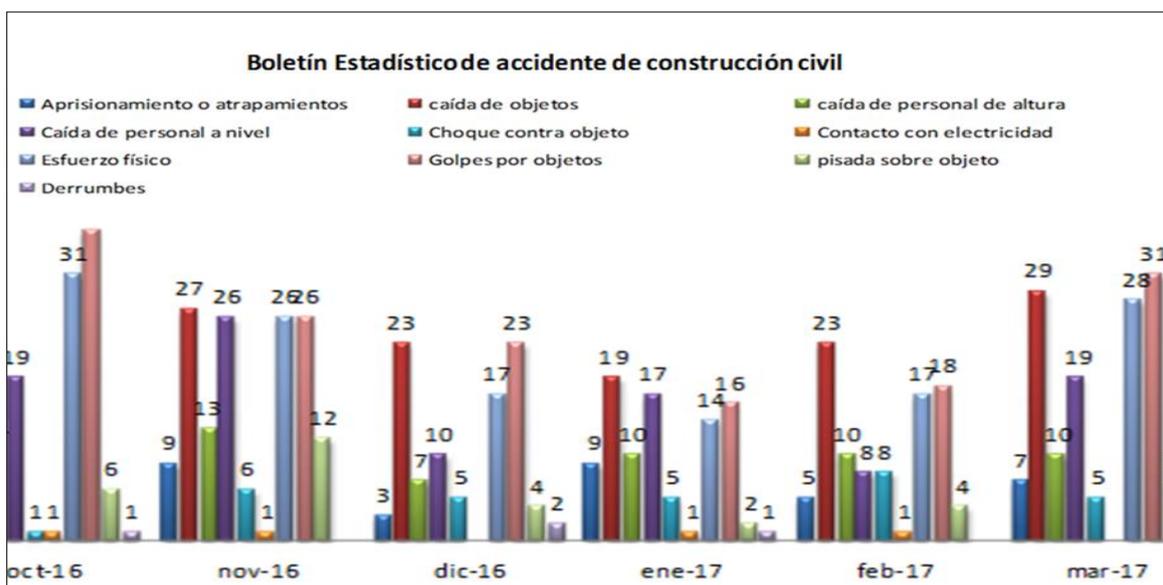
**Fig. N° 1. Notificaciones de accidentes mortales**



Fuente: Ministerio de trabajo

En la fig. 1 se puede observar que en los accidentes mortales en construcción civil año 2016 tiene el 33.33% mayor porcentaje de accidentes en el área de la construcción.

**Fig. N° 2. Boletín Estadístico de construcción civil**



Fuente: Ministerio del trabajo (adaptado)

En la fig. N° 2 se observa que el porcentaje más elevado de accidentes de los trabajadores de construcción civil es por golpes por objetos, seguido por la caída de objetos.

## **1.2 Trabajos previos**

### **Internacionales**

Olivares, Rubén (2013), en su tesis “Propuesta de un plan de seguridad y protección al ambiente en obras de construcción”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional Autónoma de México, 180 pp.

El Objetivo general desarrollar una Propuesta de Plan de Seguridad y Protección al Ambiente, con el fin de prever los accidentes y la protección al medio ambiente, y cumplir con las normas y leyes vigentes para las obras de construcción. Para aplicarla en cualquiera de los tipos de obra civil y en proyectos de construcción e infraestructura. Como objetivos específicos se tiene los siguientes: Desarrollar un plan de seguridad y protección al ambiente refiriendo el procedimiento a seguir en cada actividad de las obras de construcción y manejando conceptos en materia preventiva. Definir las responsabilidades y funciones de todos los participantes en cada fase del proyecto. Contribuir con todos los interesados en el tema, pues se podrá adaptar la propuesta a sus necesidades. El diseño de la investigación es aplicada ya que pretende aportar una propuesta para la seguridad y protección en obras de construcción. La metodología cumple con los requisitos establecidos en las normas mencionadas y tener un control mejor en la seguridad y calidad aplicadas en los procesos de construcción del Proyecto, con el fin de lograr un impacto positivo en la productividad de una empresa y reducir los índices de siniestralidad laboral. Bajo este contexto, el enfoque que se ha dado en la presente tesis es el de proponer un Plan de Seguridad y protección al ambiente, basado en conceptos, principios, leyes, normas y metodologías del Sistema de Gestión de Seguridad y protección al ambiente. En las conclusiones resalta: 1) la mayor protección en el trabajo, 2) seguridad de los trabajadores, 3) la etapa de planificación que debe contemplar los procedimientos de trabajo, 4) el mejor control efectivo en la obra, 5) compromiso de la gerencia con los trabajadores, 6) plan de capacitación a los trabajadores de la construcción.

La tesis aporta al presente proyecto de investigación, ya que pone énfasis en la seguridad y protección en la construcción, que constituye el aspecto importante del presente proyecto.

Forero (2011), en su tesis “Diagnóstico del uso de normas de seguridad industrial en la construcción de viviendas de interés social en Bogotá localidad de Kennedy”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad de Salle, Colombia, 74 pp.

El Objetivo diagnosticar el uso correcto de la aplicación de las normas de seguridad industrial en proyectos de construcción en Bogotá, en la localidad de Kennedy, es un estudio descriptivo cuyo propósito del Proyecto, es analizar el diagnóstico de uso de Normas de Seguridad Industrial en proyectos de construcción. La metodología es tipo aplicada y permite establecer las normas de seguridad y consta de 3 fases: conceptual, inspección y diagnóstico. Para el diagnóstico del uso de normas de seguridad industrial en la localidad estudiada, fue se realizo 2 tipos de encuestas diferentes tomando como muestra en 10 obras en la localidad de Kennedy: Se encuestó a 20 (veinte) trabajadores de cada obra de construcción con el fin de obtener información del conocimiento que los trabajadores tienen sobre seguridad industrial en la obra en la cual se encontraban trabajando. La metodología consistió en una inspección (observación) a cada obra en la que se determinó el grado de aplicación de las normas vigentes en Colombia de seguridad industrial en la construcción de viviendas de interés social. Al realizar esta inspección se evaluaba el ambiente en el que se desenvolvían los trabajadores para así poder analizar cuáles eran los posibles riesgos o accidentes o las enfermedades laborales a adquirir si no se actuaba de manera preventiva para lo cual se llenó un formulario individual para cada obra. Concluye indicando lo siguiente: a) Mal uso o ningún uso del equipo de dotación que tiene que haber en obras de viviendas de interés social. Sólo en algunos casos de las obras visitadas cuentan con todo el equipo necesario para el desarrollo de la jornada laboral del empleado. En estas obras se pudo analizar que los empleados trabajan en su gran mayoría sólo con un equipo básico que es el casco y las botas, y no en la totalidad del horario laboral, b) Falta de conocimiento en programas de seguridad industrial y jornadas de capacitación por parte de la empresa. Esto se observo en todas las obras de construcción que se observo y se analizó. Ninguna de las empresas constructoras tiene empleados que conozcan en su totalidad las normas de seguridad y c) Los trabajadores no

tienen seguridad para las tareas que les encomiendan, sus conocimientos son empíricos en las actividades realizadas.

En la tesis resalta la necesidad de aplicar las normas de seguridad que es importante en los trabajos realizados, considerando un conocimiento adecuado de la norma y la capacitación de los empleados en las labores realizadas, siendo esto, relevante para el estudio que está relacionado con la búsqueda de minimizar los riesgos laborales.

Pantoja (2013), en su tesis “Seguridad y salud para obras de Construcción Civil”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Central del Ecuador.

Tuvo por objetivo Identificar los Factores de Riesgo y Amenazas dentro del área de trabajo y proponer las medidas necesarias para su control y mitigación, ayudados por las leyes y normas que rigen la construcción de Obras Civiles en la Ciudad de Quito. Es un trabajo de tipo aplicada y explicativa, cuya motivación está centrada en la seguridad y salud en las obras de construcción civil. La metodología empleada está basada en las normas y leyes vigentes que rigen en la construcción. Conclusiones son: 1. Debido a la rotación de personal en este sector se hace muy difícil la organización y formación de los obreros, por lo que es necesario realizar continuos programas de capacitación y evaluación en el campo de la salud laboral, tanto a los obreros como a los contratistas. 2. Mediante la investigación y el análisis desarrollado se ha podido identificar el grado de importancia que tiene la higiene y seguridad en el área de la construcción. 3. Se realizó la identificación de los riesgos Físicos, Químicos, Biológicos y Sociales presentes en la construcción y también la manera de enfrentarlos, ayudados de normas y reglamentos que rigen en nuestro país. 4. Cada proyecto de Construcción sea este Vial, de Alcantarillado, de Agua Potable, Estructural etc., tiene sus propias características en cada una de sus etapas (excavación, estructura, cerramientos, etc.), cada una de las operaciones (almacenamiento y suministro de materiales, retiro de escombros), y trabajos de acabados, por lo que se deberá tener un plan de seguridad adecuado a sus necesidades. 5. Es muy importante el uso de Equipo de Protección Personal (E.P.P.), para preservar la seguridad de los obreros.

La tesis contribuye con el proyecto de investigación, en vista que se pone énfasis en la preparación de los empleados para reducir los riesgos laborales en la empresa y que sirve para mejorar el trabajo realizado en la empresa en el sector de edificaciones.

Andrade (2013), en su tesis “Gestión de seguridad y salud en la construcción de edificaciones” para optar el título de Ingeniero Civil en la Escuela Politécnica Nacional de Quito – Ecuador, 270 pp.

Su objetivo realizar una gestión de seguridad y salud en la construcción de edificaciones, y que cumpla con las normas, leyes vigentes para las edificaciones y obras civiles. Para ello se utilizaron normas nacionales e internacionales y elaborar una gestión de seguridad y salud, definiéndose las responsabilidades y funciones de los trabajadores del área de construcción en cada fase del proyecto estableciendo las medidas preventivas ante un posible siniestro que se presente. La presente tesis es aplicada y explicativa ya que el estudio justificó porque posee un valor teórico y de utilidad práctica. La metodología de investigación empleada fue, mediante un sistema de seguridad laboral, aplicado al sector de la construcción y cumpliendo con la normativa nacional. Llegando a las siguientes conclusiones: a) El sector de la construcción determina el desarrollo económico de las demás industrias. b) Los trabajadores de la construcción conceden más importancia a su situación laboral. c) La falta de la implementación de una política estable del estado, provoca que los derechos de los trabajadores no sean totalmente reconocidos. d) El sistema OHSAS para una Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción sirve de guía para definir responsabilidades, identificar los riesgos, medidas de prevención y cumplir con la legislación vigente. El principal aporte queda expresado en establecer o impulsar una gestión de seguridad y salud en la construcción de edificaciones cumpliendo con las normas y leyes vigentes para las obras de edificaciones y obras civiles.

Es también relevante la presente tesis con el proyecto propuesto, ya que incide en la seguridad y salud ocupacional dentro de los parámetros que establece la norma en el sector construcción.

## **Nacionales**

Barandiaran (2013), en sus tesis “Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud para una empresa constructora de edificaciones”, para optar el título de Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú, 122 pp.

Objetivo Proponer un sistema de seguridad y salud para el sector edificaciones. Para ello cuenta con la Norma G.050 Seguridad y Salud durante la Construcción y la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo donde se decreta obligatoriedad de sistemas de gestión de seguridad y salud en todas las empresas. Se promulgan en dos años consecutivos el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Resolución Ministerial 050 2013 TR, en el primero indica aspectos específicos que deben cumplir los sistemas de gestión y en el segundo guías para la implementación de los sistemas de gestión y la elaboración de reglamentos internos de seguridad y salud. Asimismo, toda la normativa mencionada anteriormente referente a seguridad y salud en el trabajo toma como referencia los requisitos y estructura de la norma OHSAS 18001:2007, estándar internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. Práctica que resulta contraproducente a falta de un sistema las empresas no son capaces de evaluar su rendimiento en cuanto a la seguridad de sus actividades y fomentar una cultura de prevención en sus trabajadores. El tipo de estudio es aplicado ya que resulta oportuno desarrollar propuestas de sistemas de gestión de seguridad y salud para una empresa constructora de edificaciones, ya que este sector aporta al crecimiento del país. La metodología requiere incorporar capacitaciones en el funcionamiento del sistema, teniendo un especial énfasis en los encargados de la seguridad en la empresa.

El principal aporte de la investigación consiste en formular la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud para una empresa constructora de edificaciones por ello, es fundamental que se conozca la política, los objetivos, los elementos del sistema de gestión de calidad en las empresas constructoras de edificios y obras civiles.

Breña (2013), en sus tesis “Propuesta de un plan de seguridad y salud y presupuesto del plan de un edificio multifamiliar de diecisiete niveles de vivienda y

cuatro sótanos de estacionamientos y depósitos en el distrito de Miraflores”, para optar el título de Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú. 103 pp.

Objetivo general, realizar una propuesta un Plan de Seguridad, Salud y Presupuesto de Plan de un edificio multifamiliar garantice la integridad física y salud de sus trabajadores sean estos de contratación directa o subcontrata, y toda persona que tenga acceso a obra, así como la conservación del Medio Ambiente. Es una investigación de tipo aplicada ya que para la realización del presupuesto de seguridad el uso de los precios unitarios vienen a ser una herramienta muy importante en la medida que su realización sea la correcta, ya que permite cuantificar la cantidad de recursos que se requiere para cada actividad, de esta forma se puede obtener la cantidad de personal (cuadrillas), y la cantidad de equipo de seguridad para los trabajadores. Se resalta la importancia de realizar un planeamiento y programación de obra, ya que este nos permite conocer la secuencia de las actividades, y mediante ello conocer el flujo de personal, los EPC, las señalizaciones, el programa de capacitación auditorias, entre otros. La metodología está centrada en los procedimientos constructivos de gran importancia para la realización del Plan de Seguridad, puesto que nos ayudan a identificar los riesgos que posee cada actividad y de esa manera poder controlar o evitarlos, mediante los EPIS o EPC, según sea requerido. Conclusiones: 1) Es importante el valor de 2.84%, que representa el porcentaje del presupuesto de seguridad del costo directo de la obra, es un valor muy variable puesto que depende de las características del proyecto, el valor puede ser comparable solo para proyectos similares tanto en las condiciones ambientales como en las características del proyecto. 2) Tener en cuenta que los rendimientos de las partidas van a aumentar, debido a que las cuadrillas son especializadas, generando un ahorro en tiempo y por ende en dinero; esto se debe al uso de la filosofía Lean Construction lo cual repercute positivamente en el planeamiento, programación y el orden del proyecto, haciendo que las cantidades de recursos sean más fáciles de cuantificar.

El aporte a nuestra investigación constituye la propuesta de un plan de seguridad y salud y presupuesto donde se aplique en forma organizada los procedimientos para dar el soporte a los edificios multifamiliares garantizando la integridad física y

salud de los trabajadores de contratación directa, subcontrata y al personal que tenga acceso a obra.

Quispe (2013), en sus tesis “Propuesta de un plan de seguridad y salud”, para optar el título de Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú, 117 pp.

Objetivo: brindar criterios y herramientas para la elaboración de un Plan de Seguridad para obras de construcción, muestra como ejemplo de aplicación el Plan de una obra de edificación real. La tesis es aplicada y experimental y toma como referencia al Sistema Internacional de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, la Norma Técnica G.050 “Seguridad durante la Construcción”, la “Norma Básica de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación” R.S. 021 – 83 y el “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo” D.S. 009 – 2005 TR y sus modificatorias, y se plasma en un plan conciso y específico para el proyecto en ejecución “Edificio Bendezú 2”. La metodología se ajusta a la implementación y cumplir con los requisitos establecidos en las normas ya mencionadas y tener un mejor control de la seguridad aplicadas a los procesos constructivos del Proyecto, Bajo este contexto, la presente tesis es el de proponer un Plan de Seguridad y salud para una obra de Edificación basado en conceptos, principios, leyes, normas y metodologías del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional OHSAS 18001. Conclusiones: 1) Tomar en cuenta la prevención desde el inicio para el análisis y se incluya procedimientos seguros, 2) Capacitación de los trabajadores, 3) Conocimiento de la normativa nacional e internacional referente a seguridad y salud en el trabajo, 4) establecer mecanismos de control adecuados para minimizar el efecto producido por agentes contaminantes como son el ruido, polvo, humo, desmonte, etc., 5) Involucrar a todas las áreas en el tema de seguridad.

La tesis es relevante para el presente proyecto de investigación, al considerar un plan de seguridad que busca evitar los accidentes en el proceso de construcción de edificaciones.

Chu Wan (2013), en su tesis titulada “Análisis de la aplicación de la normatividad en seguridad a través de la evaluación estadística reportada y recomendaciones

de mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos”, para optar el grado de Ingeniero Civil, en la Universidad Ricardo Palma Lima – Perú.

El objetivo proponer mejoras a la Norma G.050- 2010 de acuerdo a la Ley N° 29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, en la que en sus artículos 3, 5, 6, 20, 42, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90 y 91 que decretan la obligación de una mejora continua a la normatividad en seguridad realizando continuamente procesos de la autoevaluación, la libre aplicación de niveles de seguridad, la retroalimentación por aplicación de la normativa, vigilancia de la ejecución, investigaciones, recomendaciones, medición de eficiencia y estadísticas. El enfoque que se tiene respecto a esta investigación es que aplicado y será de utilidad a nivel nacional, y se afirma esto porque no se ha evaluado a la fecha los reportes de accidentes de construcción, y lo que se tiene para los estudiantes, ingenieros, investigadores y toda la comunidad peruana son sólo suposiciones y valores sin fundamento alguno. Para desarrollar soluciones utilizarán los resultados obtenidos de los diferentes canales de obtención de información y luego de procesarlos e investigar se procederá a mostrar el desenvolvimiento de la aplicación actual de la norma. Concluye indicando que el análisis estadístico y las encuestas muestran que las investigaciones realizadas fueron positivas porque se pudo proponer justificadamente unas mejoras a la actual norma de seguridad G.050-2010. Se presentaron 13 propuestas de mejora, la metodología utilizada fue el análisis de las estadísticas de accidentes de construcción, accidentes mortales de construcción, estadísticas de lesiones corporales más frecuentes, trabajos y partidas más riesgosas, formas de accidentes, encuestas normadas y entrevistas a profesionales de la construcción en el Perú. Todas las propuestas están justificadas y tienen una metodología aplicada para poder sustentar su validez. Según los gráficos estadísticos, se aprecian el aumento de accidentes en construcción en los meses de diciembre, enero y febrero. Esto da a concluir que la estación de verano en donde las temperaturas pueden llegar a los 30° centígrados motivan a que los trabajadores a no utilizar sus equipos de protección individual por las incomodidades del sudor, calor o sofocamiento. También se implementaría un cambio en la tela del uniforme de trabajo, reemplazando esta por una más ligera, fresca pero que ofrezca protección. Esta tendencia de accidentes de verano se viene repitiendo

desde el 2007 a la fecha, por lo cual se puede tener en consideración al verano como una estación relativamente riesgosa para la industria de la construcción. Según la opinión de diversos profesionales de seguridad de obras, “la informalidad” de los trabajadores de construcción es la causa de la mayoría de los accidentes de construcción, pero también lo son la falta de capacitación a obreros, y la irresponsabilidad del empresario de no invertir en seguridad.

De acuerdo al trabajo de investigación se resalta la propuesta de la mejora de la Norma G.050 para evitar los riesgos laborales.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **Variable independiente: Norma G.050 (Seguridad durante la construcción)**

“La construcción de obras de ingeniería civil que no estén comprendidas dentro del alcance de la presente norma técnica, se regirá por lo establecido en los reglamentos de seguridad y salud de los sectores en los que se lleven a cabo. La presente Norma es de aplicación en todo el territorio nacional y de obligado cumplimiento para los empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada”. (Norma G.050, 2010, p. 10).

La seguridad y salud en la construcción implica: “impedir accidentes y preservar de las enfermedades y efectos nocivos para la salud derivados de su labor entre los trabajadores de la construcción; garantizar la concepción y ejecución convenientes de obras de construcción; proponer criterios y pautas para analizar – desde el punto de vista de la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo – los procesos, actividades, técnicas y operaciones característicos de la construcción, y para adoptar medidas apropiadas de planeamiento, control y aplicación de las disposiciones pertinentes. (OIT, 1992, p. 1).

La búsqueda de la innovación en el sector se puede hacer mediante mejoras en distintos ámbitos técnicos, tales como la utilización de materiales de mayor calidad, la incorporación de nuevas tecnologías y equipos de trabajo, la mejora de los procesos, el incremento de la eficiencia energética de los edificios, el diseño de construcciones más sostenibles medioambientalmente, etc. (Sanz, Fernando, 2013, p. 9)

La organización de la seguridad en una obra en construcción dependerá del tamaño de la misma, del sistema de empleo y de la manera en que se organiza el

proyecto. Es preciso llevar registros de seguridad y sanidad que facilitan la identificación y resolución de los problemas de esa índole. (OIT, 1972, P.3)

La importancia de la aplicación de medidas de seguridad industrial en la construcción consiste en hacer una buena gestión de los riesgos y peligros existentes, logrando así minimizar el número de siniestros que esta industria reporta anualmente. Con la aplicación de medidas de seguridad se busca convertir las construcciones en ambientes más seguros; mejorando con esto las condiciones de salud de los trabajadores, aumentando la productividad y beneficiándose las empresas mediante la reducción de tiempos de ejecución y costos que estas tendrían que asumir como consecuencia de accidentes y diferentes factores que estos acarrearán. (Escalante y Jovel, 2009, p.14).

### **Capacitación**

Antes de que a cualquier persona se le asigne tareas o trabajos asociados con la construcción, uso, inspección o desarme de andamios o plataformas de trabajo, dicha persona deberá ser capacitada en Trabajos en Altura para que obtenga la comprensión, conocimiento y habilidad para realizar tales tareas o trabajo de una manera segura. (Norma G.050, 2010, p.38).

### **Equipos de protección**

El EPI debe utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido eliminarse o controlarse convenientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo. En tal sentido, todo el personal que labore en una obra de construcción, debe contar con el EPI acorde con los peligros a los que estará expuesto.

El EPI debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

En tal sentido:

- Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

- Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con riesgo o riesgos correspondientes. (Norma G.050, 2010, p. 23).

### **Herramientas y equipos portátiles**

Solo se permitirá el uso de herramientas manuales o equipos portátiles de marcas certificadas de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas (NTP) de Indecopi o a falta de éstas, de acuerdo a Normas Internacionales.

Antes de utilizar las herramientas manuales y equipos portátiles se verificará su buen estado, tomando en cuenta lo siguiente: Los mangos de los martillos, combas, palas, picos y demás herramientas que tengan mangos de madera incorporados, deben estar asegurados a la herramienta a través de cuñas o chavetas metálicas adecuadamente colocadas y que brinden la seguridad que la herramienta no saldrá disparada durante su uso. Los mangos de madera no deben estar rotos, rajados, o astillados, ni tener reparaciones caseras.

