



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Gestión de riesgos en el proceso de construcción de obras civiles para la

Constructora Rojvel de la ciudad de Patate

Trabajo de titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Tipán Chinachi, Henry Saúl

Tutor:

Ing. Córdova Suárez Manolo Alexander

Riobamba, Ecuador. 2023

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Henry Saúl Tipán Chinachi**, con cédula de ciudadanía **1804842712**, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: **Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 18 de diciembre de 2023.



Henry Saúl Tipán Chinachi
C.I:1804842712

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 08 días del mes de NOVIEMBRE de 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **HENRY SAÚL TIPÁN CHINACHI** con CC: **180484271-2**, de la carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES PARA LA CONSTRUCTORA ROJVEL DE LA CIUDAD DE PATATE"**, por lo tanto, se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

PhD. / Mgs. Manolo Alexander Córdova Suárez
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate**, presentado por Henry Saúl Tipán Chinachi, con cédula de identidad número 1804842712, bajo la tutoría de Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 18 de diciembre de 2023.

Ing. Luis López, Mgs
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Carlos Bejarano, Mgs
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Magdalena Paredes, Mgs
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, Henry **Saúl Tipán Chinachi** con CC: **1804842712**, estudiante de la Carrera de **Ingeniería Industrial**, Facultad de **Ingeniería**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de obras civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate**", cumple con el 10 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 12 de diciembre de 2023

PhD. /Mgs. Manolo Alexander Córdova Suárez
TUTOR(A)

DEDICATORIA

A mi amada madre Gloria Chinachi y a mi valiente padre Ernesto Tipán,

Vuestra inquebrantable amor y apoyo han sido mi mayor fortaleza a lo largo de este camino. Vuestra dedicación y sacrificio han sido la luz que iluminó mi sendero hacia este logro. Cada paso que he dado, lo he dado en honor a vuestro incansable esfuerzo y confianza en mí.

A mi querida madrina Margarita y a mi respetado padrino Marcelo Tipán,

Vuestra guía y sabios consejos han sido un faro de sabiduría en mi travesía académica. Vuestra presencia constante en mi vida ha sido un recordatorio de la importancia de la familia y la unidad en la búsqueda de nuestros sueños.

A mis adorados hermanos,

En cada desafío y logro, he sentido vuestro apoyo incondicional. Vuestra presencia en mi vida es un tesoro que valoro más allá de las palabras. Juntos, hemos compartido risas, lágrimas y triunfos, creando recuerdos que atesoraré para siempre.

Este logro no solo es mío, sino también vuestro. Gracias por ser mi fuente de inspiración y motivación constante. Esta tesis es un tributo a cada uno de vosotros y al amor inquebrantable que me habéis brindado.

Con gratitud eterna,

Henry Tipán

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, fuente de fortaleza y guía a lo largo de este proceso. A mis queridos hermanos y familiares, quienes siempre estuvieron a mi lado.

A mis queridos padres, Ernesto Tipán y Gloria Chinachi, les debo un agradecimiento especial. Su apoyo incondicional y aliento constante fueron la fuente de mi motivación durante todo este proceso. Sin su amor y apoyo, este logro no habría sido posible.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y a la Carrera de Ingeniería Industrial, les agradezco por proporcionarme la formación y los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto. Su compromiso con la excelencia académica ha sido una fuente de inspiración para mí.

Un agradecimiento especial al Ingeniero Manolo Córdova, mi tutor de tesis, por su dedicación y orientación experta. Sus consejos y conocimientos fueron fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

Al Ingeniero Edison Verdezoto, por su inestimable apoyo durante el desarrollo de mi tesis, su orientación, y dedicación fueron fundamentales en cada etapa del proceso.

También quiero reconocer al Ingeniero Walter Rojano por brindarme la oportunidad de llevar a cabo mi investigación en su empresa. Su apoyo y confianza fueron cruciales para el éxito de este proyecto.

Finalmente, a mi compañero Ricardo Muñoz, gracias por tu colaboración y compañerismo. Juntos superamos desafíos y logramos avances significativos.

A todos ustedes, mi profundo agradecimiento. Este logro no habría sido posible sin su valiosa contribución.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE ANEXOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....	21
CAPITULO I.....	23
1. EL PROBLEMA.....	23
1.1 Tema.....	23
1.2 Planteamiento del Problema.....	23
1.2.1 Identificación y Descripción del Problema.....	23
1.2.2 Formulación del Problema.....	24
1.2.3 Identificación de Variables.....	24
1.3 Delimitación.....	24
1.3.1 Delimitación de Contenido.....	24
1.3.2 Delimitación Temporal.....	24
1.3.3 Delimitación Espacial.....	24
1.4 Justificación.....	24
1.5 Objetivos.....	25
1.5.1 Objetivo General.....	25
1.5.2 Objetivo Específico.....	25
CAPITULO II.....	27
2. MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 Antecedentes Investigativos.....	27
2.2 Fundamentación Legal.....	29
2.2.1 Constitución de la República del Ecuador.....	29
2.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	29
2.2.3 Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud de los Trabajadores.....	30
2.2.4 Código de trabajo Registro Oficial Suplemento 167.....	30
2.2.5 Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.....	31
2.2.6 Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.....	31
2.2.7 Resolución 513 del IESS: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (RSTGRT).....	32
2.3 Fundamentación Teórica.....	32
2.3.1 Conceptos Básicos.....	32
2.3.1.1 Seguridad y Salud Ocupacional.....	32
2.3.1.2 Salud y Seguridad Industrial.....	32
2.3.1.3 La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).....	32
2.3.1.4 Riesgo Laboral.....	33
2.3.1.5 Incidente Laboral.....	33