Cuando una herramienta manual o equipo portátil produzca:

- Partículas en suspensión, se usará protección respiratoria.
- Ruido, se usará protección auditiva.
- Chispas o proyección de partículas sólidas (esquirlas) como característica normal durante su operación o uso, el espacio será confinado mediante pantallas de protección de material no combustible para mantener a los trabajadores que no estén involucrados en la tarea, alejados del radio de proyección de chispas y esquirlas. El trabajador que la utilice, así como el ayudante deben tener protección para trabajos en caliente. (Norma G.050, 2010, p. 30).

### **Trabajar en espacios confinados**

Se considerará “Espacio confinado” a tanques, cisternas, cámaras, recipientes, excavaciones profundas y en general a cualquier recinto cerrado que tiene

entrada y salida limitada y que no ha sido construido para ser ocupado por tiempo prolongado por seres humanos. Los trabajos en espacios confinados pueden presentar riesgos de consideración, a saber:

- Atmósferas con falta de oxígeno.
- Atmósferas con polvos, vapores o gases peligrosos (tóxicos, combustibles, inflamables o explosivos).
- Peligros mecánicos originados por partes móviles.
- Descarga de fluidos o radioactividad.
- Peligros eléctricos originados por cables energizados.

Todo trabajo a realizarse dentro de un espacio confinado, requerirá de un “permiso de entrada a espacio confinado”, el cual deberá colocarse en forma visible en el lugar donde se esté realizando la labor. En general, el permiso tendrá validez como máximo por un turno de trabajo, según sea el caso. Si el trabajo se suspende por más de dos horas, deberá evaluarse nuevamente la atmósfera del espacio confinado antes de reanudar las labores. (Norma G.050, 2010, p. 31).

### **Protección en trabajo con riesgo de caída**

#### Trabajos en altura

En general, se debe evitar la permanencia y circulación de personas y/o vehículos debajo del área sobre la cual se efectúan trabajos en altura, debiendo acordonarse con cintas de peligro color rojo y señalizarse con letreros de prohibición de ingreso: “CAÍDA DE OBJETOS - NO PASAR”.

Toda herramienta de mano deberá amarrarse al cinturón del trabajador con una soga de nylon (3/8”) y de longitud suficiente para permitirle facilidad de maniobra y uso de la herramienta. Así mismo, la movilización vertical de materiales, herramientas y objetos en general, deberá efectuarse utilizando sogas de nylon de resistencia comprobada cuando no se disponga de medios mecánicos de izaje (winche). El ascenso y descenso del personal a través de andamios y escaleras debe realizarse con las manos libres (ver estándar de uso de escaleras).

#### Sistema de detención de caídas

Todo trabajador que realice trabajos en altura debe contar con un sistema de detención de caídas compuesto por un arnés de cuerpo entero y de una línea de

enganche con amortiguador de impacto con dos mosquetones de doble seguro (como mínimo), en los siguientes casos:

- Siempre que la altura de caída libre sea mayor a 1,80 m.
- A menos de 1,80 m del borde de techos, losas, aberturas y excavaciones sin barandas de protección perimetral.
- En lugares donde, independientemente de la altura, exista riesgo de caída sobre elementos punzo cortantes, contenedores de líquidos, instalaciones eléctricas activadas y similares.
- Sobre planos inclinados o en posiciones precarias (tejados, taludes de terreno), a cualquier altura. (Norma G.050, 2010, p.35).

### **Variable dependiente: Riesgos laborales**

Según Miangolarra J. (2009), “deberá estudiar y evaluar los riesgos que vaya a generar la obra y las medidas preventivas a tomar para eliminarlos o atenuarlos, así como normas a seguir etc., plasmando todo ello en un documento o procedimiento. Se vigilará y comprobará el cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales de trabajo”. (p.38)

“Al igual que otros trabajos, los riesgos de los trabajadores de la construcción suelen ser: químicos, físicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos, eléctricos, físico-químicos y sociales”. (Henaó, Fernando, 2008, p.22)

“La organización de una obra requiere siempre de una planificación previa. Cada una de las unidades de obra (excavación, estructura, cerramientos, etc.), cada una de las operaciones de los trabajos (almacenamiento de materiales, suministro de los mismos, desescombrado, etc.) debería planificarse con antelación. Por otra parte, la productividad, la calidad y la seguridad de un trabajador sólo podrán asegurarse si se dispone, en el momento preciso, de suficiente número de trabajadores con las aptitudes necesarias, con las herramientas y el equipo adecuados y en buen estado, y con suficiente cantidad y calidad de material dispuesto para su uso”. (López, Alberto, 2000, p.5).

“Se entenderá como riesgo laboral grave e inminente, aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores. En el caso de exposiciones a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud de los trabajadores, se

considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos ambientes de la que puedan derivarse daños graves a la salud, aun cuando estos no se manifiesten de forma inmediata”. (Rubio, Juan y Rubio, Carmen, p.5).

Según Cabaleiro, (2010), citado en Moreno y Godoy (2012), sobre riesgos laborales considera que “es toda posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a su salud, como consecuencia del trabajo realizado. Cuando esta posibilidad se materialice en un futuro inmediato y suponga un daño grave para la salud de los trabajadores, hablaremos de un riesgo grave e inminente”. (p. 41).

Por su parte Sole, Creus (2006), citado en Moreno y Godoy, (2012), señala que Los riesgos laborales son “el conjunto de enfermedades y los accidentes que pueden ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo. La palabra riesgo indica la probabilidad de ocurrencia de un evento tal como una caída, una descarga eléctrica” (p.41).

Los riesgos laborales están relacionados con algún daño o accidente que pueden tener las personas en una organización, con una probabilidad de ocurrencia dependiendo de las condiciones de la organización y los actos que el individuo realice, transformándose en un daño a su salud.

### **Recursos preventivos**

Según Miangolarra J. (2009), la responsabilidad de designar recursos preventivos corresponde a cada contratista.

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgo especialmente de caída desde altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajo con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio.
  - Trabajos en espacios confinados.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la inspección de Trabajo y Seguridad social.

La forma de llevar a cabo la presencia de los Recursos Preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva (Plan de seguridad y salud de la obra). (p. 47).

### **Análisis previo de las condiciones de la obra.**

Según Miangolarra J. (2009), consiste en realizar un reconocimiento previo en la zona de obra para definir los condicionantes que ésta tiene y en consecuencia, planificar las medidas pertinentes antes de los trabajos iniciales. Para conocer estos condicionantes, es precisa una información exhaustiva de:

- Localización de los servicios públicos que afecten a la obra: telecomunicaciones, conducciones eléctricas, conducción de agua, conducción de saneamiento.
- Dotación de servicios necesarios para uso de obra, como acometidas de agua, energía, saneamiento, etc.
- Programa de actuación para afrontar las posibles incidencias que puedan afectar al desarrollo de la obra, la existencia de edificaciones antiguas, canalizaciones no detectables previamente, etc. Chequeo al solar.
- Problemática que puede aportar la topografía de lugar, así como la climatología.
- Ubicación del centro asistencial más próximo para casos de accidente, determinado el tiempo necesario para trasladar al herido en condiciones normales de tráfico.
- Acondicionamiento de accesos de vehículos y personal a obra. Señalización interior.
- Desviación o protección de servicios y conducciones; señalización de los mismos. Servidumbres de construcciones colindantes. (p. 55).

**Fig. N° 3: Protección de paso**



Fuente: Miangolarra J. (2009)

En la figura N° 3 se muestra el área de trabajo con la protección de paso con la que se mantiene cercada el área de trabajo.

**Fig. N° 4: Señalizaciones**



Fuente: Miangolarra J. (2009)

En la figura N° 4 se muestra los tipos de señalizaciones utilizadas en construcción.

## **Seguridad exterior de la obra**

Acceso – circulación rodada y peatonal

Miangolarra J. (2009), considera que las vías de acceso deben ser estudiadas, antes del vallado de la obra, para garantizar unas buenas condiciones de trabajo, evitando así accidentes al personal interviniente y a terceros. Siempre que sea posible se separarán los accesos del personal de vehículos y maquinaria.

**Fig. N° 5: Separación de acceso**



Fuente: Miangolarra J. (2009)

Es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra la posible generación de riesgos para que no afecten a terceros no intervinientes en la misma, mediante la colocación de vallas, luces, plataformas voladas, aceras suplementarias, señalización, etc. (p.56).

## **Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas, en tensión**

Miangolarra J. (2009), considera las siguientes zonas:

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona.

Trabajador autorizado: trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en este Real Decreto.

Trabajador cualificado: trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años. (p.59).

También Miangolarra J. (2009), considera las normas o medidas preventivas:

- a) Retirada de línea o conversión en subterránea.
- b) Aislar los conductores de la línea. La adopción de cualquiera de estas medidas estará condicionada a la autorización de la Compañía propietaria de la línea, quien además se encargará de llevarla a cabo.
- c) Guardar una distancia de seguridad, la cual, si bien puede variar en función del voltaje de la línea que afecte, en principio debe ser igual a 7 m. para la zona de proximidad. Para ello, y con objeto de evitar cualquier descuido, es preferible disponer de dispositivos de seguridad, apantallamientos o interposición de obstáculos que impidan todo acercamiento peligroso y por tanto contactos accidentales o descargas por arco voltaico. (P. 60).

**Fig. N° 6: Instalación de cables aislados dentro de la obra**



Fuente: Miangolarra J. (2009)

### **Fases de alto riesgo en la construcción**

#### **a) Zanjas y entibaciones**

Según Miangolarra J. (2009), antes de iniciarse la apertura de una zanja, deberá conocerse la naturaleza y estado del terreno mediante los sondeos y estudios geotécnicos necesarios para en lo técnicamente posible, prever su comportamiento durante la obra (talud natural, capacidad portante, nivel freático, etc.).

Se considerará la influencia que puede tener sobre la zanja la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos, etc., es decir, todo lo referente a sobrecargas estáticas y dinámicas, para tenerlas en cuenta en los cálculos correspondientes.

Asimismo, se deberá conocer la profundidad a que se encuentra el nivel freático, así como sus posibles variaciones, con el fin de disponer del equipo de achique de aguas necesario, u otro procedimiento que se estime oportuno. Se determinará la posible existencia de otras conducciones, tales como agua,

electricidad, gas, alcantarillado, etc., que se encuentren en la zona de afección de la zanja, tomando las medidas que se estimen oportunas para evitar riesgos y señalizándolas de forma fija y clara.

Si la seguridad lo exige, se deberán cortar desconectar o desviar los conductos de agua, gas, electricidad, etc., antes de comenzar los trabajos de excavación, de acuerdo con el propietario de la conducción.

Deberá tenerse en cuenta la influencia de los factores meteorológicos: hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc.

Conocidas las características del suelo, factores existentes en la zona de afección y dimensiones de la zanja, se escogerá el realizar las obras con o sin entibación.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m (o de 0,80 m. en caso de terreno suelto y poco estable), deberán entibarse las paredes de la excavación. (p.133)

#### Medidas generales de seguridad

Los productos procedentes de la excavación se acopiaran en un solo lado de la zanja a una distancia nunca inferior de 60 cm y siempre en función del talud natural del terreno.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá, todo lo largo de la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de excavación, o en ambos lados si éstos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 m. y de las características indicadas en la figura. El ancho mínimo de los pasos será de 60 cm.

Se debe circular por las proximidades de la excavación:

- se colocaran barandillas resistentes, de 1,00 m de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso, menos de 60 cm.

- Para que la protección sirva para evitarla caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
- por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas y vehículos, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.
- En los periodos de tiempo que permanezcan las zanjas abiertas y no se estén realizando trabajos en su interior, se taparan las mismas con paneles de madera o bastidores provistos de redes metálicas de protección.
- No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina excavadora. (p.134).

#### **b) Cimentaciones**

Según Miangolarra J. (2009), Las cimentaciones por zapatas tanto aisladas para cimentaciones de pilares, como corridas en cimentación de muros.

En general este tipo de cimentaciones suele ser superficial porque pasando de profundidades de pozos y zanjas superiores a 2,5 m. empieza a plantearse, tanto por razones económicas como por el riesgo que implica, la aplicación de otros métodos de cimentación tales como pilotajes, cimentaciones flotantes con placa de reparto, etc.

#### Condiciones ambientales en trabajos en zanjas y pozos profundos

Es necesario comenzar por una toma de muestras del aire, para el posterior análisis en laboratorio.

Paralelamente a la actuación anterior se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Conseguir una ventilación de la zona, por medio de captación y aspiración de gases procedentes de:
- Combustión de motores de máquinas y camiones.
- Voladuras.
- Gases nocivos del terreno, etc.

- Humedecer el frente de ataque de la excavación para evitar en lo posible el polvo.
- Ventilación para evitar el problema de las altas temperaturas que pueden ocasionar los motores de máquinas y vehículos.
- Achicar el agua cuando se produzcan encharcamientos, debido al nivel freático u otras causas.
- Utilizar en caso necesario captadores de polvo en el útil de perforación.
- Hacer que los operarios usen protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sea alto (pueden considerarse unos 80 decibelios), adecuados a la frecuencia de dicho ruido. (p.156).

**Fig. N° 7: Equipo paracaídas y de rescate**



Fuente: Miangolarra J. (2009)

También Miangolarra J. (2009), La colocación de los muros pantalla en esencia, consiste en construir un muro de hormigón en todo el perímetro de los sótanos, antes de efectuar la excavación.

Con el fin de facilitar una circulación segura de la maquinaria pesada, es aconsejable siempre que sea posible a compactación del terreno evitando asientos peligrosos que pongan en peligro la estabilidad de dicha maquinaria. Se delimitará perfectamente la zona de trabajo de la maquinaria. Se organizará el tráfico y se señalizará adecuadamente.

Ante la posible repercusión de las vibraciones, en las estructuras colindantes, y para un control continuo de las mismas, se colocarán testigos con fecha.

Se colocaran barandillas resistentes en la coronación del muro-pantalla en todas las zonas de paso, para impedir caídas al fondo de la excavación y se mantendrán hasta que se construya el forjado de la cota  $\pm 0,00$ .

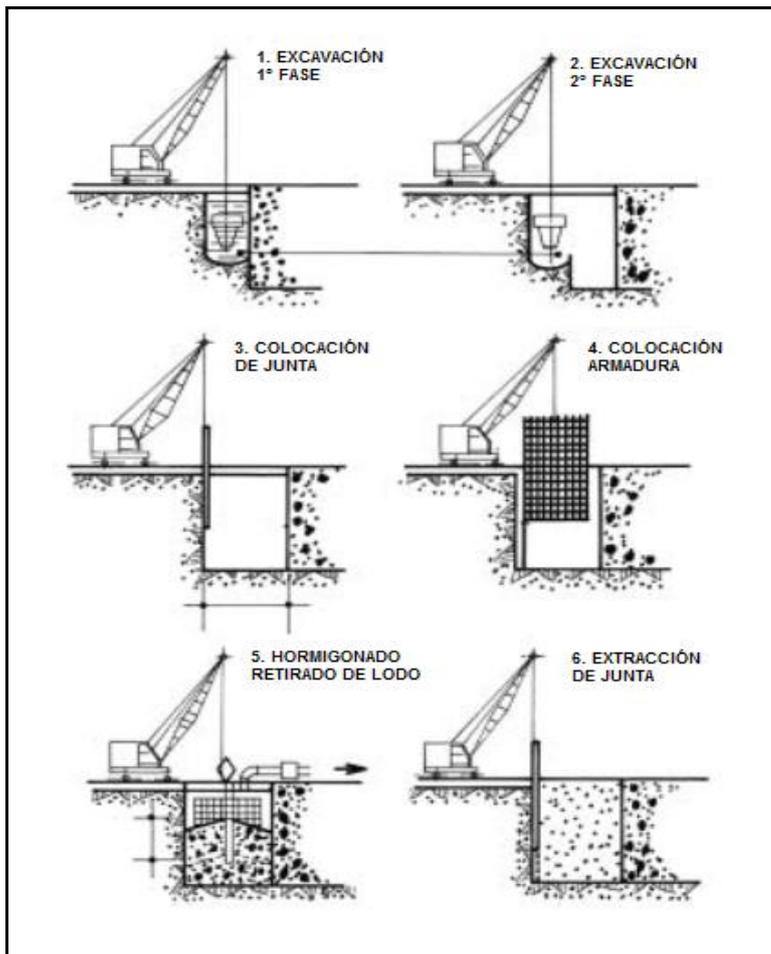
Las zanjas que queden abiertas deberán protegerse con tablonos unidos entre sí y fijados al terreno.

Antes de la ejecución de paneles es imprescindible la construcción de muros guía, en todo el perímetro. Estos muros serán de hormigón, con una resistencia suficiente y dimensionamiento adecuado para impedir su rotura al menor fallo del terreno.

Los sistemas de excavación de paneles dependerán de la dureza del terreno así como de los condicionamientos del mismo.

Para terrenos blandos se utilizan los sistemas Kelly (telescópico o monobloc) u otros similares; para los terrenos duros (roca dura) tenemos los sistemas de circulación inversa y maquinas con trepano. (p.164)

**Fig. N° 8: Secuencia de ejecución del muro-pantalla**



Fuente: Miangolarra J. (2009)

En la figura 8 se observa la secuencia para la ejecución del muro-pantalla.

### **c) Estructuras**

Según Miangolarra J. (2009), Los accesos a los distintos niveles de la obra serán seguros, utilizando para ello las propias escaleras fijas del edificio, con peldañado adecuado y debidamente protegidas por sus lados abiertos con barandillas rígidas y rodapiés, o bien mediante escaleras manuales convenientemente sujetas y protegidas.

No se trabajará sin protección, en la misma vertical que otros operarios.

Las herramientas de mano utilizadas por los operarios deberán llevarse en su portaherramientas o enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.

En proximidad a líneas eléctricas de Alta Tensión en carga y para evitar el contacto con herramientas, máquinas, equipos, etc., se adoptarán las medidas adecuadas para mantener una distancia de seguridad de 7 m. entre las líneas eléctricas y cualquier elemento, material o personal que pudiera aproximarse en el transcurso de la obra.

El izado y transporte de piezas largas (armaduras, viguetas, etc.) mediante la grúa se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable y lejos del tránsito de personas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán provistos de pestillo de seguridad. (p.179).

#### **d) Acabados**

Según Miangolarra J. (2009), en estos trabajos se hace necesario el uso de diversas clases de máquinas eléctricas portátiles, la mayoría de ellas dotadas de doble aislamiento.

Las conexiones en los enchufes no se realizarán con el auxilio de unas cuñas o palillos de madera. Se conectarán mediante el uso de clavijas adecuadas.

No dejar una máquina conectada a la red cuando el operario que la maneja no está presente.

#### **Riesgos Higiénicos**

Todas las maderas, al cepillarlas, producen gran cantidad de polvo; por lo tanto entre maderas tóxicas o no tóxicas solo estableceremos una distinción: la que se refiere a la clase de mascarilla a utilizar. Unas serán para polvo tóxico y las otras para polvo no tóxico. (p.287).

#### **e) Instalaciones**

Según Miangolarra J. (2009), La instalación de ascensores y montacargas consta, en general, de las siguientes fases:

- Acopio de materiales: Esta fase comprende operaciones de manutención manual (transporte en carros o a brazo, de tramos de guía, de los contrapesos, de bobinas de hilo o cables de acero o cobre, etc.) de objetos pesados.

- **Tendido de las guías:** Una vez realizado el replanteo de guías por medio de plomadas lanzadas desde el cuarto de maquinaria, se procede al tendido de las mismas. Existen varios procedimientos de tendido de guías según la casa constructora; en general hay que servirse de una plataforma provisional de trabajo, tanto para el tendido de guías como para todas aquellas operaciones efectuadas en el hueco del ascensor.

Cuando se trata de plataformas fijas de trabajo, se instala una a nivel de cada planta, comenzando por abajo; apoyándose en la primera se instala la segunda; apoyándose en ésta se instala la tercera y así sucesivamente, o bien se utiliza una sola plataforma metálica apoyada en frente y fondo, que se va subiendo planta a planta.

Otras veces se utiliza el chasis de la propia cabina del ascensor, al cual se le coloca una plataforma en el techo, yendo colgado todo el conjunto (mediante cable) del último forjado del hueco de ascensor, desplazándose de abajo a arriba, por la parte de guía ya instalada, por medio de un aparejo manual o eléctrico maniobrado por el propio trabajador situado en la plataforma.

Las guías comienzan a instalarse empezando por abajo.

- **Montaje de puertas:** Las puertas se montan igualmente con ayuda de la plataforma, empezando por la de la última planta y continuando hacia abajo, excepto la de la planta baja que no se coloca para dejar pasó al conjunto cabina-bastidor. Una vez montadas todas las puertas, menos la del piso bajo, se remata todo el hueco, techo, rasantes, se reciben definitivamente las puertas, etc.
- **Instalación de la cabina:** La colocación del bastidor se efectúa directamente por el hueco en planta baja (p. 275).

**Fig. N° 9: Plataforma metálica**



Fuente: Miangolarra J. (2009)

En la figura N° 9 se observa la plataforma metálica para trabajos en altura.

Riesgos existentes en estas fases

Según Miangolarra J. (2009), Golpes, contusiones, cortes y sobreesfuerzos durante el acopio de materiales y su distribución en los diferentes lugares de montaje y durante el montaje de las guías (manejo de herramientas manuales y portátiles mecánicas). Las guías pueden ir soldadas o atornilladas a sus soportes; en el primer caso tenemos los riesgos inherentes a las operaciones de soldadura. Existe riesgo de desplome de las plataformas provisionales de trabajo asimismo, riesgo de caída desde altura por el hueco del ascensor.

Es importante el riesgo de caída de objetos sobre el personal que trabaja en el hueco del ascensor, objetos que son tirados a través de las aberturas practicadas en las diversas plantas cuando las puertas aún no han sido colocadas.

## Medidas Preventivas

Según Miangolarra J. (2009), las medidas de protección a considerar en la instalación de ascensores son las generales relativas a montaje de maquinaria, mantenimiento manual, manejo de herramientas manuales y mecánicas portátiles y operaciones de soldadura.

Las plataformas provisionales de trabajo serán perfectamente resistentes y seguras dotados de barandillas y rodapié; si se trata de plataformas móviles de trabajo estarán dotadas de un dispositivo seguro de inmovilización de forma que puedan mantenerse firmes incluso faltando el cable del que cuelguen (freno manual de cuña, que impedirá el movimiento de ésta hasta que uno de los operarios accione este freno), siendo tratadas como andamios colgados móviles, con todos sus condicionantes de seguridad.

Para evitar la caída de objetos sobre el personal que trabaja, se dispondrán rodapiés de 50 cm de altura en todas las aberturas de plantas, aparte de la barandilla correspondiente que deberán llevar para evitar la caída de personas por el mismo hueco.

La protección personal es imprescindible que deberán llevar los trabajadores sobre la plataforma, se compone de casco, botas con puntera metálica y arnés de seguridad unido a línea de vida verticalmente (de arriba abajo del hueco del ascensor). (p. 277)

## 1.4 Formulación del problema

### Problema General

¿Cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?

### Problemas Específicos.

PE1: ¿Cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?

PE2: ¿Cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en la construcción de cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?

PE3: ¿Cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?

PE4: ¿Cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en acabados, de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?

PE5: ¿Cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?

## **1.5 Justificación del estudio**

Para Bernal (2010), "Toda investigación está orientada a la resolución de algún problema; por consiguiente, es necesario justificar, o exponer, los motivos que merecen la investigación. Asimismo, debe determinarse su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad. Indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante" (p.106)

La justificación es necesaria e importante por la alta ocurrencia de accidentes en las diferentes fases de la construcción que casi ha costado la vida de un trabajador por no tener las debidas precauciones en la construcción.

### **Teórica**

Según Bernal, C. (2010) "En investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente" (p. 106).

La presente investigación elaborada se justifica gracias a los sustentos teóricos de los autores que se consultaron siendo La Norma G.050 (2010) para la variable independiente y los Riesgos Laborales para la variable dependiente, permite conocer y luego contrastar resultados de los indicadores de las dimensiones de cada variable para minimizar los riesgos laborales.

## **Práctica**

Según Bernal, C (2010). “Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo” (p. 106).

La presente investigación es aplicada ya que está orientado a minimizar los Riesgos Laborales mediante la aplicación de la Norma G.050.

## **Metodológica**

Según Bernal, C. (2010). “En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable” (p.107).

El problema de la investigación se justifica metodológica, porque existe un nuevo método o una nueva estrategia valida y confiable porque se va a estudiar se va a observar y esto implica varias fases en la construcción que van a contribuir a mejorar los Riesgos Laborales mediante las comparaciones y cálculos antes de la aplicación de la Norma G.050 y después de la aplicación de la Norma G.050.

## **1.6 Hipótesis**

### **Hipótesis general**

La aplicación de la Norma G.050 minimiza los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## **Hipótesis específicas**

HE1: La aplicación de la Norma G.050 minimiza los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

HE2: La aplicación de la Norma G.050 minimiza los riesgos laborales en la construcción de cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

HE3: La aplicación de la Norma G.050 minimiza los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

HE4: La aplicación de la Norma G.050 minimiza los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

HE5: La aplicación de la Norma G.050 minimiza los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## **1.7 Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar cómo la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## **Objetivos específicos**

OE1: Evaluar como la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

OE2: Evaluar como la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en la construcción de cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

OE3: Evaluar como la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

OE4: Evaluar como la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

OE5: Evaluar como la aplicación de la Norma G.050 minimizará los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## **II. MÉTODO**

## 2.1 Diseño de investigación

Según Segura Ángela, (2003) “Los diseños que carecen de un control experimental absoluto de todas las variables relevantes debido a la falta de aleatorización ya sea en la selección aleatoria de los sujetos o en la asignación de los mismos a los grupos experimental y control, que siempre incluyen una pre prueba para comparar la equivalencia entre los grupos, y que no necesariamente poseen dos grupos (el experimental y el control), son conocidos con el nombre de cuasi experimentos” (p. 137).

El diseño de investigación es cuasi experimental, el investigador ejerce control mínimo sobre la variable independiente, falta asignación aleatoria de los sujetos que participan en la investigación no existe grupo de control. La investigación es cuasi experimental, específicamente La presente investigación utilizará la modalidad pre test post test con un solo grupo.

G: 01 02 03 04 05 06 X 07 08 09 10 11 12

Diseño de un solo grupo medición previa (antes) y posterior (después) de la variable dependiente, pero sin grupo control.

Dónde:

X: Norma G.050.

01, 02, 03, 04, 05, 06: Medición previa (antes de la aplicación de la Norma G.0.50) de la variable dependiente Riesgos Laborales.

07, 08, 09, 10, 11, 12: Medición posterior (después de la aplicación de la Norma G.0.50) de la variable dependiente Riesgos Laborales.

Esquema:

G: 01 02 03 04 05 06 X 07 08 09 10 11 12
--

## **Tipo de estudio**

De acuerdo a la naturaleza de los datos obtenidos en la presente investigación, se puede decir que el estudio es:

Aplicada.

Sobre la investigación el autor afirma: “se sustenta en la investigación teórica; su finalidad específica es aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad” (Valderrama, 2014, p. 39).

Es aplicada porque utilizará la aplicación de la Norma G.0.50 para minimización de Riesgos Laborales.

Explicativa.

Sobre este tipo de investigación, Hernández, Fernández y Baptista, (2014) señalan que “los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos o sociales” (p. 126).

No sólo busca describir un problema, intenta además encontrar las causas del mismo, describiendo el fenómeno, buscando la explicación del comportamiento de las variables y por último el descubrimiento de las causas.

Cuantitativa.

Para este tipo de investigación el autor afirma: “en el caso de la mayoría de los estudios cuantitativos, el proceso se aplica secuencialmente: se comienza con una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se establecen objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. Después se analizan objetivos y preguntas, cuyas respuestas tentativas se traducen en hipótesis (diseño de investigación) y se determina una muestra. Por último, se recolectan datos utilizando uno o más instrumentos de medición, los cuales se estudian (la mayoría de las veces a través del análisis estadístico), y se reportan los resultados” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 16-17).

Recoge y analiza los datos numéricos de las variables antes y después de la norma G.050 que permiten decidir utilizando magnitudes cuantificables que pertenecen a la escala de razón tratadas utilizando herramientas de la estadística.

Longitudinal.

“El interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, eventos, variables, contextos o comunidades, o bien, en las relaciones entre éstas” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 278).

La investigación es longitudinal porque se tomaran los datos en un periodo de tiempo de 12 meses.

## **2.2 Variables, Operacionalización**

**Variable Independiente:** Norma G.050 (Seguridad durante la construcción)

La Norma G.050 (2010), establece que: la construcción de obras de ingeniería civil que no estén comprendidas dentro del alcance de la presente norma técnica, se regirá por lo establecido en los reglamentos de seguridad y salud de los sectores en los que se lleven a cabo. La presente Norma es de aplicación en todo el territorio nacional y de obligado cumplimiento para los empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada. (p. 10).

**Variable Dependiente:** Riesgos Laborales

Según Miangolarra J. (2009), deberá estudiar y evaluar los riesgos que vaya a generar la obra y las medidas preventivas a tomar para eliminarlos o atenuarlos, así como normas a seguir etc., plasmando todo ello en un documento o procedimiento. Se vigilará y comprobará el cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales de trabajo”. (p. 38).

## Operacionalización de variables

Fig. N° 10: Operacionalización de variable independiente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>INDEPENDIENTE</b>						
<b>VI: Norma G.050</b>	<p>La <b>Norma G.050 (Seguridad durante la construcción) (2010)</b>, establece que la construcción de obras de ingeniería civil que no estén comprendidas dentro del alcance de la presente norma técnica, se registrará por lo establecido en los reglamentos de seguridad y salud de los sectores en los que se lleven a cabo. La presente Norma es de aplicación en todo el territorio nacional y de obligado cumplimiento para los empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada. (p. 10).</p>	<p><b>Norma G.050</b> se midió a través de sus cuatro dimensiones: Equipos de protección, herramientas y equipos portátiles, trabajos en espacios confinados y protección en trabajo con riesgo de caída e indicadores como: condiciones, estado, gases tóxicos y manos libres, los cuales tienen sus formulas para obtener los datos cuantitativos, se utilizará para obtener la información y luego procesarlas. El instrumento utilizado fueron las fichas de recolección de datos diseñados para este fin.</p>	<b>Equipos de protección</b>	Condiciones	$C = \frac{EPC}{EPD} \times 100$ EPD EPC: Equipos de protección conforme EPD: Equipos de protección disponibles	razón
			<b>Herramientas y equipos portátiles</b>	Estado	$E = \frac{HEPC}{HEPD} \times 100$ HEPD HEPC: herramientas de equipos portátiles conformes HEPD: herramientas de equipos portátiles disponibles	razón
			<b>Trabajos en espacios confinados</b>	Gases tóxicos	$GT = \frac{GTR}{GTE} \times 100$ GTE GTR: Gases tóxicos registrados GTE: Gases tóxicos existentes	razón
			<b>Protección en trabajo con riesgo de caída</b>	Manos libres	$ML = \frac{PTP}{PTE} \times 100$ PTE PTP: Protección en trabajo prevista PTE: Protección en trabajo establecida	razón

Fuente: Elaboración propia.

**Fig. N° 11: Operacionalización de variable dependiente**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>DEPENDIENTE</b>						
<b>VD: Riesgos Laborales</b>	Según <b>Miangolarra J. (2009)</b> , deberá estudiar y evaluar los riesgos que vaya a generar la obra y las medidas preventivas a tomar para eliminarlos o atenuarlos, así como normas a seguir etc., plasmando todo ello en un documento o procedimiento. Se vigilará y comprobará el cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales de trabajo. (p.38).	Los Riesgos Laborales para su medición, tuvo cinco dimensiones con sus respectivos indicadores que se utilizó para obtener la información cuantitativa. Las fichas de recolección de datos fue el instrumento para poder recolectar la información para ser procesados posteriormente.	<b>Riesgos en zanjas y entibaciones</b>	<b>Capacidad portante</b>	$CP = EP \times 100$ ET EP: Entibamiento previsto ET: Entibamiento totales	razón
			<b>Riesgos en cimentaciones</b>	<b>Muros pantalla</b>	$MP = MPC \times 100$ MPT MPC: Muros pantalla conformes MPT: Muros pantalla totales	razón
			<b>Riesgos en estructuras</b>	<b>Escaleras</b>	$E = EC \times 100$ ET EPC: Escaleras conformes EPT: Escaleras totales	razón
			<b>Riesgos en acabados</b>	<b>Herramientas</b>	$H = HC \times 100$ HT HC: Herramientas completadas HT: Herramientas totales	razón
			<b>Riesgos en instalaciones</b>	<b>Plataformas provisionales</b>	$PP = BR \times 100$ BP BR: Barandillas registradas BP: Barandillas programadas	razón

Fuente: Elaboración propia

## **2.3 Población y muestra**

### **Población**

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2014). “La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174).

En la presente investigación, la población estuvo constituida por las labores realizadas por 30 trabajadores en las diversas áreas de construcción durante un periodo de 12 meses recolectando la información semanalmente antes y después de la aplicación de la norma G.050.

### **Muestra**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “La muestra es, en esencia un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. Con frecuencia leemos y escuchamos hablar de muestra representativa, muestra al azar, muestra aleatoria, como si con los términos se pudiera dar más seriedad a los resultados. En realidad, pocas veces es posible medir a toda la población, porque lo que obtenemos o seleccionamos una muestra y, desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población” (p.175).

En la presente investigación, el investigador por la temporalidad en que se tomó los datos y haciendo uso de su experiencia y criterio tomó la decisión de que la muestra sea censal, la población igual a la muestra 30 trabajadores del área de construcción.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnicas**

Según Bernal, C. (2010), “En la actualidad, en investigación científica hay una variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una terminada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas” (p. 192). Las técnicas aplicadas a la presente investigación serán:

Observación experimental: También llamado estudio de intervención o experimental.

Análisis documental: Es un conjunto de operaciones encaminadas a representar un documento y su contenido bajo una forma diferente de su forma original.

Observación de campo: Se realizan en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados.

### **Instrumento**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “Considera que un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p. 199). Para la medición de los indicadores la presente usará el siguiente instrumento de medición: las fichas de recolección de datos.

### **Validez**

La validez del contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p 201). Al momento de evaluar el diseño de la investigación el criterio más importante es que el diseño se adecúe a los objetivos principales de la investigación. Pues, si esta condición se cumple, es oportuno comenzar a pensar en otros criterios de evaluación, la validez. En tal sentido, la validez del contenido de los instrumentos, fichas de recolección de datos, será realizado por juicio de ingenieros expertos, especialistas del tema de investigación de la escuela de ingeniería civil de la universidad César Vallejo, así como también la matriz de consistencia, coherencia, suficiencia y calidad con los que están redactados los instrumentos.

## **2.5 Métodos de análisis de datos**

### **Estadística descriptiva**

Córdoba (2003), “se denomina estadística descriptiva, al conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el resumen y descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos” (p.1). Por lo consiguiente

se analizará el comportamiento de la muestra que es materia de estudio, haciendo uso de la media, mediana varianza, desviación estándar, asimetría, y la normalidad.

### **Estadística inferencial**

Hernández, Fernández y Baptista (2014), explica que la “estadística inferencial es para probar las hipótesis y estimar parámetros”. (p. 299).

En la estadística inferencial se contrasta las hipótesis y al mismo tiempo se realiza la prueba de normalidad y comparación de medias, todo ello para validar las hipótesis.

Ambas estadísticas no son mutuamente excluyentes o que se desarrollen por separado, porque para utilizar los métodos de la inferencia estadística, es necesario conocer los métodos de la estadística descriptiva. El método de análisis de datos será por medio del software SPSS versión 22 para el procesamiento de la información registrada, el cual se desarrollará de acuerdo al análisis estadístico.

### **2.6 Aspectos éticos**

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos obtenidos a partir de los resultados del trabajo en laboratorio, así como la identidad de los individuos que participan en el estudio. La información en la presente investigación, están debidamente referenciada.

### **III. RESULTADOS**

En este capítulo se presenta la implementación de la norma G.050 así como también los resultados del análisis de la información conseguida mediante las herramientas de recolección de datos, se mostraran de manera comparativa, los datos del antes y del después de la implementación realizando así una interpretación a cada uno de los cuadros con los resultados generales, los mismos que podrán ser observados mediante gráficos de barra.

### **3.1. Desarrollo de propuesta**

#### **Situación actual**

Edificaciones Inmobiliarias es una empresa dedicada a la construcción de edificios multifamiliares de 15 a 20 pisos con 2 o 3 sótanos.

Las causas de la problemática fueron identificadas porque no se analizan a tiempo los componentes de la Norma Técnica G.050, cuya caracterización real de estos factores son los siguientes: no se evalúa a tiempo los factores de riesgos laborales entre los trabajadores, no se realiza de manera oportuna una evaluación de cómo se originan los factores de riesgo y el grado de impacto.

Existe un número total y severidad de daño nunca antes alcanzado en accidentes. Es oportuno evaluar la pregunta. ¿Cuáles son las causas principales que producen estos accidentes de trabajo en los procesos de construcción? Luego frente a la problemática observada amerita encontrar una propuesta de solución.

#### Proceso para la ejecución

- Se realizan los permisos para el funcionamiento de la obra
- Realización de la gestión de la obra: contratación del personal, compra de materiales, ejecución de trabajos según el organigrama.

Capacitaciones: Existe un programa de capacitación pero no se han considerado temas importantes no cumple con el mínimo exigido.

**Tabla N° 1: Capacitación**

N°	Capacitación (temas)	por mes
1	La Seguridad y salud en el trabajo.	1
2	Soldadura y protección para la cabeza	1
3	Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos - IPERC	1
4	Orden y limpieza - 5S	1
5	Primeros auxilios	1
6	Control de Incendios: Uso de extintores	1
	<b>Total</b>	<b>6</b>

Elaboración propia

En la tabla N° 1 en la capacitación realizada anteriormente se observa que hay temas importantes que no se han considerado.

### **Inspección de obra**

Se realizó la inspección en cada puesto de trabajo verificando que el ambiente de trabajo es inseguro se realizó una evaluación inicial de los riesgos y peligros.

A continuación evidencia de la evaluación inicial de los riesgos existentes.

**Fig. N° 12: Orden y limpieza**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura N°12 se evidencia la falta de orden y limpieza en la rampa que va al sótano debido a que se tiene desechos en el piso que obstaculizan el tránsito.

**Fig. N° 13: Accidente en obra**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura N° 13 se evidencia el accidente en el dedo de la mano por prisa en terminar el trabajo originando por no hacer un buen análisis de riesgo.

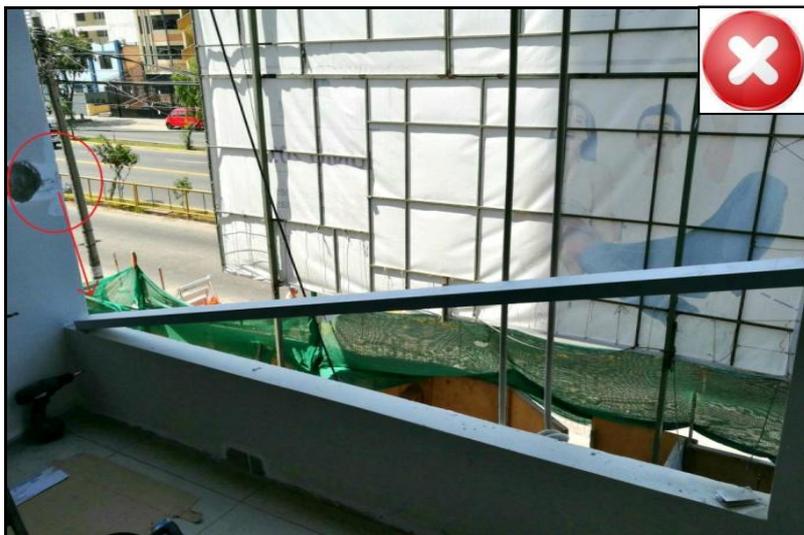
**Fig. N° 14: EPP's deteriorados**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura N° 14 se evidencia que el trabajador tiene los zapatos de seguridad deteriorados.

**Fig. N° 15: Falta de protección en las ventanas**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura N° 15 se evidencia el desprendimiento del tubo de aluminio y la falta de las protecciones, para evitar accidentes a los trabajadores que se encuentran laborando en el primer piso.

**Fig. N° 16: Ductos sin protección**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura N°16 se evidencia la falta de protección de los ductos. Para evitar accidentes representando un peligro como la caída de un trabajador.

**Fig. N° 17: Trabajador accidentado**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la fig. N° 17 se evidencia el accidente que tuvo un trabajador del piso 9 al caerle del piso 15 un fragmento de ladrillo que impacta en su rostro ocasionándole un corte en el pómulo izquierdo.

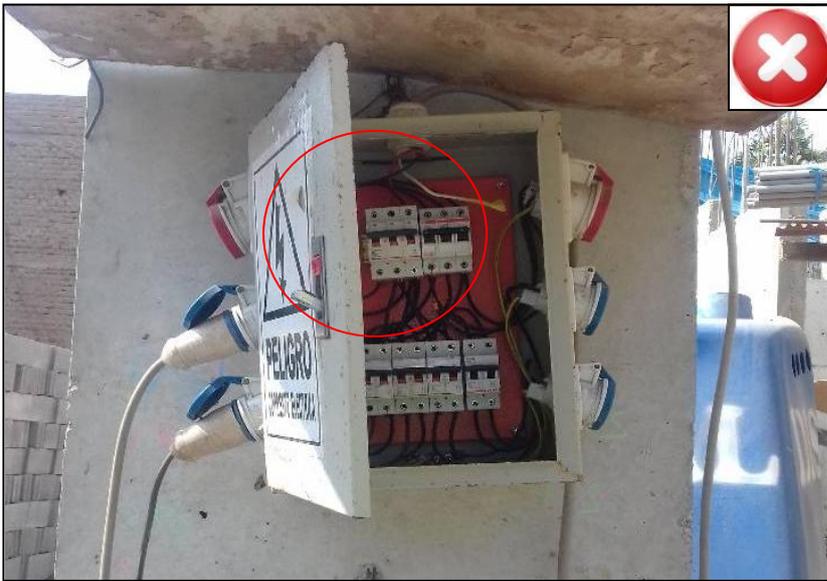
**Fig. N° 18: Falta de señalización**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura N° 18 se evidencia la falta de señalización o apoyo de un ayudante el cual provoca el choque contra el poste de teléfono ocasionando una rajadura en la parte inferior.

**Fig. N° 19: Tablero Eléctrico sin protección**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la fig. N° 19 se evidencia la falta de mandil de protección y su seguro y sin llaves diferenciales.

### 3.2. Implementación y mejora

Para la realización de la implementación de la Norma G.050 en la empresa, lo primero que se realizó fue interpretar la norma, identificar sus requisitos obligatorios y plasmarlo en un cronograma de actividades que se muestran a continuación.

**Tabla N° 2: Programación de actividades**

N°	ACTIVIDADES	IMPLEMENTACIÓN					
		Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem
		1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Diagnóstico de línea base</b>						
1.1	Detalle del alineamiento a la Norma G.050						
1.2	Diseño y plan de trabajo para la implementación						
<b>2</b>	<b>Organización de la implementación</b>						
2.1	Asignación del supervisor de riesgos y funciones						
2.2	Planificación de objetivos de riesgos de seguridad y salud en el trabajo						
2.3	Elaboración del plan de seguridad y salud en el trabajo (PSST)						
2.4	Adecuación de los documentos a la Norma G.050						
<b>3</b>	<b>Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)</b>						
3.1	Por locación de trabajo						
<b>4</b>	<b>Inspecciones de seguridad después de NTP G.050</b>						
4.1	en las áreas operativas						
<b>5</b>	<b>Capacitaciones</b>						
5.1	Capacitaciones en Seguridad y Salud en el trabajo						
<b>6</b>	<b>Equipos de protección y herramientas</b>						
6.1	Manejo de equipos y herramientas						
6.2	Adiestramiento						
<b>7</b>	<b>Trabajos en espacios confinados</b>						
7.1	Reconocimiento de trabajos en áreas confinadas						
7.2	Adiestramiento						
<b>8</b>	<b>Trabajos con riesgos de caída</b>						
8.1	Precauciones en trabajos de altura						
<b>9</b>	<b>Verificaciones del cumplimiento</b>						
9.1	Verificar el cumplimiento de los estándares de seguridad						
<b>10</b>	<b>Auditorías</b>						
<b>11</b>	<b>Brigadas de emergencia</b>						

Elaboración propia

En la tabla N° 2, se tiene la programación de actividades referente a la implementación considerando las actividades a realizarse durante el periodo de implementación de 6 semanas.

## **1. Diagnóstico de línea base**

El diagnóstico se realizó mediante el análisis de evidencias de Información que se obtuvo a través de la revisión de la documentación existente en el área administrativa de la empresa reforzando con entrevistas al personal que labora en el área de construcción quienes facilitaron la información necesaria.

Objetivos:

- a) Realizar el análisis de la situación actual del área de construcción de la empresa, sobre los lineamientos de la Norma G.050 para evaluar las fortalezas y debilidades para el desarrollo y aplicación de la Norma G.050.
- b) Identificar las causas que originan los accidentes en las edificaciones realizadas en la empresa.

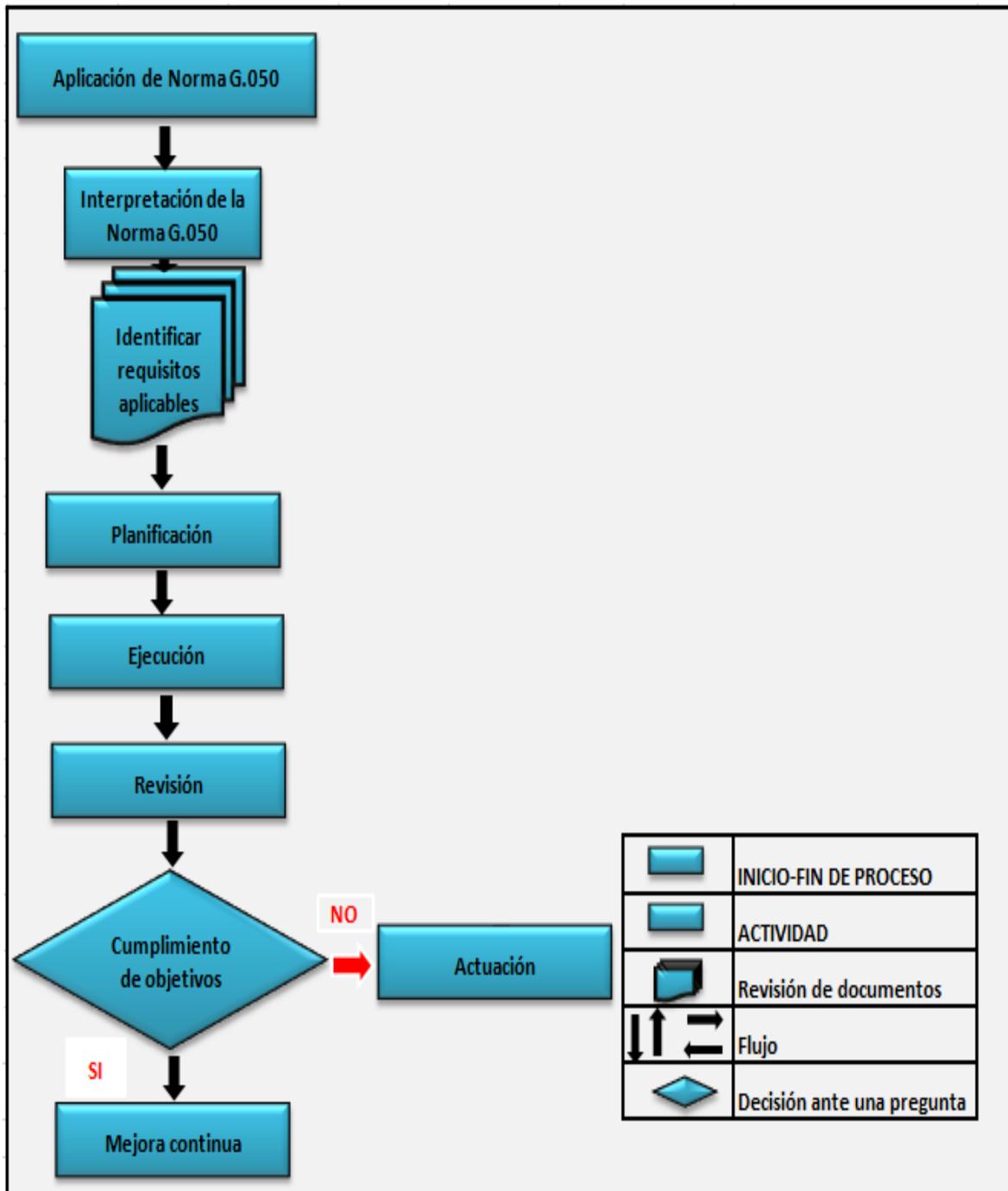
Alcance:

El diagnóstico comprende las actividades del proceso de construcción de un edificio multifamiliar llevada a cabo en la empresa de Edificaciones Inmobiliaria.

### 1.1 Detalle de alineación a la Norma G.050

En esta etapa se establece la alineación a la Norma G.050 de acuerdo al siguiente diagrama de flujo:

Figura N° 20: Diagrama de flujo de la aplicación de la Norma G.050



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al diagrama de flujo representado en la figura, se realizan las siguientes acciones:

- Interpretación de la Norma G.050, para adecuar los procedimientos existentes en la empresa a lo que se establece en los artículos de la norma, con la finalidad de evitar accidentes en los proyectos de construcción de la empresa.
- Se identifica los requisitos aplicables, de tal manera que se cumpla con las acciones establecidas en el ámbito de construcción.
- Se planifica previo al desarrollo de las actividades de construcción regulando todas las labores a lo establecido en la norma.
- Se ejecuta según lo establecido y con el cumplimiento estricto de lo que se indica en la normativa vigente en la empresa.
- Se realiza la revisión correspondiente para verificar si todas las actividades programadas en los proyectos de construcción están alineadas a lo establecido en el reglamento de construcción que tiene la empresa.
- Se contrasta con el cumplimiento de objetivos para seguir con la mejora continua que establece que en la empresa las actividades que se consideran inadecuadas en el proceso de construcción, deben ser modificadas para evitar inconvenientes, basado en el principio de innovación y mejora que es vital en la empresa. De no estar acorde a lo establecido se regresa a la ejecución según el diagrama de flujo y nuevamente se procede a realizar las actividades alineadas a la norma vigente en la empresa.

## **1.2 Diseño y plan de trabajo para la implementación**

Se realizará de acuerdo a lo siguiente:

- Revisión de la Norma G.050, seguridad durante la construcción y las normas vigentes en el sector construcción.
- Propuesta de método de evaluación de riesgos laborales para cada actividad ejecutada en las obras de construcción con sus respectivas medidas preventivas. Se considerara las funciones y responsabilidades de todos los que participaran en cada proyecto de construcción.

## **2. Organización de la implementación**

En esta fase es preciso organizar el área de construcción con personal competente, tanto para la parte de la administración de las obras, como la parte operativa que tiene vínculo directo con las obras de construcción.

### **2.1 Asignación del supervisor de riesgos y sus funciones**

El supervisor será el encargado de las decisiones técnicas y de organización para planificar las fases de trabajo que se desarrollaran en las obras de construcción.

Son sus funciones:

- Coordinará las actividades en la obra garantizando que los contratistas y los subcontratistas y todos los trabajadores del área de construcción apliquen de manera responsable los principios de acción preventiva de acuerdo a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en las tareas o actividades en la ejecución de las obras que se realizan.
- Aprobará el plan de seguridad y salud en el trabajo y las modificaciones realizadas en el mismo.
- Tomará las medidas necesarias para que sólo el personal autorizado pueda acceder a la obra.
- Coordinará las funciones de la correcta aplicación y control de los métodos de trabajo

### **2.2 Planificación de los objetivos de seguridad y salud en el trabajo**

Se realiza la planificación de los objetivos de los riesgos en las diferentes fases de la construcción de acuerdo a lo que se establece en cuadro de planificación de objetivos:

**Tabla N° 3: Planificación de objetivos**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
<b>Evitar accidentes por incumplimiento en el uso de EPP.</b>	Capacitación al personal en el uso correcto del EPP.	0% accidentes por incumplimiento en el uso de EPP
<b>Evitar accidentes producto del uso incorrecto de herramientas manuales y equipos portátiles.</b>	Capacitación al personal en el uso correcto de herramientas y equipos portátiles.	0% accidentes por el uso incorrecto de herramientas y equipo portátil
<b>Evitar los accidentes en espacios confinados</b>	Capacitación al personal en trabajo en espacios confinados	0% de accidentes en los espacios confinados
<b>Reducción de la probabilidad de accidentes en trabajo con riesgo de caída.</b>	Capacitación del personal en trabajos en altura inspección diaria de las áreas de trabajo	0% en trabajos con riesgo de caída

Elaboración propia

En la tabla N° 3 el cuadro se establece los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.

### **2.3 Elaboración del plan de seguridad y salud en el trabajo**

En el plan de seguridad se contempla actividades que tengan que ver con la seguridad y al mismo tiempo las acciones a tomar frente a los accidentes e incidentes presentados según lo siguiente:

- Asegurar que el área del incidente o accidente esté libre de peligros y asegurar el sitio hasta que empiece la investigación. Esto resguardara la evidencia física.
- Definir la investigación, el momento en que empezó y terminó el incidente o accidente.
- Elegir a los responsables, cada uno por separado se hará las preguntas necesarias y preferentemente por escrito.
- Realizar un informe preliminar. Incluir en el informe:
  - a) Descripción del accidente con el cálculo de los daños
  - b) Descripción detallada de los procedimientos normales de operación.
  - c) Relato de los acontecimientos previos al accidente.
- Ingresar al lugar del accidente, tomas fotográficas preparación de bosquejos.

- Entrevistar a las víctimas y testigos todo ello en privado y por separado.  
Registrar o grabar las palabras exactas de la víctima o testigo.

Determinar:

- a) Como ocurrió que no era normal antes del accidente.
- b) Dónde se percibió la anomalía.
- c) Habilidades de los involucrados.

Analizar la información obtenida paso a paso y repetir cualquiera de los ellos si es necesario.

Determinar:

- a) Por qué ocurrió el accidente.
  - b) Cuáles fueron las causas probables, ya sean directas o indirectas.
- Determinar la secuencia y las causas de los hechos más probables,
  - Realizar un reporte resumido, indicando las acciones y recomendaciones para prevenir el accidente no vuelva a repetirse otra vez.

## **2.4 Adecuación de los documentos a la Norma G.050**

De acuerdo a lo establecido se realizará la adecuación de los documentos que establecen los procedimientos de construcción, según lo establecido en la norma G.050, de tal manera que se tenga claro las acciones a realizarse durante la obra y frente a los incidentes presentados en la misma, considerando para tal efecto responsables que tienen relación directa con la obra.

### **a) Ingeniero residente de obra**

Es el responsable de la implementación antes del inicio de las obras de construcción y garantizar el cumplimiento en cada etapa de la ejecución en obras de construcción.

Participar en los programas de capacitación y el programa de inspecciones, en calidad de instructor e inspector respectivamente.

Auditar periódicamente la obra con la asistencia del prevencionista verificando que se implementen las acciones correctivas necesarias.

Reportará al Gerente General, Gerente de División, Gerente de Recursos Humanos y al Departamento de Prevención de Riesgos, los accidentes con tiempo perdido (con lesión incapacitante), ocurridos en la obra.

**b) Ingeniero de campo**

Realizar el análisis de riesgo de todos los trabajos que se le han encomendado coordinar con el prevencionista de riesgo sobre el ingreso vehículo maquinaria equipos herramientas garantizar que se cumpla los estándares.

Coordinar con el administrador de la obra sobre el ingreso de trabajadores nuevos para garantizar el proceso de contratación garantizando de esa manera el conocimiento del Plan de Seguridad y Prevención de Riesgos.

También participará en los programas de capacitación e inspecciones dentro de la obra.

**c) Supervisores y capataces**

Verificar que los trabajadores a su cargo hayan recibido la “Charla de Inducción” requisito indispensable para iniciar labores en la obra.

Desarrollar el ATS (análisis de seguridad en el trabajo) antes del inicio de cada actividad nueva. Registrar evidencias de cumplimiento.

Informará a los trabajadores a su cargo, acerca de los peligros asociados al trabajo que realizan que conozcan las medidas preventivas y de control para evitar accidentes como lesiones personales, daños materiales al ambiente e interrupción del proceso constructivo.

Solicitar oportunamente al almacén de obra los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva.

Utilizar permanentemente los equipos de protección individual para el desarrollo de los trabajos y exigir a su personal el uso correcto.

Velar por el orden y limpieza en su frente de trabajo.

Reportar al jefe de obra y al prevencionista cualquier incidente o accidente que ocurra en su frente de trabajo informar lo ocurrido durante el proceso de investigación.

Participar en el programa de capacitación y el programa de inspecciones, en calidad de instructor e inspector respectivamente.

**d) Jefe de almacén**

Verificará el buen estado de las herramientas equipos portátiles y equipos de protección individual, y cumplan con los estándares de prevención de riesgos antes de entregar al trabajador que solicita.

Tramitar oportunamente los requerimientos de compra de equipos de protección individual (EPI) y sistemas de protección colectiva (SPC) y mantener un stock mínimo que asegure el abastecimiento permanente y reemplazo en caso de deterioro.

Mantener un registro del consumo de equipos de protección individual (EPP) permitiendo estimar el tiempo de vida promedio de cada (EPP).

Conocer el correcto almacenamiento de los equipos de protección individual y sistemas de protección colectiva, a fin de garantizar su perfecto estado al momento de ser entregados al trabajador.

**e) Jefe de prevención de riesgos**

El jefe de prevención reportará simultáneamente al gerente de proyecto y al gerente de la del departamento de prevención de riesgos de la empresa.

El jefe de prevención de riesgos debe, asumir con responsabilidad el cumplimiento de las siguientes funciones:

Asesorar al Ingeniero residente de obra en la elaboración e implementación del Plan de Seguridad en Prevención de Riesgos de la obra de acuerdo a los lineamientos del Programa de Prevención de Riesgos.

Asistir a la Línea de Mando en el desarrollo de los Análisis de Riesgos, y a los supervisores capataces en la elaboración de los ATS y el llenado de los permisos de trabajo.

Verificar que los sistemas de protección colectiva (SPC) y equipos de protección individual (EPI) cuenten con certificación emitida por entidades acreditadas, respondan a las condiciones existentes en el lugar de trabajo y proporcionen al trabajador una protección eficaz frente a los riesgos.

Gestionar las no conformidades, identificadas a través de las inspecciones o auditorias desarrollando conjuntamente con el gerente de proyecto el programa de implementación de acciones correctivas verificando el cumplimiento y la efectividad de cada acción propuesta.

Adicionalmente tiene funciones operativas concernientes al análisis de riesgo de las diferentes actividades que se ejecutan en obra, coordina con el área técnica la incorporación de las medidas preventivas en procedimientos de trabajos específicos, capacita al personal de la obra referente al cumplimiento de las normas de prevención de riesgos y supervisa el desarrollo de las operaciones.

**Tabla N° 4: Plan de seguridad**

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN						
Capacitación (temas)	Sep-2016	Oct-2016	Nov-2016	Dic-2016	Ene-2017	Feb-2016
Motivación: Liderazgo-Compromiso	■					
Sistema de seguridad y salud en el trabajo		■				
Análisis de trabajo seguro (ATS)			■			
Prevención evacuación durante sismos			■			
Prevención: Incendios			■			
Señalizaciones				■		
Manipulación de cargas				■		
Ergonomía					■	
Trabajos en espacios confinados					■	
Emergencias y primeros auxilios						■
Política de SST						■
Estandares y procedimientos						■
Identificación de peligros y evaluación de riesgos IPERC	■					
Norma G.050		■				
Materiales peligrosos			■			
Uso de herramientas electricas			■			
Protección del medio ambiente				■		
Respuesta ante emergencias				■		
Riesgo eléctrico					■	
Trabajos en altura					■	
Trabajos en caliente						■
Uso de andamios y plataformas de trabajo						■

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se mejora el Plan de capacitación llevándose a cabo de acuerdo al programa

### 3. Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)

Se identifican los peligros presentes en el área de la obra, asociados con las actividades que conforman cada uno de los procesos de construcción a ejecutarse en el presente proyecto, según las características propias del mismo; y la matriz de evaluación de riesgos evaluados mediante la matriz de valoración.

**Tabla N° 5: Matriz de valoración de la magnitud del riesgo laboral**

3: MATRIZ DE VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DEL RIESGO LABORAL (MRL)					
SEVERIDAD					
		1	2	3	4
PROBABILIDAD	4	4	8	12	16
	8	8	16	24	32
	12	12	24	36	48
	16	16	32	48	64

Fuente: DS 050-2013-TR-Guía básica

Leyenda:

				
Trivial	Tolerable	Moderado	Alto riesgo	Inaceptable

**Tabla N° 6: Índice de Probabilidad**

<b>1:</b>		<b>ÍNDICE DE PROBABILIDAD</b>		
<b>Valor</b>	<b>Índice de Expuestos (IE)</b>	<b>Índice de Procedimientos de Trabajo (IPT)</b>	<b>Índice de Capacitación y Entrenamiento (ICE)</b>	<b>Índice de Frecuencia de Exposición (IF)</b>
1	1 - 3	Existencia e implementación satisfactoria	Personal entrenado identifica y controla el peligro	Esporádicamente al año
2	4 - 8	Existencia e implementación parcial	Personal entrenado identifica pero no controla el peligro	Ocasionalmente al mes
3	9 - 15	Existe pero no se ha implementado	Personal entrenado no identifica ni controla el peligro	Eventualmente a la semana
4	> 15	No existe	Personal no entrenado	Continuamente diario

Fuente: DS 050-2013-TR-Guía básica

En la tabla 6 se observa la probabilidad de que se produzca o se materialice el riesgo.

**Tabla N° 7: Índice de Severidad**

<b>2:</b>	<b>ÍNDICE DE SEVERIDAD</b>
<b>Valor del Índice</b>	<b>Índice de Severidad (IS)</b>
1	LEVE (Lesión sin Incapacidad)
2	MODERADO (Lesión con Incapacidad Temporal)
3	GRAVE (Lesión con Incapacidad Permanente)
4	MORTAL (Fatal)

**Índice de Severidad:**

**IS = Valor del índice**

Fuente: DS 050-2013-TR-Guía básica

El índice de severidad, es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Habitualmente viene dado por el tiempo de permanencia de áreas de trabajo, tiempo de operaciones o tareas, de contacto con máquinas, herramientas.

**Tabla N° 8: Calificación del riesgo**

4:		<b>Calificación de riesgos y priorización de control</b> Explicación de la significancia del riesgo
<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>Puntaje</b>	<b>CONSIDERACIONES</b>
<b>Inaceptable (IN)</b>	De 61 a 64	No se debe de comenzar ni continuar el trabajo hasta que reduzca el nivel de riesgo ha moderado. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
<b>Alto Riesgo (AR)</b>	De 32 a 60	En trabajos por ejecutarse: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo a Moderado. En trabajos en ejecución: Se puede continuar con el trabajo con un permiso de trabajo especial y una supervisión adicional; luego tomar las medidas correctivas necesarias para disminuir el riesgo a Moderado antes de empezar un trabajo similar. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
<b>Moderado (MO)</b>	De 9 a 31	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>Tolerable (TO)</b>	De 5 a 8	No se necesita mejorar las acciones preventivas implementadas. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>Trivial (TR)</b>	4	No se requiere adoptar ninguna acción

Fuente: DS 050-2013-TR-Guía básica

En la tabla N° 8 indica el puntaje del nivel del riesgo y la explicación de la significancia de los riesgos.

**Tabla N° 9: Determinación de la significancia del riesgo**

4:		<b>Calificación de riesgo y priorización de control</b>	
<b>Determinación de la significancia del riesgo</b>			
<b>Magnitud del Riesgo</b>	<b>Grado de Riesgo</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Calificación del Riesgo</b>
<b>DE 61 A 64</b>	<b>Inaceptable</b>	<b>A I</b>	<b>SIGNIFICATIVO</b>
<b>DE 32 A 60</b>	<b>Crítico o Alto</b>	<b>I</b>	<b>SIGNIFICATIVO</b>
<b>DE 9 A 31</b>	<b>Moderado</b>	<b>II</b>	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>DE 5 A 8</b>	<b>Torelable o bajo</b>	<b>III</b>	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
Las condiciones para un riesgo sea considerado <b>significativo</b> : Cuando MRL es mayor o igual a 32. Cuando la severidad es <b>fatal</b> .			

Fuente: DS 050-2013-TR-Guía básica

En la tabla N° 9 se detalla las consideraciones para que un riesgo sea considerado significativo.

Tabla N° 10: Matriz valoración de la magnitud del riesgo laboral

MATRIZ VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DEL RIESGO LABORAL													
TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD				ÍNDICE DE SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	GRADO DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	
				ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO						
Zanjas y entibaciones	Desnivel (excavaciones profundas)	Caída al mismo nivel (resbalar y caer tropezar)	Norma G.050 DS 005-2012-TR Ley 29783	2	3	3	3	11	3	33	Alto Riesgo (AR)	SI	Capacitación, supervisión permanente, usar EPPS requeridos, normas ATS
ÍNDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencias)				ESTIMACION DEL NIVEL DEL RIESGO				
	Personas expuestas	Procedimiento existentes	Capacitación	Exposición al Riesgo				SIGNIFICANCIA DEL RIESGO	MAGNITUD DEL RIESGO (puntaje)				
1	DE 1A 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año		Lesión sin incapacidad		Trivial (TR)	4				
				Esporádicamente		Disconfort / Incomodidad		Tolerable (TO)	de 5 a 8				
2	DE 4 A 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes		Lesión con incapacidad temporal		Moderado (MO)	de 9 a 31				
				Eventualmente		Daño a la salud reversible		Alto Riesgo (AR)	de 32 a 60				
3	MAS DE 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de prevención	Al menos una vez al día		Lesión con incapacidad permanente)		Inaceptable (IN)	de 61 a 64				
				Permanentemente		Daño a la Salud irreversible							

Fuente:Elaboración propia

En la tabla N° 10, se detalla un ejemplo de la matriz de cómo se identifica un peligro y como se evalúa el nivel de Riesgo y se pueda tomar las precauciones para minimizar los riesgos laborales.

#### 4. Inspecciones de seguridad después de la Norma G.050

Se realizó un programa de inspecciones de seguridad supervisando el cumplimiento de la aplicación de la Norma G.050 verificando el cumplimiento de los estándares de seguridad que se ha propuesto.

Se realiza la implementación de la Norma G.050 en la empresa con la finalidad de prevenir accidentes, al realizar las inspecciones de seguridad e identificar actos y condiciones sub estándar se puede tomar las acciones inmediatas, para minimizar los accidentes o incidentes a los trabajadores del área de construcción e implantar medidas de control.

**Figura N° 21: Excavación de zanjas**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura se evidencia las medidas de seguridad como las protecciones colectivas, para evitar la caída de operarios, la construcción de los muros pantallas con el apuntalamiento de las construcciones contiguas para evitar los derrumbes.

**Figura N° 22: Cimentaciones**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En figura se evidencia las vigas de cimentación y colocación del acero con orden y limpieza en las zonas de trabajo y vías de circulación interna.

**Figura N° 23: Estructuras**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura se evidencia las protecciones colectivas como las redes de seguridad evitando accidentes con la caída de objetos al personal que trabaja en los pisos inferiores.

**Figura N° 24: Acabados**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura se evidencia las protecciones colectivas en todos los niveles evitando accidentes por caída de objetos.

## **5. Capacitación**

La capacitación es considerada uno de los pilares de todo programa de Seguridad y Salud ocupacional, el dictado de charlas diarias antes de iniciar las labores, así como las charlas integrales y los cursos de capacitación aseguran que el trabajo se realice de manera más segura; incrementando además la capacidad de los trabajadores.

### **5.1 Capacitación en Seguridad y Salud en el trabajo**

Se busco sensibilizar a los trabajadores, para luego analizar el aumento o disminución de su comprensión, después de estas charlas, acerca del cumplimiento de la Norma G.050, en el manejo y uso correcto de los equipos de protección personal en las diversas obras.

Se realizaron las capacitaciones específicas en Seguridad y Salud en el trabajo a todo el personal de Edificaciones Inmobiliarias.

**Tabla N° 11: Charlas de capacitación**

<b>Temas</b>	<b>Duración</b>	<b>N° de asistentes</b>
Introducción a la Norma G.050	5.00 (min)	17
IPERC Identificación de Peligros y Evaluación de	15.00 (min)	14
Reuniones diarias de seguridad	5.00 (min)	17
¿Qué son Accidentes, Incidentes y Enfermedades ocupacionales?	15.00 (min)	13
Peligro en trabajos con herramientas manuales y eléctricas	15.00 (min)	14
Riesgo en trabajos en espacios confinados	15.00 (min)	9
Trabajos con riesgos eléctricos	5.00 (min)	17
Peligro en trabajo en altura	15.00 (min)	14
Uso del arnés de seguridad	15.00 (min)	15

Fuente: Elaboración propia

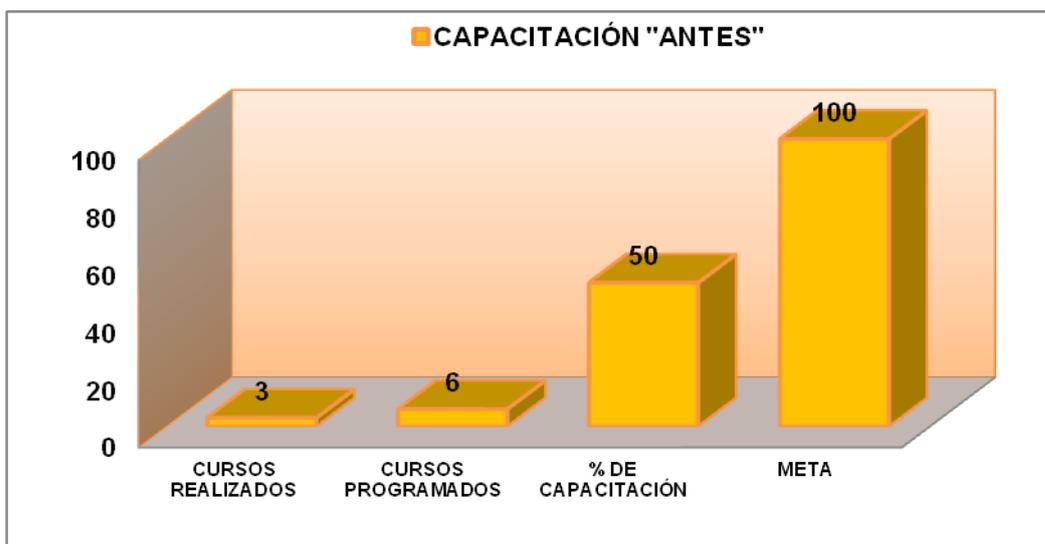
**Figura N° 25: Capacitación**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura se observa la capacitación del personal en el uso correcto de los equipos de protección y herramientas.

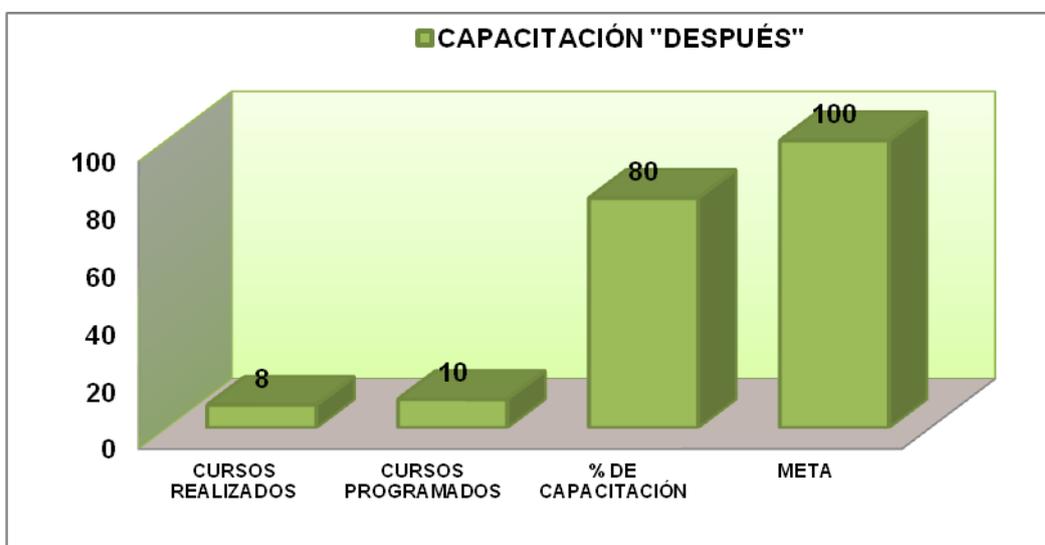
**Figura N° 26: Capacitación antes de la Norma G.050**



Elaboración propia

En la figura se observa que antes de la aplicación de la Norma G.050 que no se cumple los cursos programados llegando solo a un 50%.

**Figura N° 27: Capacitación después de la Norma G.050**



Elaboración propia

En la figura se observa que después de la aplicación de la Norma G.050 se llega con el cumplimiento de capacitaciones hasta un 80%.

## 6. Equipos de protección y herramientas

Los equipos de protección y herramientas son vitales para el personal que labora en la construcción de edificaciones, para lo cual se les otorga los equipos de protección y las herramientas necesarias para su buen desempeño y evitar los accidentes.

### 6.1 Manejo de equipos y herramientas

Es preciso que el personal conozca los mecanismos de manejo adecuado de los equipos y herramientas que les permita laborar con comodidad y al mismo tiempo que no les ocasione daños y perjuicios.

### 6.2 Adiestramiento

Es preciso el adiestramiento para una buena manipulación de los equipos y herramientas, siendo importante que se les brinde la información adecuada para que el personal labore satisfactoriamente, por lo que se capacito a todo el personal en el uso correcto en el manejo de equipos y herramientas.

**Tabla N° 12: Código de colores para verificar el estado de las herramientas**

MESES		COLOR
Enero	Julio	Amarillo
Febrero	Agosto	Verde
Marzo	Septiembre	Rojo
Abril	Octubre	Azul
Mayo	Noviembre	Negro
Junio	Diciembre	Blanco

Fuente: Norma G.050, 2010

## 7. Trabajos en espacios confinados

En esta fase del trabajo los trabajadores deben tener las precauciones necesarias para evitar los accidentes en esta fase de la construcción.

### 7.1 Reconocimiento de trabajos en áreas confinadas

Los encargados de la obra deben previamente conjuntamente con los trabajadores realizar un reconocimiento del área para que se tomen las del aire si

está contaminado con gases tóxicos y tomar las precauciones debidas en el momento de la construcción.

## **7.2 Adiestramiento**

Se realizó la capacitación al personal en el manejo de equipos y herramientas ya que es preciso que el personal cuente con el adiestramiento respectivo para realizar trabajos en estos lugares.

## **8. Trabajos con riesgos de caídas**

Son los trabajos que se realizan en alturas, para los acabados, pintado, etc. En los cuales el personal utiliza equipos de protección que los proteja de las caídas.

Se entiende por trabajos en altura aquel trabajo que se realice a partir de 1.80 m. (6 pies) de altura sobre y/o debajo del nivel del piso y donde exista el riesgo de caída a diferente nivel.

Los trabajos en altura con las condiciones apropiadas de seguridad incluye la utilización de equipos de trabajos seguros, como una capacitación específica de los trabajadores.

### **8.1 Precauciones de trabajo en altura**

Observar las siguientes fases previas al trabajo en altura:

1. Se identificará el riesgo de caída
2. Controlar el riesgo:
  - Tratar en lo posible eliminar el riesgo de caída evitando el riesgo en altura ejemplo con el diseño de edificios o máquinas realizando los trabajos de mantenimiento del nivel del suelo o plataformas permanentes de trabajo.
  - Cuando el riesgo no pueda eliminarse, reducir el riesgo de caída, adoptando medidas de protección colectiva, mediante el uso de andamios, plataformas elevadoras, instalación de barandillas, etc.
  - Cuando no haya sido posible eliminar el riesgo con las medidas indicadas utilizar el sistema de protección contra caídas que estará compuesto por:

1. Arnés de cuerpo entero.
2. Línea de anclaje con/sin absorbedor de impacto.
3. Punto de anclaje.
4. Línea de vida.
5. Conector de anclaje (accesorios secundarios que serán utilizados de ser necesarios).

**Figura N° 28: Arnés de cuerpo entero**



Fuente: Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C

En la figura se puede evidenciar que después de la aplicación de la Norma G.050 todo el personal se encuentra con su equipo de protección para trabajos en altura, el arnés de cuerpo completo y su línea de vida, los cascos los guantes los botines con punta de acero.

## **9. Verificaciones del cumplimiento**

Luego de las capacitaciones realizadas al personal, se realizaron las verificaciones para comprobar que el personal cumple con las indicaciones y las normas que se establecen en el trabajo.

## **10. Auditorías**

Verificación del cumplimiento legal de las normas de seguridad de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de Edificaciones Inmobiliarias si ha sido implementado de manera eficaz con la mejora continua de acuerdo a la norma G.050 seguridad durante la construcción.

Se llevo a cabo la auditoría en todos los procesos y actividades en el área de construcción en el proyecto de construcción del edificio multifamiliar.

## **11. Brigadas de emergencia**

Se formo la brigada de emergencia con el fin de tomar acciones ante posibles eventos, estos grupos fueron entrenados para las distintas tareas frente a los inconvenientes en el área de trabajo.

Tabla N° 13: Brigadas de emergencia



Elaboración propia

Brigada de emergencia para la evacuación y rescate, primeros auxilios y contra incendio.

### 3.3 Presentación y análisis de resultados

**Tabla N° 14: Riesgos en Zanjas y Entibaciones**

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida	
		ANTES						DESPUÉS						
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17		ago-17
Riesgos en zanjas y entibaciones	<b>CAPACIDAD PORTANTE</b>													
	Entibamiento previsto * 100	70%	75%	80%	76%	74%	70%	14%	16%	18%	12%	14%	18%	%
	Entibamiento totales													

ANTES	Riesgos en zanjas y entibaciones		%	DESPUÉS	Riesgos en zanjas y entibaciones		%
Control	EP	ET		control	EP	ET	
sep-16	73	105	70	mar-17	15	105	14
oct-16	79	105	75	abr-17	17	105	16
nov-16	84	105	80	may-17	19	105	18
dic-16	80	105	76	jun-17	13	105	12
ene-17	78	105	74	jul-17	15	105	14
feb-17	73	105	70	ago-17	19	105	18

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se evidencia el % de incidentes antes y después de la Norma G.050.

**Tabla N° 15: Riesgos en Cimentaciones**

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida	
		ANTES						DESPUÉS						
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17		ago-17
Riesgos en cimentaciones	<b>MUROS PANTALLA</b>													
	Muros pantalla conforme * 100	74%	72%	78%	75%	70%	68%	15%	16%	17%	18%	14%	12%	%
	Muros pantalla totales													

ANTES	Riesgos en cimentaciones		%	DESPUÉS	Riesgos en cimentaciones		%
Control	MPC	MPT		control	MPC	MPT	
sep-16	71	96	74	mar-17	14	96	15
oct-16	69	96	72	abr-17	15	96	16
nov-16	75	96	78	may-17	16	96	17
dic-16	72	96	75	jun-17	17	96	18
ene-17	67	96	70	jul-17	13	96	14
feb-17	65	96	68	ago-17	11	96	12

Fuente: Elaboración propia

En tabla se evidencia el % de accidentes antes y después la Norma G.050

**Tabla N° 16: Riesgos en Estructuras**

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017												Unidad de medida
		ANTES						DESPUÉS						
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	
Riesgos en estructuras	ESCALERAS													
	Escaleras conformes * 100	68%	70%	76%	74%	72%	69%	10%	8%	10%	7%	9%	11%	%
	Escaleras totales													

ANTES	Riesgos en estructuras		%	DESPUÉS	Riesgos en estructuras		%
Control	EC	ET		control	EC	ET	
sep-16	82	120	68	mar-17	12	120	10
oct-16	84	120	70	abr-17	10	120	8
nov-16	91	120	76	may-17	12	120	10
dic-16	89	120	74	jun-17	8	120	7
ene-17	86	120	72	jul-17	11	120	9
feb-17	83	120	69	ago-17	13	120	11

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se evidencia el % de incidentes antes y después de la Norma G.050

**Tabla N° 17: Riesgos en Acabados**

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017												Unidad de medida
		ANTES						DESPUÉS						
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	
Riesgos en acabados	HERRAMIENTAS													
	Herramientas completadas * 100	69%	73%	78%	75%	77%	68%	8%	10%	11%	9%	8%	5%	%
	Herramientas totales													

ANTES	Riesgos en acabados		%	DESPUÉS	Riesgos en acabados		%
Control	HC	HT		control	HC	HT	
sep-16	198	285	69	sep-16	22	285	8
oct-16	209	285	73	oct-16	28	285	10
nov-16	221	285	78	nov-16	30	285	11
dic-16	215	285	75	dic-16	26	285	9
ene-17	219	285	77	ene-17	22	285	8
feb-17	195	285	68	feb-17	13	285	5

Elaboración propia

En la tabla se evidencia el % de incidentes antes y después de la Norma G.050

**Tabla N° 18: Riesgos en Instalaciones**

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida	
		ANTES						DESPUÉS						
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17		ago-17
Riesgos en instalaciones	PLATAFORMAS PROVISIONALES													%
	Barandillas registradas * 100	71%	74%	78%	75%	78%	65%	2%	3%	5%	6%	2%	6%	
	Barandillas programadas													

ANTES	Riesgos en instalaciones		%	DESPUÉS	Riesgos en instalaciones		%
Control	BR	BP		control	BR	BP	
sep-16	136	192	71	sep-16	4	192	2
oct-16	142	192	74	oct-16	5	192	3
nov-16	149	192	78	nov-16	9	192	5
dic-16	144	192	75	dic-16	11	192	6
ene-17	149	192	78	ene-17	4	192	2
feb-17	124	192	65	feb-17	11	192	6

Elaboración propia

En la tabla se evidencia el % de incidentes antes y después de la Norma G.050

**Tabla N° 19: Riesgos Laborales antes de la implementación**

VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES									
Dimensiones	Indicadores	Formula	Unidad de medida	Resultados antes de la implementación					
				sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17
Riesgos en zanjas y entibaciones	Capacidad portante	Entibamiento previsto * 100	%	70%	75%	80%	76%	74%	70%
		Entibamiento totales							
Riesgos en cimentaciones	Muros pantalla	Muros pantalla conformes * 100	%	74%	72%	78%	75%	70%	68%
		Muros pantalla totales							
Riesgos en estructuras	Escaleras	Escaleras conformes * 100	%	68%	70%	76%	74%	72%	69%
		Escaleras totales							
Riesgos en acabados	Herramientas	Herramientas completadas * 100	%	69%	73%	78%	75%	77%	68%
		Herramientas totales							
Riesgos en instalaciones	Plataformas provisionales	Barandillas registradas * 100	%	71%	74%	78%	75%	78%	65%
		Barandillas programadas							

Elaboración propia

En la tabla N° 19 se presentan los resultados consolidados de los riesgos laborales antes de la implementación de la Norma G.050.

**Tabla N° 20: Riesgos Laborales después de la implementación**

VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES									
Dimensiones	Indicadores	Formula	Unidad de medida	Resultados después de la implementación					
				sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17
Riesgos en zanjas y entibaciones	Capacidad portante	Entibamiento previsto * 100	%	14%	16%	18%	12%	14%	18%
		Entibamiento totales							
Riesgos en cimentaciones	Muros pantalla	Muros pantalla conformes * 100	%	15%	16%	17%	18%	14%	12%
		Muros pantalla totales							
Riesgos en estructuras	Escaleras	Escaleras conformes * 100	%	10%	8%	10%	7%	9%	11%
		Escaleras totales							
Riesgos en acabados	Herramientas	Herramientas completadas * 100	%	8%	10%	11%	9%	8%	5%
		Herramientas totales							
Riesgos en instalaciones	Plataformas provisionales	Barandillas registradas * 100	%	2%	3%	5%	6%	2%	6%
		Barandillas programadas							

Elaboración propia

En la tabla N° 20 se presentan los resultados consolidados de los riesgos laborales después de la implementación de la Norma G.050.

En ambos casos se utiliza las fórmulas de los indicadores de cada dimensión cuya información corresponde a los periodos definidos del antes y después en la presente investigación.

## Estadística descriptiva

### Dimensión riesgos en zanjas y entibaciones

En las zanjas y entibaciones hay riesgos que pueden ocasionar daños a los trabajadores, por lo que es importante establecer las medidas de precaución, en tal sentido se hizo el cálculo del índice de zanjas y entibaciones para comparar sus resultados.

**Tabla N° 21: Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en zanjas y entibaciones**

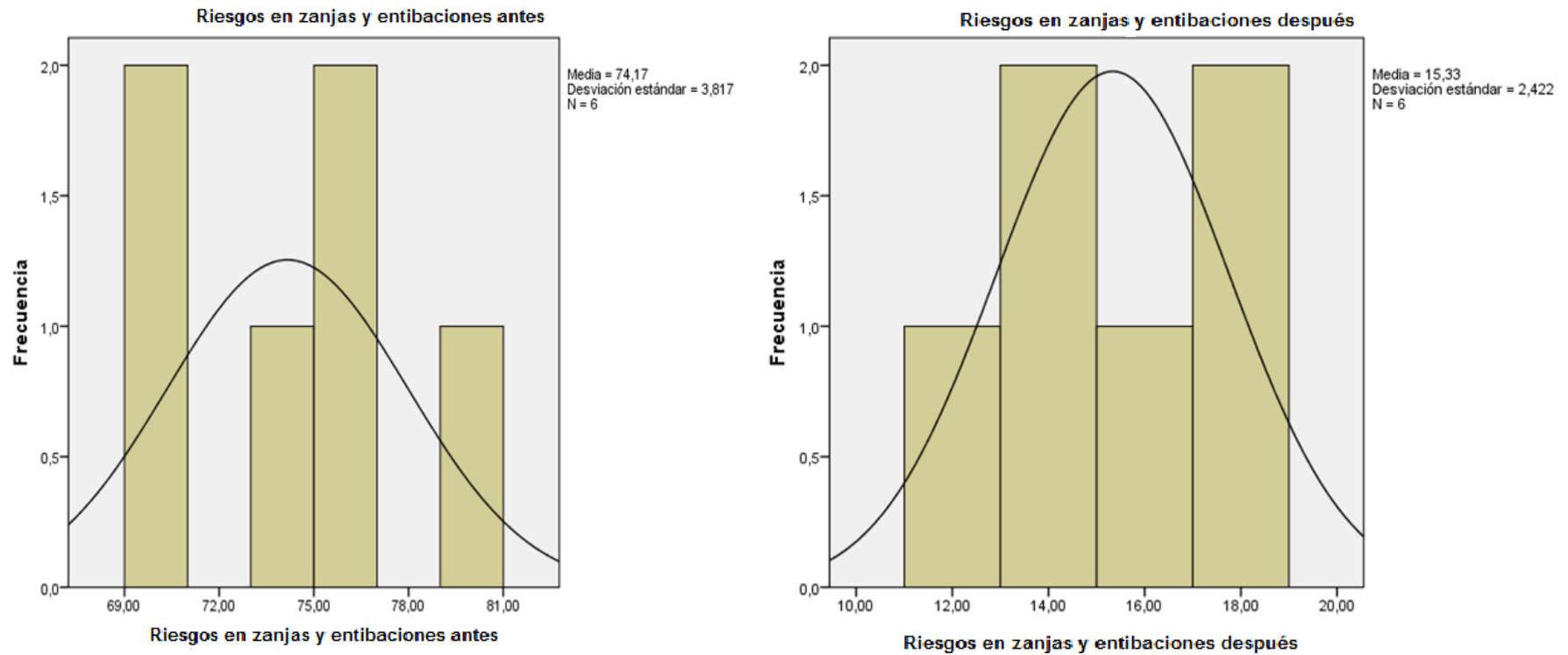
		Estadístico
Riesgos en zanjas y entibaciones antes	Media	74,1667
	Mediana	74,5000
	Varianza	14,567
	Desviación estándar	3,81663
Riesgos en zanjas y entibaciones después	Media	15,3333
	Mediana	15,0000
	Varianza	5,867
	Desviación estándar	2,42212

Fuente: SPSS versión 22

En la tabla N° 21 se muestra la estadística de la dimensión riesgos en zanjas y entibaciones, se puede comprobar que después de aplicar la Norma G.050 hay una disminución significativa de los riesgos en un 58,83%.

**Fig. N° 29: Diagrama de frecuencias de riesgos en zanjas y entibaciones**

Mediante la figura se observa el comportamiento de los datos de la dimensión riesgos en zanjas y entibaciones.



Fuente: SPSS versión 22

En la figura N° 29 se observa el comportamiento de los datos de la dimensión, observando que hay una diferencia de medias de 58,83%.

## Dimensión de riesgos en cimentaciones

Los riesgos en cimentaciones también son frecuentes donde las medidas adoptadas para estas labores son capacitaciones frecuentes.

**Tabla N° 22: Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en cimentaciones**

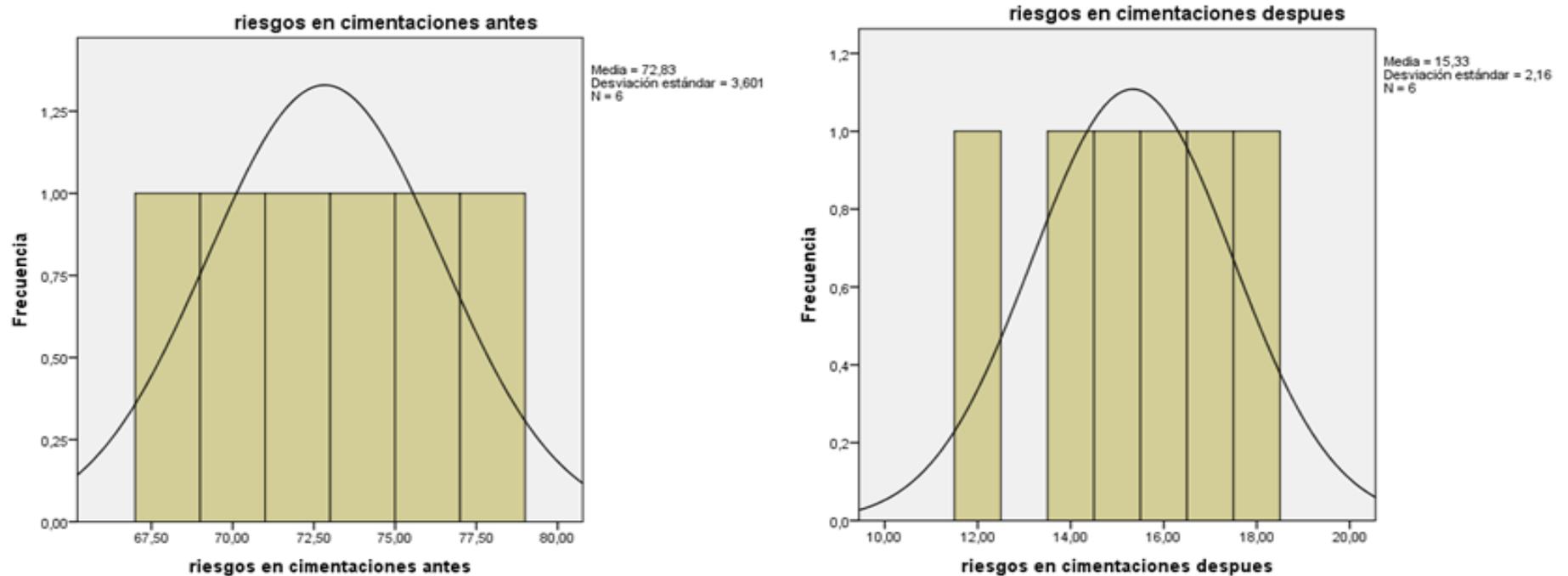
		Estadístico
Riesgos en cimentaciones antes	Media	72,8333
	Mediana	73,0000
	Varianza	12,967
	Desviación estándar	3,60093
Riesgos en cimentaciones después	Media	15,3333
	Mediana	15,5000
	Varianza	4,667
	Desviación estándar	2,16025

Fuente: SPSS versión 22

En la estadística de la dimensión riesgos en cimentaciones, se puede comprobar que después de aplicar la Norma G.050 hay una disminución significativa de los riesgos en un 57,50%.

**Fig. N° 30: Diagrama de frecuencias de riesgos en cimentaciones**

En la tabla se presentan los resultados consolidados de los riesgos en cimentaciones antes de la implementación de la Norma G.050, con una variación de la desviación estándar de 3,601 a 2,16.



Fuente: SPSS versión 22

En la figura N° 30 se observa el comportamiento de los datos de la dimensión, observando que hay una diferencia de medias de 57,50%.

## Dimensión de riesgos en estructuras

En la tabla se presenta los resultados comparados de la dimensión riesgos en estructuras, donde se comprueba la mejora según los resultados obtenidos.

**Tabla N° 23: Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en estructuras**

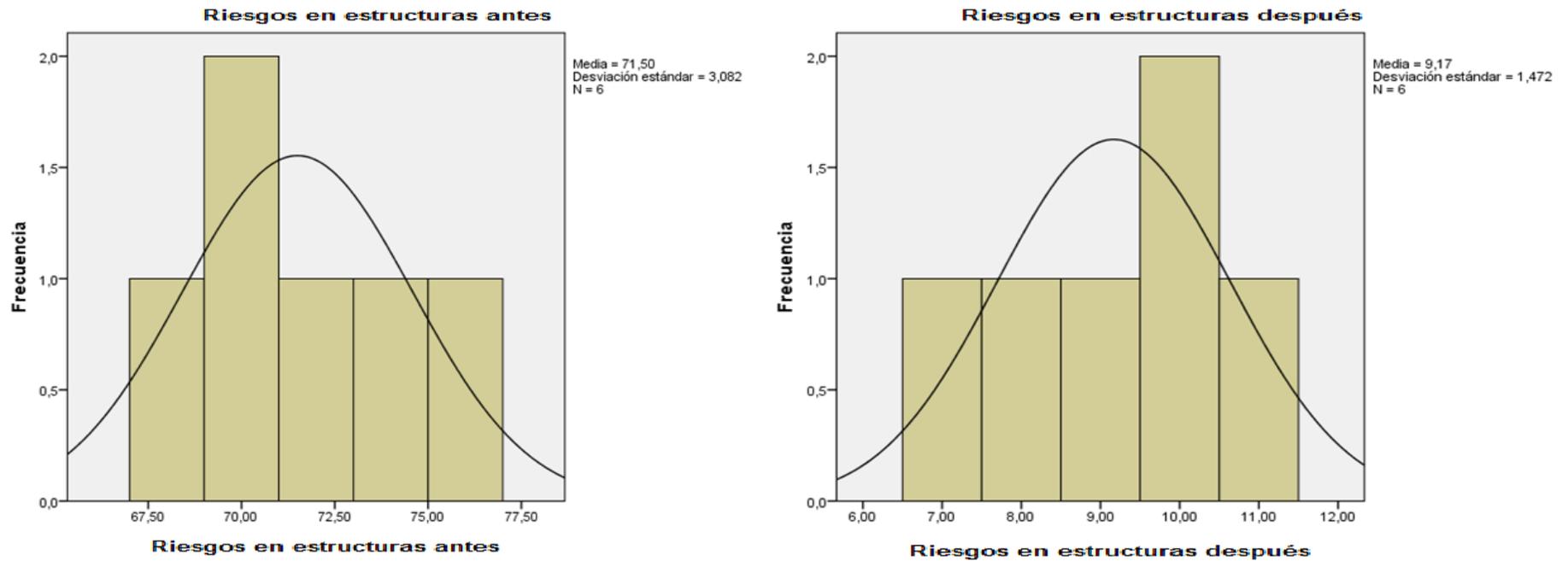
		Estadístico
Riesgos en estructuras	Media	71,5000
	Mediana	71,0000
	Varianza	9,500
	Desviación estándar	3,08221
Riesgos en estructuras	Media	9,1667
	Mediana	9,5000
	Varianza	2,167
	Desviación estándar	1,47196

Fuente: SPSS versión 22

En la estadística de la dimensión riesgos en estructuras, se puede comprobar que después de aplicar la Norma G.050 hay una disminución significativa de los riesgos en un 62,33%, lo que demuestra que los riesgos en esta área de trabajo son mínimos.

**Fig. N° 31: Diagrama de frecuencias de riesgos en estructuras**

En los resultados obtenidos de las frecuencias de los riesgos en estructuras, hay una variación de la desviación estándar de 3,082 a 1,472.



Fuente: SPSS versión 22

En la estadística de la dimensión riesgos en estructuras, se puede comprobar que hay una disminución significativa de los riesgos en un 62,33%

## Dimensión de riesgos en acabados

Los riesgos en acabados se presentan en las edificaciones por lo que los resultados que se obtienen en estas labores requieren de mejor cuidado en la manipulación de las herramientas.

**Tabla N° 24: Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en acabados**

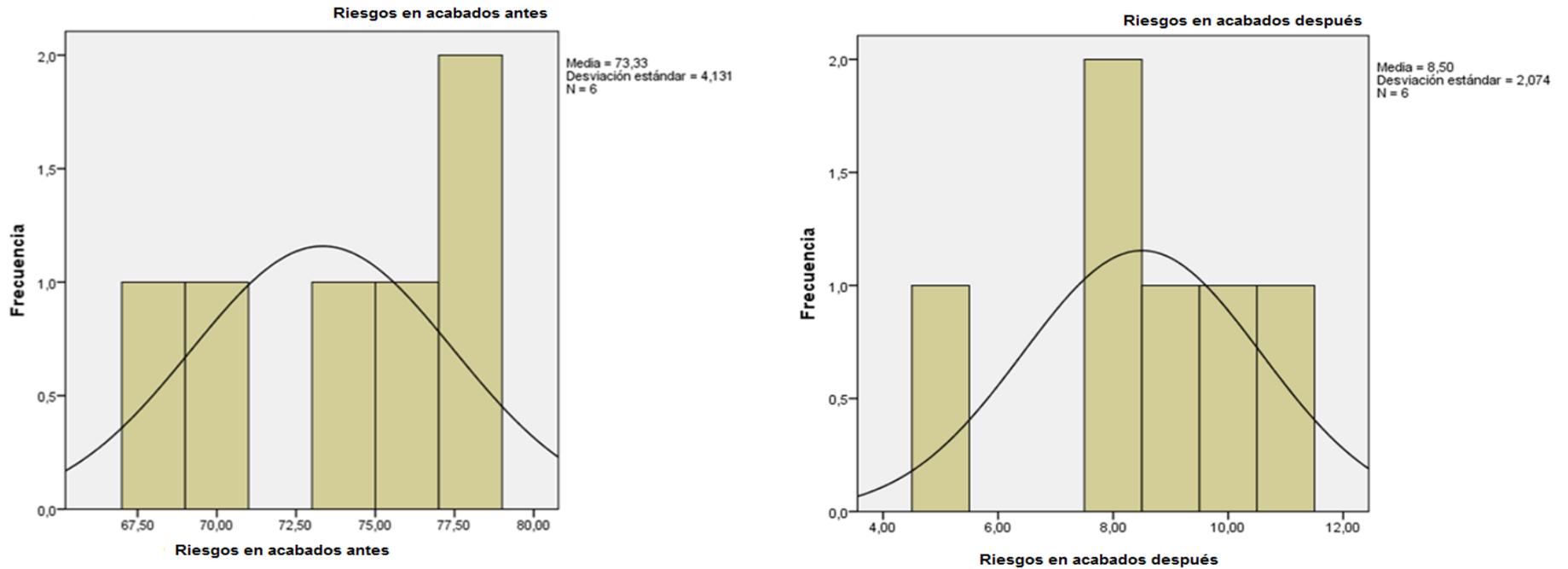
		Estadístico
<b>Riesgos en acabados antes</b>	Media	73,3333
	Mediana	74,0000
	Varianza	17,067
	Desviación estándar	4,13118
<b>Riesgos en acabados después</b>	Media	8,5000
	Mediana	8,5000
	Varianza	4,300
	Desviación estándar	2,07364

Fuente: SPSS versión 22

En la estadística de la dimensión riesgos en acabados, se puede comprobar que después de aplicar la Norma G.050 hay una disminución significativa de los riesgos en un 64,83%.

**Fig. N° 32: Diagrama de frecuencias de riesgos en acabados**

En los resultados obtenidos de las frecuencias de los riesgos en acabados, hay una variación de la desviación estándar de 4,131 a 2.074.



Fuente: SPSS versión 22

En la estadística de la dimensión riesgos en acabados, se puede comprobar que hay una disminución significativa de los riesgos en un 64,83%.

## Dimensión de riesgos en instalaciones

Los riesgos en instalaciones se presentan cuando no se conoce con precisión los procedimientos y normas de instalaciones ya que son importantes para evitar los accidentes que son frecuentes en instalaciones.

**Tabla N° 25: Resultados descriptivos de la dimensión riesgos en instalaciones**

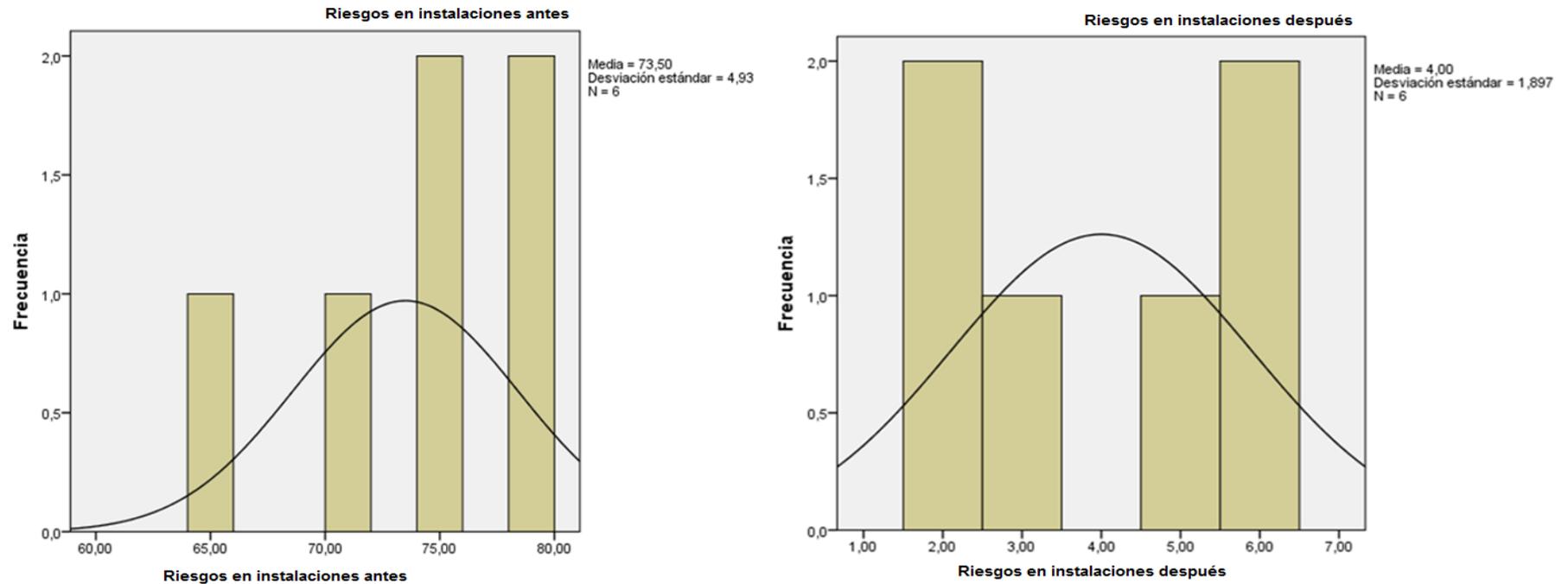
		Estadístico
<b>Riesgos en instalaciones antes</b>	Media	73,5000
	Mediana	74,5000
	Varianza	24,300
	Desviación estándar	4,92950
<b>Riesgos en instalaciones después</b>	Media	4,0000
	Mediana	4,0000
	Varianza	3,600
	Desviación estándar	1,89737

Fuente: SPSS versión 22

En la estadística de la dimensión riesgos en instalaciones, hay una disminución significativa de los riesgos en un 64,83%.

**Fig. N° 33: Diagrama de frecuencias de riesgos en instalaciones**

En los resultados obtenidos de las frecuencias de los riesgos en instalaciones, hay una variación de la desviación estándar de 4,93 a 2,074.



Fuente: SPSS versión 22

En la figura N° 33 se tiene los resultados de la estadística de la dimensión riesgos de instalaciones, se puede comprobar que hay una disminución significativa de los riesgos en un 64,83%.

## Estadística

### Prueba de normalidad

Mediante la prueba de normalidad se verifica el comportamiento de los datos para lo cual es importante analizar los resultados a través del SPSS y sacar conclusiones de los valores obtenidos.

Verificaremos si los datos provienen de una distribución normal, para una muestra menor a 30 datos, por ende, procede mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Analizamos el valor de sigma bilateral (sig.) para obtener una conclusión puede ser:

Sig. Valor  $> \alpha = 0,05$ , los datos provienen de una distribución normal.

Sig. Valor  $\leq \alpha = 0,05$ , los datos no provienen de una distribución normal.

**Tabla N° 26: Prueba de normalidad de las dimensiones de riesgos laborales**

### Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Riesgos en zanjas y entibaciones antes	,196	6	,200 <sup>*</sup>	,924	6	,532
Riesgos en zanjas y entibaciones después	,209	6	,200 <sup>*</sup>	,907	6	,415
Riesgos en cimentaciones antes	,127	6	,200 <sup>*</sup>	,990	6	,988
Riesgos en cimentaciones después	,121	6	,200 <sup>*</sup>	,983	6	,964
Riesgos en estructuras antes	,187	6	,200 <sup>*</sup>	,952	6	,755
Riesgos en estructuras después	,214	6	,200 <sup>*</sup>	,958	6	,804
Riegos en acabados antes	,186	6	,200 <sup>*</sup>	,918	6	,493
Riegos en acabados después	,238	6	,200 <sup>*</sup>	,945	6	,700
Riesgos en instalaciones antes	,207	6	,200 <sup>*</sup>	,892	6	,330
Riesgos en instalaciones después	,201	6	,200 <sup>*</sup>	,833	6	,113

\*Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 22

Los resultados del procesamiento se muestran a través del estadígrafo Shapiro Wilk por ser la muestra menor que 30, para lo cual el criterio establecido es el siguiente:

**sig.**-valor  $> \alpha = 0,05$  acepta  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

**sig.**-valor  $< \alpha = 0,05$  acepta  $H_1$  = los datos no provienen de una distribución normal.

De los resultados obtenidos en vista que el sigma bilateral (sig.) es mayor que 0,05 en todas las dimensiones antes y después, comprobamos que las dimensiones de la variable riesgos laborales tienen un comportamiento normal.

### Estadística inferencial

En la estadística inferencial se analiza las hipótesis mediante la prueba de hipótesis, para lo cual se procesa los datos en función de los datos de la muestra. En el caso es una población pequeña por lo que se procede a procesar mediante el estadígrafo t-student del software SPSS versión 22.

### Resultados de la primera dimensión

#### Prueba de hipótesis

H<sub>0</sub>: La Aplicación de la Norma G.050, no minimiza los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

H<sub>1</sub>: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

**Tabla N° 27: Prueba t-student en zanjas y entibaciones**

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
<b>Par 1</b>	Riesgos en zanjas y entibaciones antes - riesgos en zanjas y entibaciones después	5,883,333	430,891	175,910	5,431,141	6,335,525	33,445	5	,000

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), con una mejora de la media de la dimensión riesgos en zanjas y entibaciones de 58,83%. Por lo que se concluye que: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## Resultados de la segunda dimensión

### Prueba de hipótesis

$H_0$ : La Aplicación de la Norma G.050, no minimiza los riesgos laborales en cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

$H_1$ : La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

**Tabla N° 28: Prueba t-student en cimentaciones**

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
<b>Par 2</b>	Riesgos en cimentaciones antes - riesgos en cimentaciones después	5,750,000	207,364	,84656	5,532,384	5,967,616	67,922	5	,000

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), con una mejora de la media de la dimensión riesgos en

cimentaciones de 57,50%. Por lo que se concluye que: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

### Resultados de la tercera dimensión

#### Prueba de hipótesis

H<sub>0</sub>: La Aplicación de la Norma G.050, no minimiza los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

H<sub>1</sub>: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

**Tabla N°29: Prueba t-student en estructuras**

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
<b>Par 3</b>	Riesgos en estructuras antes - riesgos en estructuras después	6,233,333	382,971	156,347	5,831,430	6,635,237	39,869	5	,000

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y se acepta la hipótesis alterna (H<sub>1</sub>), con una mejora de la media de la dimensión riesgos laborales en estructuras de 62.33 %. Por lo que se concluye que: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## Resultados de la cuarta dimensión

### Prueba de hipótesis

H<sub>0</sub>: La Aplicación de la Norma G.050, no minimiza los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

H<sub>1</sub>: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

**Tabla N° 30: Prueba t-student en acabados**

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
<b>Par 4</b>	Riesgos en acabados antes - riesgos en acabados después	6,483,333	299,444	122,247	6,169,086	6,797,580	53,034	5	,000

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y se acepta la hipótesis alterna (H<sub>1</sub>), con una mejora de la media de la dimensión riesgos laborales en acabados de 64,83%. Por lo que se concluye que: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## Resultados de la quinta dimensión

### Prueba de hipótesis

$H_0$ : La Aplicación de la Norma G.050, no minimiza los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

$H_1$ : La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

**Tabla N° 31: Prueba t-student en instalaciones**

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
<b>Par 5</b>	Riesgos en instalaciones antes - riesgos en instalaciones después	6,950,000	578,792	236,291	6,342,595	7,557,405	29,413	5	,000

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), con una mejora de la media de la dimensión riesgos laborales en instalaciones de 69,50%. Por lo que se concluye que: La Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.

## **IV. DISCUSIÓN**

Según los resultados obtenidos en la primera dimensión de los riesgos laborales se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 58,83%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. El autor Barandiaran (2013) en su tesis Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud para una empresa constructora de edificaciones Propone un sistema de seguridad y salud para el sector edificaciones. Cuenta con la Norma G.050 Seguridad y Salud durante la Construcción y la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo donde se decreta la obligatoriedad de los sistemas de gestión de seguridad y salud en todas las empresas y directrices generales sobre su funcionamiento, incorporar capacitaciones en el funcionamiento del sistema, teniendo un especial énfasis en las personas encargadas de la seguridad en la empresa y reduce los riesgos significativamente.

Respecto a los resultados obtenidos en la segunda dimensión de los riesgos laborales se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 57,5%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. Por su parte el autor Breña (2013), en su tesis Propuesta de un plan de seguridad y salud y presupuesto del plan de un edificio multifamiliar de diecisiete niveles de vivienda y cuatro sótanos de estacionamientos y depósitos en el distrito de Miraflores su Objetivo fue realizar una propuesta de un Plan de Seguridad, Salud y Presupuesto de Plan de un edificio multifamiliar garantice la integridad física y salud de sus trabajadores sean estos de contratación directa o subcontrata, y toda persona que tenga acceso a obra, así como la conservación del Medio Ambiente. Es importante el plan de seguridad y salud y presupuesto donde se aplica en forma organizada los procedimientos para dar el soporte a los edificios multifamiliar que garantice la integridad física y salud de los trabajadores de contratación directa, subcontrata y al personal que tenga acceso a obra.

De tal forma los resultados obtenidos en la tercera dimensión de los riesgos laborales se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 62,3%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. El autor Quispe (2011), en su propuesta de un plan de seguridad y salud. Plantea como Objetivo: brinda criterios y herramientas para la elaboración de un Plan de Seguridad para obras de construcción, mostrando como ejemplo de aplicación el Plan de una obra de edificación real. La metodología se ajusta a la implementación de cumplir los requisitos establecidos en las normas ya mencionadas y tener un mejor control de la seguridad aplicadas a los procesos constructivos del Proyecto, con el fin de lograr un impacto positivo en la productividad de la empresa y reducir sus índices de siniestralidad laboral.

Así mismo los resultados obtenidos en la cuarta dimensión de los riesgos laborales se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 64,83%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. Del mismo modo Chu Wan (2013) en su tesis titulada Análisis de la aplicación de la normatividad en seguridad a través de la evaluación estadística reportada y recomendaciones de mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos considera como objetivo de esta investigación proponer mejoras a la Norma G.050- 2010 de acuerdo a la Ley N° 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo, en la que en sus artículos 3, 5, 6, 20, 42, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90 y 91 que decretan la obligación de una mejora continua a la normatividad en seguridad realizando continuamente procesos de la autoevaluación, la libre aplicación de niveles de seguridad, la retroalimentación por aplicación de la normativa, vigilancia de la ejecución, investigaciones, recomendaciones, medición de eficiencia y estadísticas. Esto se debe a que se aprecian el aumento de accidentes en construcción en los meses de diciembre, enero y febrero. Esto da a

concluir que la estación de verano en donde las temperaturas pueden llegar a los 30° centígrados motivan a que los trabajadores a no utilizar sus equipos de protección individual por las incomodidades del sudor, calor o sofocamiento por lo que los cambios planteados buscan reducir los accidentes laborales.

Del mismo modo los resultados obtenidos en la quinta dimensión de los riesgos laborales se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 64,83%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. Finalmente, Andrade (2013) en su tesis Gestión de seguridad y salud en la construcción de edificaciones, su objetivo fue establecer una gestión de seguridad y salud en la construcción de edificaciones, que cumpla con las normas y leyes vigentes para las obras de edificaciones y obras civiles. El principal aporte queda expresado en establecer o impulsar una gestión de seguridad y salud en la construcción de edificaciones que cumpla con las normas y leyes vigentes para las obras de edificaciones y obras civiles.

## **V CONCLUSIONES**

En la presente investigación se llega a las siguientes conclusiones:

Con respecto a la primera dimensión de riesgos laborales, se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 58,83%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Del mismo modo la segunda dimensión de riesgos laborales, se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 57,5%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna

Así mismo en la tercera dimensión de riesgos laborales, se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 62,3%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

De tal forma en la cuarta dimensión de riesgos laborales, se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 64,83%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Respecto a la quinta dimensión de riesgos laborales, se logró determinar que la Aplicación de la Norma G.050, minimiza los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016, con un nivel de significancia de 0,000, logrando una disminución de los riesgos en 64,83%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

## **VI. RECOMENDACIONES**

En la presente investigación con fines de que la mejora contribuya en adelante a una mejora permanente del área de mantenimiento se recomienda:

Con respecto a los riesgos en zanjas y entibaciones es preciso conocer la naturaleza y el estado del terreno para prever su comportamiento y evaluar los posibles riesgos en la obra, el producto procedente de la excavación se acopiaran en un solo lado de la zanja a una distancia no menor de 60 cm y en función al talud natural del terreno, al inicio de la jornada de trabajo revisar el estado de las entibaciones, protección del área de trabajo con barandas señalizaciones, el personal deberá estar provisto de su EPP necesario para cada riesgo específico.

Asimismo en los riesgos en cimentaciones es necesario la colocación de barandillas resistentes para impedir caídas al fondo de la excavación, se colocara señalizaciones con el fin de evitar atropellos y vuelco de las maquinarias, capacitación del personal en la colocación de las armaduras de los muros pantalla durante el desplazamiento y giro de grúas alejar al personal que no esté afecto a estas maniobras.

De tal forma en los riesgos en estructuras evitar la caída de personas colocando escaleras con barandillas, las escaleras manuales tendrán largueros de una sola pieza con peldaños bien ensamblados, para evitar la caída en espacios abiertos colocar señales, barandillas, pasarelas, redes de seguridad, plataformas y la revisión periódica de los cinturones de seguridad, capacitación del personal en la ejecución de las labores de manera que puedan conocer los riesgos a que están expuesto para eliminarlos o minimizarlos.

Respecto a los riegos en acabados se debe tener un mantenimiento preventivo y adecuado a todos los equipos y herramientas, asimismo no se deberán utilizar las herramientas electro manuales en caso de ambientes húmedos o lluvias, utilizar en forma adecuada los equipos de protección, no utilizar conexiones defectuosas, las manos deben estar libres de objetos al subir por las escaleras rectas o de mano, el área de trabajo debe estar ordenado y limpio después de cada actividad.

Del mismo modo en los riesgos en instalaciones es preciso la protección del personal, arnés de seguridad unido a la línea de vida, casco, botas con punta de acero, se iluminara el hueco del ascensor en toda su altura, las plataformas provisionales serán resistentes y seguras con barandillas y rodapiés de de 50 cm de altura en todas las aberturas.

## **VII. REFERENCIAS**

**Tesis internacionales:**

Olivares, Rubén. (2013). Tesis (Ingeniero Civil). México: Universidad Nacional Autónoma de México, 180 pp.

Forero, Jhon. (2011). Tesis (Ingeniero Civil). Colombia: Universidad de La Salle, 74 pp.

Pantoja, William. (2013). Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 192 pp.

Andrade. Cesar. (2013). Tesis (Ingeniero Civil) para obras de Construcción Civil. Quito - Ecuador: Escuela Politécnica Nacional de Quito, 270 pp.

**Tesis nacionales:**

Barandiarán, Lucía. (2013). Tesis (Ingeniero Civil). Lima – Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 122 pp.

Breña, Sandra. (2013). Tesis (Ingeniero Civil). Lima – Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 103 pp.

Rosales y Vílchez. (2012) Tesis (Ingeniero Civil). Lima – Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. 145 pp.

Quispe, Joel. (2011). Tesis (Ingeniero Civil) Lima – Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 117 pp.

Chu Wan (2013), Tesis (Ingeniero Civil) para optar el grado de Ingeniero Civil Lima – Perú Universidad Ricardo Palma, 120 pp.

## **Libros:**

Moreno y Gogoy. (2012). International Journal of Good Conscience. Venezuela.  
ISBN: 1870-557X

Norma G.050. (2010). Seguridad durante la construcción. Ministerio de vivienda,  
construcción y saneamiento. Primera Edición. Lima – Perú,

Miangolarra, José. (2009). Seguridad Práctica en la Construcción. Osalan. Instituto  
Vasco de Seguridad y Salud Laborales. España  
ISBN: 9788495859396

Henao Robledo Fernando. (2008). Riesgos en la construcción 1era edición  
Bogotá Editorial Adriana Gutierrez M. Ecoe Ediciones.  
ISBN: 978-958-648-553-1

Rubio Moreno, Juan y Rubio Gámez, Carmen. (2005). Manual de coordinación de  
seguridad y salud en las obras de construcción. Ediciones Santos Díaz. España,  
ISBN: 8479786752

Creus Solé Antonio. (2006). Riesgos Prevención de Riesgos Laborales 1era  
edición pag. 299 Edición Cano, S.L. – Ediciones Ceysa.  
ISBN: 84-86108-69-1

Lopez-Valcarcel Alberto. (2000). Seguridad y salud en el trabajo de construcción.  
OIT. Ginebra –Suiza,  
ISBN 922311621X

OIT. (1992). Seguridad y Salud en la construcción. Primera edición. Ginebra –  
Suiza.  
ISBN: 9223071046

OIT. (1972). Seguridad y Salud y bienestar en las obras de construcción. Primera  
edición. Montevideo.

ISBN: 92-9088-068-3

Bernal, Cesar. (2010). Metodología de la investigación 3ª ed. Columbia: Pearson Educación, 106 p.

ISBN: 9789586991285.

Córdova Zamora, Manuel. (2003). Estadística descriptiva e inferencial. 5ta. Edición. Perú Editorial Moshera SRL

ISBN: 9972813053

Hernández, Roberto, Fernández, (2014). Carlos, Baptista, María. Metodología de la investigación. 6° ed. Mexico D.F. Editorial MC Graw-Hill, 600 p.

ISBN: 9781456223960

Valderrama, Santiago. (2014). Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa Cualitativa y Mixta. 2° ed. Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L., 495 p.

ISBN: 9786123028787.

Sanz Albert, Fernando. (2013). Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción. Ediciones INSHT, Madrid – España.

Escalante y Jovel. (2009). Seguridad industrial en la industria de la construcción. Universidad Dr. José Matías Delgado. San Salvador.

EL PERUANO: (2013). Reglamento de seguridad salud en el trabajo. Decreto supremo N° 050-2013 TR.

## **VIII. ANEXOS**

## Anexo N° 1 Matriz de consistencia

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>P. GENERAL</b>	<b>H. GENERAL</b>	<b>O. GENERAL</b>		<b>INDEPENDIENTE</b>					
¿Cómo la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?	La aplicación de la norma G.050 minimiza los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016	Determinar cómo la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016	<b>VI. Norma G.050</b>	La Norma G.050 (Seguridad en la construcción) (2010), establece que: la construcción de obras de ingeniería civil que no estén comprendidas dentro del alcance de la presente norma técnica, se regirá por lo establecido en los reglamentos de seguridad y salud de los sectores en los que se lleven a cabo. La presente Norma es de aplicación en todo el territorio nacional y de obligado cumplimiento para los empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada. (p. 10).	<b>Norma G.050</b> se midió a través de sus cuatro dimensiones: Equipos de protección, herramientas y equipos portátiles, trabajos en espacios confinados y protección en trabajo con riesgo de caída e indicadores como: condiciones, estado, gases tóxicos y manos libres, los cuales tienen sus formulas para obtener los datos cuantitativos, se utilizará para obtener la información y luego procesarlas. El instrumento utilizado fueron las fichas de recolección de datos diseñados para este fin.	Equipos de protección	Condiciones	$C = \frac{EPC}{100}$ EPD EPC: Equipos de protección conforme EPD: Equipos de protección disponibles	Razón
						Herramientas y equipos portátiles	Estado	$E = \frac{HEPC}{100}$ HEPD HEPC: herramientas de equipos portátiles conformes HEPD: herramientas de equipos portátiles disponibles	Razón
						Trabajos en espacios confinados	Gases tóxicos	$GT = \frac{GTR}{100}$ GTE GTR: Gases tóxicos registrados GTE: Gases tóxicos existentes	Razón
						Protección en trabajo con riesgo de caída	Manos libres	$ML = \frac{PTP}{100}$ PTE PTP: Protección en trabajo prevista PTE: Protección en trabajo establecida	Razón

P. ESPECÍFICO	H. ESPECÍFICOS	O. ESPECÍFICOS		DEPENDIENTE					
PE1: ¿Cómo la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?	HE1: La aplicación de la norma G.050 minimiza los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.	OE1: Evaluar como la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en zanjas y entibaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.	VD: <b>Riesgos laborales</b>	Según Miangolarra J. (2009), deberá estudiar y evaluar los riesgos que vaya a generar la obra y las medidas preventivas a tomar para eliminarlos o atenuarlos, así como normas a seguir etc., plasmando todo ello en un documento o procedimiento. Se vigilará y comprobará el cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales de trabajo. (p.38)	Los Riesgos Laborales para su medición, tuvo cinco dimensiones con sus respectivos indicadores que se utilizó para obtener la información cuantitativa. Las fichas de recolección de datos fue el instrumento para poder recolectar la información para ser procesados posteriormente.	Riesgos zanjas y entibaciones	Capacidad portante	$CP=EPx100$ ET EP: Entibamiento previsto ET: Entibamiento totales	Razón
PE2: ¿Cómo la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en la construcción de cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?	HE2: La aplicación de la norma G.050 minimiza los riesgos laborales en la construcción de cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.	OE2: Evaluar como la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en la construcción de cimentaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.		Riesgos en cimentaciones	Muros pantalla	$MP=MPCx100$ MPT MPC: Muros pantalla conforme MPT: Muros pantalla totales	Razón		
PE3: ¿Cómo la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?	HE3: La aplicación de la norma G.050 minimiza los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.	OE3: Evaluar como la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en estructuras de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.		Riesgos en estructuras	Escaleras	$E=ECx100$ ET EPC: Escaleras conformes EPT: Escaleras totales	Razón		
PE4: ¿Cómo la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?	HE4: La aplicación de la norma G.050 minimiza los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.	OE4: Evaluar como la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en acabados de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.		Riesgos en acabados	Herramientas	$H=HCx100$ HT HC: Herramientas completadas HT: Herramientas totales	Razón		
PE5: ¿Cómo la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016?	HE5: La aplicación de la norma G.050 minimiza los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.	OE5: Evaluar como la aplicación de la norma G.050 minimizará los riesgos laborales en instalaciones de los empleados en la empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016.		Riesgos en instalaciones	Plataformas provisionales	$PP=BRx100$ BP BR: Barandillas registradas BP: Barandillas programadas	Razón		

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 2 Validación de juicio de expertos de la variable independiente



### Definición conceptual de la variable y dimensiones

#### **Variable: Independiente: Norma G.050**

La Norma G.050 (Seguridad en la construcción) (2010), establece que: la construcción de obras de ingeniería civil que no estén comprendidas dentro del alcance de la presente norma técnica, se regirá por lo establecido en los reglamentos de seguridad y salud de los sectores en los que se lleven a cabo. La presente Norma es de aplicación en todo el territorio nacional y de obligado cumplimiento para los empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada. (p. 10).

#### **Dimensiones de la variable:**

##### **Dimensión 1: Equipos de protección**

El EPI debe utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido eliminarse o controlarse convenientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo. En tal sentido, todo el personal que labore en una obra de construcción, debe contar con el EPI acorde con los peligros a los que estará expuesto.

El EPI debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

En tal sentido:

- Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

- Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con riesgo o riesgos correspondientes. (Norma G.050, 2010, p. 23).

## **Dimensión 2: Herramientas y equipos portátiles**

Solo se permitirá el uso de herramientas manuales o equipos portátiles de marcas certificadas de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas (NTP) de Indecopi o a falta de éstas, de acuerdo a Normas Internacionales.

Antes de utilizar las herramientas manuales y equipos portátiles se verificará su buen estado, tomando en cuenta lo siguiente: Los mangos de los martillos, combas, palas, picos y demás herramientas que tengan mangos de madera incorporados, deben estar asegurados a la herramienta a través de cuñas o chavetas metálicas adecuadamente colocadas y que brinden la seguridad que la herramienta no saldrá disparada durante su uso. Los mangos de madera no deben estar rotos, rajados, o astillados, ni tener reparaciones caseras.

Cuando una herramienta manual o equipo portátil produzca:

- Partículas en suspensión, se usará protección respiratoria.
- Ruido, se usará protección auditiva.
- Chispas o proyección de partículas sólidas (esquirlas) como característica normal durante su operación o uso, el espacio será confinado mediante pantallas de protección de material no combustible para mantener a los trabajadores que no estén involucrados en la tarea, alejados del radio de proyección de chispas y esquirlas. El trabajador que la utilice, así como el ayudante deben tener protección para trabajos en caliente. (Norma G.050, 2010, p. 30).

### **Dimensión 3:** Trabajos en espacios confinados

Se considerará “Espacio confinado” a tanques, cisternas, cámaras, recipientes, excavaciones profundas y en general a cualquier recinto cerrado que tiene entrada y salida limitada y que no ha sido construido para ser ocupado por tiempo prolongado por seres humanos. Los trabajos en espacios confinados pueden presentar riesgos de consideración, a saber:

- Atmósferas con falta de oxígeno.
- Atmósferas con polvos, vapores o gases peligrosos (tóxicos, combustibles, inflamables o explosivos).
- Peligros mecánicos originados por partes móviles.
- Descarga de fluidos o radioactividad.
- Peligros eléctricos originados por cables energizados.

Todo trabajo a realizarse dentro de un espacio confinado, requerirá de un “permiso de entrada a espacio confinado”, el cual deberá colocarse en forma visible en el lugar donde se esté realizando la labor. En general, el permiso tendrá validez como máximo por un turno de trabajo, según sea el caso. Si el trabajo se suspende por más de dos horas, deberá evaluarse nuevamente la atmósfera del espacio confinado antes de reanudar las labores. (Norma G.050, 2010, p. 31).

### **Dimensión 4:** Protección en trabajo con riesgo de caída.

En general, se debe evitar la permanencia y circulación de personas y/o vehículos debajo del área sobre la cual se efectúan trabajos en altura, debiendo acordonarse con cintas de peligro color rojo y señalizarse con letreros de prohibición de ingreso: “CAÍDA DE OBJETOS - NO PASAR”.

Toda herramienta de mano deberá amarrarse al cinturón del trabajador con una soga de nylon (3/8”) y de longitud suficiente para permitirle facilidad de maniobra y uso de la herramienta. Así mismo, la movilización vertical de materiales, herramientas y objetos en general, deberá efectuarse utilizando sogas de nylon de resistencia comprobada cuando no se disponga de medios mecánicos de izaje (winche). El ascenso y descenso del personal a través de andamios y escaleras debe realizarse con las manos libres (ver estándar de uso de escaleras).

Sistema de detención de caídas

Todo trabajador que realice trabajos en altura debe contar con un sistema de detención de caídas compuesto por un arnés de cuerpo entero y de una línea de enganche con amortiguador de impacto con dos mosquetones de doble seguro (como mínimo), en los siguientes casos:

- Siempre que la altura de caída libre sea mayor a 1,80 m.
- A menos de 1,80 m del borde de techos, losas, aberturas y excavaciones sin barandas de protección perimetral.
- En lugares donde, independientemente de la altura, exista riesgo de caída sobre elementos punzo cortantes, contenedores de líquidos, instalaciones eléctricas activadas y similares.
- Sobre planos inclinados o en posiciones precarias (tejados, taludes de terreno), a cualquier altura. (Norma G.050, 2010, p.35).

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

**Variable Independiente: Norma G.050**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>VI:</b>  <b>Norma G.050</b>	<p>La Norma G.050 (Seguridad durante la construcción) (2010), establece que la construcción de obras de ingeniería civil que no estén comprendidas dentro del alcance de la presente norma técnica, se regirá por lo establecido en los reglamentos de seguridad y salud de los sectores en los que se lleven a cabo. La presente Norma es de aplicación en todo el territorio nacional y de obligado cumplimiento para los empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada. (p. 10).</p>	<p>Norma G.050 se midió a través de sus cuatro dimensiones: Equipos de protección, herramientas y equipos portátiles, trabajos en espacios confinados y protección en trabajo con riesgo de caída e indicadores como: condiciones, estado, gases tóxicos y manos libres, los cuales tienen sus formulas para obtener los datos cuantitativos, se utilizará para obtener la información y luego procesarlas. El instrumento utilizado fueron las fichas de recolección de datos diseñados para este fin.</p>	Equipos de protección	Condiciones	$C = \frac{EPC}{100}$ <p>EPD C: Condiciones EPC: Equipos de protección conforme EPD: Equipos de protección disponibles</p>	razón
			Herramientas y equipos portátiles	Estado	$E = \frac{HEPC}{100}$ <p>HEPD E: Estado HEPC: Herramientas y equipos portátiles conformes HEPD: Herramientas y equipos portátiles disponibles</p>	razón
			Trabajos en espacios confinados	Gases tóxicos	$GT = \frac{GTR}{100}$ <p>GTE GT: Gases tóxicos GTR: Gases tóxicos registrados GTE: Gases tóxicos existentes</p>	razón
			Protección en trabajo con riesgo de caída	Manos libres	$ML = \frac{PTP}{100}$ <p>PTF ML: Manos libres PTP: Protección en trabajo prevista PTF: Protección en trabajo establecida</p>	razón



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: APLICACIÓN DE LA NORMA G.050**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: Equipos de protección</b>  C= EPCx100 EPD C: Condiciones EPC: Equipos de protección conforme EPD: Equipos de protección disponibles	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Herramientas y equipos portátiles</b>  E= HEPCx100 HEPD E: Estado HEPC: Herramientas y equipos portátiles conformes HEPD: Herramientas y equipos portátiles disponibles	✓		✓		✓		
3	<b>DIMENSIÓN 3: Trabajos en espacios confinados</b>  GT=GTRx100 GTE GT: Gases tóxicos GTR: Gases tóxicos registrados GTE: Gases tóxicos existentes	✓		✓		✓		
4	<b>DIMENSIÓN 4: Protección en trabajo con riesgo de caída</b>  ML=PTPx100 PTE ML: Manos libres PTP: Protección en trabajo prevista PTE: Protección en trabajo establecida	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI EXISTE

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: ALTAMIRANO PARDO EMELI      DNI: 41717052

Especialidad del validador: INGENIERO CIVIL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

28 de OCTUBRE del 2017

  
 EMELI ALTAMIRANO PARDO  
 ING. CIVIL  
 R. CIP. 126850

Firma del Experto Informante.

## **Anexo N° 3 Validación de juicio de expertos de la variable dependiente**



### **Definición conceptual de la variable y dimensiones**

#### **Variable: Dependiente: Riesgos laborales**

Según Miangolarra J. (2009), deberá estudiar y evaluar los riesgos que vaya a generar la obra y las medidas preventivas a tomar para eliminarlos o atenuarlos, así como normas a seguir etc., plasmando todo ello en un documento o procedimiento. Se vigilará y comprobará el cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales de trabajo. (p.38)

#### **Dimensiones de la variable:**

##### **Dimensión 1: Riesgos en zanjas y entibaciones**

Según Miangolarra J. (2009), antes de iniciarse la apertura de una zanja, deberá conocerse la naturaleza y estado del terreno mediante los sondeos y estudios geotécnicos necesarios para en lo técnicamente posible, prever su comportamiento durante la obra (talud natural, capacidad portante, nivel freático, etc.).

Se considerará la influencia que puede tener sobre la zanja la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos, etc., es decir, todo lo referente a sobrecargas estáticas y dinámica, para tenerlas en cuenta en los cálculos correspondientes.

Asimismo, se deberá conocer la profundidad a que se encuentra el nivel freático, así como sus posibles variaciones, con el fin de disponer del equipo de achique de aguas necesario, u otro procedimiento que se estime oportuno. Se determinará la posible existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc., que se encuentren en la zona de afección de la zanja,

tomando las medidas que se estimen oportunas para evitar riesgos y señalizándolas de forma fija y clara.

Si la seguridad lo exige, se deberán cortar desconectar o desviar los conductos de agua, gas, electricidad, etc., antes de comenzar los trabajos de excavación, de acuerdo con el propietario de la conducción.

Deberá tenerse en cuenta la influencia de los factores meteorológicos: hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc.

Conocidas las características del suelo, factores existentes en la zona de afección y dimensiones de la zanja, se escogerá el realizar las obras con o sin entibación.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m (o de 0,80 m. en caso de terreno suelto y poco estable), deberán entibarse las paredes de la excavación. (p.133)

## **Dimensión 2: Riesgos en cimentaciones**

Según Miangolarra J. (2009), Las cimentaciones por zapatas tanto aisladas para cimentaciones de pilares, como corridas en cimentación de muros.

En general este tipo de cimentaciones suele ser superficial porque pasando de profundidades de pozos y zanjas superiores a 2,5 m. empieza a plantearse, tanto por razones económicas como por el riesgo que implica, la aplicación de otros métodos de cimentación tales como pilotajes, cimentaciones flotantes con placa de reparto, etc.

### Condiciones ambientales en trabajos en zanjas y pozos profundos

Es necesario comenzar por una toma de muestras del aire, para el posterior análisis en laboratorio.

Paralelamente a la actuación anterior se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Conseguir una ventilación de la zona, por medio de captación y aspiración de gases procedentes de:

- Combustión de motores de máquinas y camiones.
- Voladuras.
- Gases nocivos del terreno, etc.
- Humedecer el frente de ataque de la excavación para evitar en lo posible el polvo.
- Ventilación para evitar el problema de las altas temperaturas que pueden ocasionar los motores de máquinas y vehículos.
- Achicar el agua cuando se produzcan encharcamientos, debido al nivel freático u otras causas.
- Utilizar en caso necesario captadores de polvo en el útil de perforación.
- Hacer que los operarios usen protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sea alto (pueden considerarse unos 80 decibelios), adecuados a la frecuencia de dicho ruido. (p.156).

### **Dimensión 3: Riesgos en estructuras**

Según Miangolarra J. (2009), Los accesos a los distintos niveles de la obra serán seguros, utilizando para ello las propias escaleras fijas del edificio, con peldañado adecuado y debidamente protegidas por sus lados abiertos con barandillas rígidas y rodapiés, o bien mediante escaleras manuales convenientemente sujetas y protegidas.

No se trabajará sin protección, en la misma vertical que otros operarios.

Las herramientas de mano utilizadas por los operarios deberán llevarse en su portaherramientas o enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.

En proximidad a líneas eléctricas de Alta Tensión en carga y para evitar el contacto con herramientas, máquinas, equipos, etc., se adoptarán las medidas adecuadas para mantener una distancia de seguridad de 7 m. entre las líneas eléctricas y cualquier elemento, material o personal que pudiera aproximarse en el transcurso de la obra.

El izado y transporte de piezas largas (armaduras, viguetas, etc.) mediante la grúa se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable y lejos del tránsito de personas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán provistos de pestillo de seguridad. (p.179).

#### **Dimensión 4: Riesgos en acabados**

Según Miangolarra J. (2009), en estos trabajos se hace necesario el uso de diversas clases de máquinas eléctricas portátiles, la mayoría de ellas dotadas de doble aislamiento.

Las conexiones en los enchufes no se realizarán con el auxilio de unas cuñas o palillos de madre. Se conectarán mediante el uso de clavijas adecuadas.

No dejar una máquina conectada a la red cuando el operario que la maneja no está presente.

##### **Riesgos Higiénicos**

Todas las maderas, al cepillarlas, producen gran cantidad de polvo; por lo tanto entre maderas tóxicas o no tóxicas solo estableceremos una distinción: la que se refiere a la clase de mascarilla a utilizar. Unas serán para polvo tóxico y las otras para polvo no tóxico. (p.287).

#### **Dimensión 5: Riesgos en instalaciones**

Según Miangolarra J. (2009), La instalación de ascensores y montacargas consta, en general, de las siguientes fases:

- Acopio de materiales: Esta fase comprende operaciones de manutención manual (transporte en carros o a brazo, de tramos de guía, de los contrapesos, de bobinas de hilo o cables de acero o cobre, etc.) de objetos pesados.
- Tendido de las guías: Una vez realizado el replanteo de guías por medio de plomadas lanzadas desde el cuarto de maquinaria, se procede al tendido de las mismas. Existen varios procedimientos de tendido de guías según la casa constructora; en general hay que servirse de una plataforma provisional de trabajo, tanto para el tendido de guías como para todas aquellas operaciones efectuadas en el hueco del ascensor.

Cuando se trata de plataformas fijas de trabajo, se instala una a nivel de cada planta, comenzando por abajo; apoyándose en la primera se instala la segunda; apoyándose en ésta se instala la tercera y así sucesivamente, o bien se utiliza una sola plataforma metálica apoyada en frente y fondo, que se va subiendo planta a planta.

Otras veces se utiliza el chasis de la propia cabina del ascensor, al cual se le coloca una plataforma en el techo, yendo colgado todo el conjunto (mediante cable) del último forjado del hueco de ascensor, desplazándose de abajo a arriba, por la parte de guía ya instalada, por medio de un aparejo manual o eléctrico maniobrado por el propio trabajador situado en la plataforma.

Las guías comienzan a instalarse empezando por abajo.

- Montaje de puertas: Las puertas se montan igualmente con ayuda de la plataforma, empezando por la de la última planta y continuando hacia abajo, excepto la de la planta baja que no se coloca para dejar pasó al conjunto cabina-bastidor. Una vez montadas todas las puertas, menos la del piso bajo, se remata todo el hueco, techo, rasantes, se reciben definitivamente las puertas, etc.
- Instalación de la cabina: La colocación del bastidor se efectúa directamente por el hueco en planta baja (p. 275).

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

**Variable Dependiente: Riesgos laborales**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>VD: Riesgos Laborales</b>	Según <b>Miangolarra J. (2009)</b> , deberá estudiar y evaluar los riesgos que vaya a generar la obra y las medidas preventivas a tomar para eliminarlos o atenuarlos, así como normas a seguir etc., plasmando todo ello en un documento o procedimiento. Se vigilará y comprobará el cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales de trabajo. (p.38).	Los Riesgos Laborales para su medición, tuvo cinco dimensiones con sus respectivos indicadores que se utilizó para obtener la información cuantitativa. Las fichas de recolección de datos fue el instrumento para poder recolectar la información para ser procesados posteriormente.	<b>Riesgos en zanjas y entibaciones</b>	Capacidad portante	$CP = EP \times 100$ ET CP: Capacidad portante AP: Entibamiento previsto AT: Entibamiento totales	razón
			<b>Riesgos en cimentaciones</b>	Muro pantalla	$MP = MPC \times 100$ MPT MP: Muros pantalla MPC: Muros pantallas conformes MPT: Muros pantallas totales	razón
			<b>Riesgos en estructuras</b>	Escaleras	$E = EC \times 100$ ET E: Escaleras EPC: Escaleras conformes EPT: Escaleras totales	razón
			<b>Riesgos en acabados</b>	Herramientas	$H = HC \times 100$ HT H: Herramientas HC: Herramientas completadas	razón
			<b>Riesgos en instalaciones</b>	Plataformas provisionales	$PP = BR \times 100$ BP PP: Plataformas provisionales BRC: Barandillas registradas BRT: Barandillas programadas	razón

Fuente: Elaboración propia

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: RIESGOS LABORALES

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: Riesgos en zanjas y entibaciones</b> CP=EPx100 ET CP: Capacidad portante EP: Entibamiento previsto ET: Entibamiento totales	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Riesgos en cimentaciones</b> MP= MPCX100 MPT MP: Muro pantalla MPC: Muros pantalla conformes MPT: Muros pantalla totales	✓		✓		✓		
3	<b>DIMENSIÓN 3: Riesgos en estructuras</b> E=ECx100 ET E: Escaleras EC: Escaleras conformes ET: Escaleras totales	✓		✓		✓		
4	<b>DIMENSIÓN 4: Riesgos en acabados</b> H=HCx100 HT H: Herramientas HC: Herramientas completadas HT: Herramientas totales	✓		✓		✓		
5	<b>DIMENSIÓN 5: Riesgos en instalaciones</b> PP=BRx100 BP PP: Plataformas provisionales BRC: Barandillas registradas BRT: Barandillas programadas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI EXISTE

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  / Aplicable después de corregir [ ] / No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr./Mg: ALTAMIRANO PARDO EMER DNI: 41717052

Especialidad del validador: ING. CIVIL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

28 de Octubre del 2017

  
-----  
EMELT ALTAMIRANO PARDO  
ING. CIVIL  
Firma del Experto Informante.  
R. Exp: 126836

## Anexo N° 4 Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS													
VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGOS LABORALES													
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida
		ANTES						DESPUÉS					
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	
Riesgos en zanjas y entibaciones	<b>CAPACIDAD PORTANTE</b>												
	Entibamiento previsto * 100	70%	75%	80%	76%	74%	70%	14%	16%	18%	12%	14%	18%
	Entibamiento totales												
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida
		ANTES						DESPUÉS					
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	
Riesgos en cimentaciones	<b>MUROS PANTALLA</b>												
	Muros pantallas conformes * 100	74%	72%	78%	75%	70%	68%	15%	16%	17%	18%	14%	12%
	Muros pantallas totales												
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida
		ANTES						DESPUÉS					
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	
Riesgos en estructuras	<b>ESCALERAS</b>												
	Escaleras conformes * 100	68%	70%	76%	74%	72%	69%	10%	8%	10%	7%	9%	11%
	Escaleras totales												
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida
		ANTES						DESPUÉS					
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	
Riesgos en acabados	<b>HERRAMIENTAS</b>												
	Herramientas completadas * 100	69%	73%	78%	75%	77%	68%	8%	10%	11%	9%	8%	5%
	Herramientas totales												
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS DE INDICADORES POR MESES EN EL AÑO 2016 y 2017											Unidad de medida
		ANTES						DESPUÉS					
		sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	
Riesgos en instalaciones	<b>PLATAFORMAS PROVISIONALES</b>												
	Barandillas registradas * 100	71%	74%	78%	75%	78%	65%	2%	3%	5%	6%	2%	6%
	Barandillas programadas												

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 5 Base de Datos

Base de datos consolidada de las dimensiones de la variable dependiente: Riesgos laborales											
meses		Riesgos en zanjias y entibaciones	Riesgos en zanjias y entibaciones	Riesgos en cimentaciones	Riesgos en cimentaciones	Riesgos en estructuras	Riesgos en estructuras	Riesgos en acabados	Riesgos en acabados	Riesgos en instalaciones	Riesgos en instalaciones
antes	después	antes	después	antes	después	antes	después	antes	después	antes	después
sep-16	mar-17	70,00	14,00	74,00	15,00	68,00	10,00	69,00	8,00	71,00	2,00
oct-16	abr-17	75,00	16,00	72,00	16,00	70,00	8,00	73,00	10,00	74,00	3,00
nov-16	may-17	80,00	18,00	78,00	17,00	76,00	10,00	78,00	11,00	78,00	5,00
dic-16	jun-17	76,00	12,00	75,00	18,00	74,00	7,00	75,00	9,00	75,00	6,00
ene-17	jul-17	74,00	14,00	70,00	14,00	72,00	9,00	77,00	8,00	78,00	2,00
feb-17	ago-17	70,00	18,00	68,00	12,00	69,00	11,00	68,00	5,00	65,00	6,00

MESES	
Antes de la Norma G.050	Set-16 a Feb-17
Después de la Norma G.050	Mar-17 a Ago-17

Elaboración propia

Nota: Los valores son porcentajes obtenidos según las formulas de los indicadores de las dimensiones de la Variable Dependiente: Riesgos Laborales.

## Anexo N° 6 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

MATRIZ DE LA VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DEL RIESGO LABORAL															
	PELIGRO	DETALLE	RIESGO	CONSECUENCIA	LEGISLACIÓN	INDICE DE PROBABILIDAD				IP: Índice de Probabilidad	IS: Índice de Severidad	MRL: Magnitud de Riesgo Laboral	SIGNIFICANCIA (SI / NO)	MEDIDAS DE CONTROL	
						IE: Expuestos	IPT: Procedimiento de Trabajo	ICE: Capacitación y Entrenamiento	IF: Frecuencia de Exposición					NIVEL I (Eliminación - Sustitución - Ingeniería)	NIVEL II (Administrativos - EPPS)
ZAPATAS Y ENTIBACIONES	Desnivel (excavaciones profundas).	Excavación localizada	Caída al mismo nivel (resbalar y caer, tropezar)	Caídas, golpes, cortes.	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	2	3	3	3	11	3	33	SI	* Realizar procedimiento de Excavación y Zanjas, inspeccionar maquinaria. * Orden y Limpieza de las excavaciones.	* Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, etc.). * Supervisión permanente. * Usar EPPS requeridos.
	Vehículos menores y Maquinarias	Transito de volquetes y excavadora	Golpeado por (Vehículos en Movimiento)	Atropello, choque, atrapamientos, golpes, Fracturas.	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	1	3	3	2	9	3	27	NO	* Realizar procedimiento de Excavación y Zanjas. * Inspeccionar maquinaria.	* Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, etc.). * Supervisión permanente. Vigía que controle el tránsito de
CIMENTACIONES	Incrustación en malla de acero expuesto	Varillas de acero expuestas	Golpe (corriendo o tropezando)	Heridas punzo cortantes, Lesiones Musculo-Esquelética	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	1	2	3	3	9	3	27	NO	* Capacitación sobre peligros y riesgos en obra. * Inspección de epp's/equipos	* Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, Permisos, etc.). * Supervisión permanente. * Personal capacitado. * EPP básico.
	Vehículos menores y Maquinarias	Descarga y Apilamiento de placas. (Manipulación de cargas)	Golpeado por (Vehículos en Movimiento)	Atropello, choque, atrapamientos, golpes, Fracturas.	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	1	3	3	3	10	3	30	NO	* Realizar procedimiento de Excavación y Zanjas. * Inspeccionar maquinaria. * Verificar competencia de operadores.	* Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, etc.). * Supervisión permanente. * Contar con vigía para el control de tránsito de maquinarias y equipos.
	Herramientas	Habilitación y encofrado (columnas, placas, buzones. Etc)	Golpeado por (objetos que caen)	Golpes, Cortes, fracturas.	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29794	4	3	3	2	8	3	36	AR	* Colocar rodapiés. * Asegurar las herramientas y equipos que se en plataformas de niveles superiores.	* Uso EPP adecuado para la tarea. * Se capacitar al personal sobre trabajos en altura.

EXTRUCTURAS	Caída de objetos suspendidos	Caída de estructuras de acero pre armadas en su posición final	Caída a distinto nivel	Lesiones Musculo-Esquelética, Amputaciones, Muerte	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29785	4	3	3	2	12	3	36	AR	* Colocar rodapiés a las plataformas en sus niveles superiores. * Asegurar las herramientas y equipos que en las plataformas superiores.	* Uso EPP adecuado para la tarea. * Se capacitar al personal sobre trabajos en altura.
	Tropezos en malla de acero horizontal	Caminar sobre acero horizontal	Golpe (corriendo o tropezando)	Heridas punzo cortantes, Lesiones Musculo-Esquelética	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	2	3	3	2	10	3	30	NO	* Coordinar el levantamiento de cargas entre dos personas. * Capacitación sobre Manipulación de cargas	*Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, Permisos, etc.). * Supervisión permanente. * EPP básico. * Protección de manos.
	- Carga Suspendida.	Izaje y descarga de materiales para el armado de las placas	Atrapado/Chanca do entre o debajo de objetos (aplastado o amputación).	Atrapamientos, Amputación.	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	2	2	2	1	7	3	21	NO	* Utilizar maquinaria para este trabajo. * Solo estará en el área el personal involucrado directamente con la tarea. * Programación adecuada de manera que el personal tenga conocimiento de las actividades a realizar.	* Señalización, Capacitación, Control Admin. (PETS, ATS) *Los choferes tienen que tener experiencia y contar con capacitación. *Personal capacitado *Supervisión permanente EPP básico
Acabados	Trabajo en altura	Diversas Actividades	Caídas a desnivel	fracturas, muerte	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	1	2	2	2	7	4	28	NO	* Verificación de armado de andamios. * Al subir o bajar escaleras utilizar ambas manos. * Cuando se trabaje cerca de puertas o pasadizos se deberá colocar una barrera para advertir a los transeúntes. * No parase en el último peldaño.	* Uso de equipos de protección para trabajos en altura (arnés certificado, barbiquejo). *Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, Permisos, etc.). * Capacitación y entrenamiento en el Armado y uso de andamios. * EPP básico. * Supervisión permanente
	Herramientas y equipos eléctricos	Taladros, martillo neumático, luminarias, reflectores	Descargas, Shock eléctrico	Quemaduras, muerte	Norma G 050 DS 005-2012-TR Ley 29783	1	2	3	2	8	3	24	NO	Procedimiento escrito de trabajo seguro/Charlas de sensibilización de 10 minutos,	*Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, Permisos, etc.). * Capacitación. * EPP básico. * Supervisión

<b>INSTALACIONES</b>	Herramientas y equipos eléctricos	Taladros, martillo neumático, luminarias, reflectores	Descargas, Shock eléctrico	Quemaduras, muerte	Norma G 050 DS Ley 005-2012-TR 29783	1	3	3	2	9	3	27	NO	Procedimiento escrito de trabajo seguro/Charlas de sensibilización de 10 minutos, inspección del cableado y las herramientas eléctricas.	*Control Admin. (Normas, ATS, Permisos, etc.) Protección respiratoria. Supervisión permanente. Personal calificado y autorizado.
	Trabajo en altura	Diversas Actividades	Caidas a desnivel	Fracturas, muerte	Norma G 050 DS Ley 005-2012-TR 29783	4	2	3	2	11	3	33	AR	* Uso de andamios * Verificación de armado de andamios. * Al subir o bajar escaleras utilizar ambas manos. * Cuando se trabaje cerca de puertas o pasadizos se colocar una barrera para advertir a los transeúntes. *Inspección diaria de escaleras y andamios.	* Uso de equipos de protección para trabajos en altura (arnés certificado, barbiqueo). *Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, Permisos, etc.). *Señalización, Capacitación, Capacitación y entrenamiento en el Armado y uso de andamios. EPP básico. * Supervisión permanente
	- Trabajos en caliente.	Moldeo de tuberías sanitarias con mecheros con balones de GLP.	Temperaturas extremas	* Quemaduras por uso de pistola de calor. * Quemaduras por uso de mechero a gas. * Incendios.	Norma G 050 DS Ley 005-2012-TR 29818	2	3	3	2	10	3	30	NO	* Colocación de una válvula reguladora en caso de Utilizar Balón de GLP	*Señalización, Capacitación, Control Admin. (Normas, ATS, Permisos, etc.)

Fuente: Elaboración propia

En el anexo N° 5 se detalla las actividades, riesgos y peligros considerando el grado de riesgo para valorar su nivel de complejidad y se puedan tomar las precauciones para minimizar los riesgos laborales.

## Anexo N° 7 Programación de inspecciones de seguridad

INSPECCIONES DE SEGURIDAD "MARINA CASA CLUB"														Código: SIG-SSOMA-PG-	
														Versión: 01	
														F. Revisión: 01/09/16	
														F.Emisión: 01/04/17	
OBJETIVO : Identificar oportunamente actos y condiciones sub estándar en las tareas, verificando los equipos y herramientas eléctricas															
ITEM	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	EJECUCIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN											
				sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17
1	Inspección de almacén	Área SSOMA	Mensual	01/09/2016	03/10/2016	02/11/2016	03/12/2016	04/01/2017	01/02/2017	02/03/2017	03/04/217	01/05/2017	02/06/2017	03/07/2017	04/08/2017
2	Inspección de EPP en uso	Área SSOMA	Mensual	03/09/2016	06/10/2016	05/11/2016	06/12/2016	07/01/2017	04/02/2017	06/03/2017	07/04/217	06/05/2017	06/06/2017	07/07/2017	07/08/2017
3	Inspección de herramientas y equipos	Área SSOMA	Mensual	07/09/2016	11/10/2016	08/11/2016	09/12/2016	11/01/2017	07/02/2017	10/03/2017	11/04/217	10/05/2017	10/06/2017	10/07/2017	10/08/2017
4	Inspección de andamios	Área SSOMA	Mensual	12/09/2016	14/10/2016	11/11/2016	12/12/2016	18/01/2017	11/02/2017	15/03/2017	15/04/217	14/05/2017	16/06/2017	15/07/2017	14/08/2017
5	Inspección de escaleras	Área SSOMA	Mensual	19/09/2016	17/10/2016	14/11/2016	15/12/2016	25/01/2017	14/02/2017	20/03/2017	19/04/217	17/05/2017	19/06/2017	20/07/2017	18/08/2017
6	Inspección de Tableros Eléctricos	Área SSOMA	Mensual	26/09/2016	20/10/2016	17/11/2016	19/12/2016	28/01/2017	17/02/2017	23/03/2017	22/04/217	22/05/2017	23/06/2017	24/07/2017	21/08/2017
7	Inspección de Arnes y línea de vida	Área SSOMA	Mensual	30/09/2016	24/10/2016	21/11/2016	24/12/2016	30/01/2017	28/02/2017	29/03/2017	28/04/217	29/05/2017	26/06/2017	30/07/2017	27/08/2017

Fuente: Elaboración propia

En el anexo N° 6 se encuentra la programación de inspecciones de seguridad del proyecto cuyo objetivo es identificar oportunamente actos y condiciones sub estándar en las tareas verificando los equipos y herramientas eléctricas.

## Anexo N° 8 Registro de inspecciones

REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS				
N° REGISTRO:				
DATOS DEL EMPLEADOR:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
ÁREA INSPECCIONADA	FECHA DE LA INSPECCIÓN	RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
HORA DE LA INSPECCIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)			OTRO, DETALLAR
	PLANEADA	NO PLANEADA		
OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA				
RESULTADO DE LA INSPECCIÓN				
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN				
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES				
RESPONSABLE DEL REGISTRO				
Nombre:				
Carga:				
Fecha:				
Firma:				

Fuente: Elaboración propia

# Aplicación de la Norma G.050, para minimizar los riesgos laborales de los empleados en la Empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C Pueblo Libre, Lima 2016

## INFORME DE ORIGINALIDAD

41%

INDICE DE SIMILITUD

33%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

25%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	14%
2	pt.scribd.com Fuente de Internet	7%
3	www.scribd.com Fuente de Internet	3%
4	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	3%
5	cybertesis.urp.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	myslide.es Fuente de Internet	2%
7	repository.lasalle.edu.co Fuente de Internet	1%
8	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://www.ptolomeo.unam.mx:8080">www.ptolomeo.unam.mx:8080</a> Fuente de Internet	1%
10	<a href="http://www.sindicatoates.com">www.sindicatoates.com</a> Fuente de Internet	1%
11	<a href="http://intranet.cip.org.pe">intranet.cip.org.pe</a> Fuente de Internet	1%
12	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
13	<a href="http://doctoradotachiracorteh.wikispaces.com">doctoradotachiracorteh.wikispaces.com</a> Fuente de Internet	<1%
14	<a href="http://www.pintarg.com">www.pintarg.com</a> Fuente de Internet	<1%
15	<a href="http://scielo.isciii.es">scielo.isciii.es</a> Fuente de Internet	<1%
16	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1%
17	<a href="http://webquery.ujmd.edu.sv">webquery.ujmd.edu.sv</a> Fuente de Internet	<1%
18	<a href="http://www.oitcinterfor.org">www.oitcinterfor.org</a> Fuente de Internet	<1%
19	<a href="http://documents.mx">documents.mx</a> Fuente de Internet	<1%
20	<a href="http://repositorio.upct.es">repositorio.upct.es</a> Fuente de Internet	<1%

---

21 [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net) <1 %  
Fuente de Internet

---

22 [www.preriesgo.com](http://www.preriesgo.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

23 [es.scribd.com](http://es.scribd.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

24 Submitted to Carlos Test Account <1 %  
Trabajo del estudiante

---

25 [www.mintra.gob.pe](http://www.mintra.gob.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

26 [www.megatareas.com](http://www.megatareas.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

27 [deeea.urv.cat](http://deeea.urv.cat) <1 %  
Fuente de Internet

---

28 [alicia.concytec.gob.pe](http://alicia.concytec.gob.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

29 [edificacionesamerica.com](http://edificacionesamerica.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

30 Submitted to Universidad Católica San Pablo <1 %  
Trabajo del estudiante

---

31 [www.vitoria-gasteiz.org](http://www.vitoria-gasteiz.org) <1 %  
Fuente de Internet

---

32 [santanderrio.com.ar](http://santanderrio.com.ar)

Fuente de Internet

<1%

33

[www.ila.org.pe](http://www.ila.org.pe)

Fuente de Internet

<1%

34

[www.oit.org.ar](http://www.oit.org.ar)

Fuente de Internet

<1%

35

Mario Esteban Bautista Ochoa, Olivia Margarita Narváez Rumié. "Talento humano en salud visual en Bogotá, Colombia, años 2013-2014", Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular, 2017

Publicación

<1%

36

[pt.slideshare.net](http://pt.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1%

37

[www.ugtextremadura.org](http://www.ugtextremadura.org)

Fuente de Internet

<1%

38

[red.uao.edu.co](http://red.uao.edu.co)

Fuente de Internet

<1%

39

[www.concretonline.com](http://www.concretonline.com)

Fuente de Internet

<1%

40

[repositorio.pucp.edu.pe](http://repositorio.pucp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

41

[www.iicard.org](http://www.iicard.org)

Fuente de Internet

<1%

42	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
43	Antonio, Ros Serrano, Ortiz-Marcos Isabel, Palomo Sánchez José Gabriel, and Uruburu Colsa Angel. "A proposal for improving safety in construction projects by strengthening coordinators' competencies in health and safety issues", Safety Science, 2013. Publicación	<1%
44	<a href="http://biblioteca.usac.edu.gt">biblioteca.usac.edu.gt</a> Fuente de Internet	<1%
45	<a href="http://docslide.net">docslide.net</a> Fuente de Internet	<1%
46	<a href="http://revistavirtual.ucn.edu.co">revistavirtual.ucn.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
47	<a href="http://www.confemetal.es">www.confemetal.es</a> Fuente de Internet	<1%
48	<a href="http://upn303.com">upn303.com</a> Fuente de Internet	<1%
49	<a href="http://prevencionar.com">prevencionar.com</a> Fuente de Internet	<1%
50	<a href="http://docslide.us">docslide.us</a> Fuente de Internet	<1%
51	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1%