2.3.1.6	Accidentes Laborales	33
2.3.1.7	Accidente de Trabajo	33
2.3.1.8	Gestión de Riesgos laborales (GRL).....	34
2.3.2	Identificación de Riesgos Laborales	34
2.3.2.1	Factores de Riesgos Laborales.....	35
2.3.2.2	Lista de Chequeo (Checklist).....	35
2.3.2.3	Encuestas.....	36
2.3.2.4	Matriz de Identificación de Procesos.....	36
2.3.3	Medición de Riesgos	37
2.3.3.1	Equipos Utilizados en la Medición de Riesgos.....	37
2.3.3.1.1	Sonómetro	37
2.3.3.1.2	Luxómetro	37
2.3.3.1.3	Monitor de Estrés Térmico en Área (Carga Térmica).....	38
2.3.3.1.4	Anemómetro.....	38
2.3.4	Evaluación de Riesgos	39
2.3.4.1	Estimación del Riesgo.....	39
2.3.4.2	Severidad del Daño	40
2.3.4.3	Probabilidad de que Ocurra el Daño.....	40
2.3.4.4	Valoración de Riesgos	41
2.3.5	Evaluación de Factores de Riesgo Mecánicos	42
2.3.5.1	Método de William Fine	42
2.3.6	Evaluación de Factores de Riesgo Físicos	44
2.3.6.1	Evaluación del Ruido.....	45
2.3.6.1.1	Metodología para la Medición de Ruido Ambiental.....	45
2.3.6.1.2	Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR.....	45
2.3.6.1.3	Determinación de los Puntos de Medición.....	46
2.3.6.1.4	Número Mínimo De Puntos De Medición	46
2.3.6.1.5	Condiciones para la Medición Ambiental.....	46
2.3.6.1.6	Ubicación del Sonómetro	47
2.3.6.1.7	Metodología para la Determinación de Niveles de Ruido Específico y LK _{eq}	47
2.3.6.1.8	Consideraciones para el Muestreo.....	47
2.3.6.1.9	Estimación de la Incertidumbre de Medición para LA _{eq}	47
2.3.6.1.10	Tipos de Incertidumbre	47
2.3.6.2	Evaluación de Iluminación	49
2.3.6.2.1	Iluminación en el Área de Tarea	49
2.3.6.3	Evaluación de Estrés Térmico	50
2.3.6.3.1	Límites Máximos Permisibles de Exposición	51
2.3.6.3.2	Método de Evaluación para Condiciones Térmicas Elevadas	52
2.3.6.3.3	Determinación del Índice de Temperatura de Globo Bulbo Húmedo....	52
2.3.6.3.4	Método de Evaluación para Condiciones Térmicas Abatidas.....	53
2.3.7	Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómicos	55
2.3.7.1	Método RULA	56
2.3.7.2	Método GINSHT	68
2.3.8	Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial.....	76
2.3.8.1	Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial	76
CAPÍTULO III		80
3. METODOLOGÍA		80
3.1	Tipo de Investigación	80
3.2	Diseño de la Investigación	80

3.3	Modalidad de la Investigación	80
3.4	Población y Muestra	81
3.4.1	Población.....	81
3.5	Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	81
3.5.1	Técnicas.....	81
3.5.2	Instrumentos	81
3.6	Operacionalización de Variables.....	82
3.7	Procedimiento de la Investigación	84
3.8	Procesamiento Y Análisis	84
3.8.1	Identificación Inicial de los Puestos de Trabajo.....	84
3.8.1.1	Matriz de Identificación de Procesos	85
3.8.2	Identificación de los Riesgos.....	87
3.8.3	Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional	89
3.8.4	Evaluación Cualitativa- Método INSHT	92
3.8.5	Evaluación de Factores de Riesgo Físicos	94
3.8.5.1	Medición del Ruido Ambiental.....	94
3.8.5.2	Medición de la Iluminación	113
3.8.5.3	Medición de Temperatura	115
3.8.6	Evaluación de Factores de Riesgo Mecánicos	121
3.8.6.1	Método de William Fine	121
3.8.7	Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómicos	123
3.8.7.1	Método Rula.....	123
3.8.7.2	Método GINSHT	136
3.8.8	Evaluación de factores de Riesgo Psicosocial.....	146
CAPITULO IV		152
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	152
4.1	Identificación de Factores de Riesgo por Puesto de Trabajo en la Constructora ROJVEL de la Ciudad de Patate.	152
4.1.1	Factores de Riesgos y la Estimación del Riesgo	164
4.1.2	Factores de Riesgos Mecánicos.....	164
4.1.3	Factores de Riesgos Físicos.....	165
4.1.4	Factores de Riesgos Ergonómicos.....	166
4.1.5	Factores de Riesgos Psicosociales.....	166
4.1.6	Estimación de Ocurrencia del tipo de Riesgo por Puestos de Trabajo.....	167
4.1.7	Factores de Riesgos Mecánicos.....	167
4.1.8	Fctores de Riesgos Físicos	167
4.1.9	Factores de Riesgos Químicos	168
4.1.10	Factores de Riesgos Ergonómicos	168
4.1.11	Factores de Riesgos Psicosociales	169
4.1.12	Percepción de los Encuestados	169
4.1.13	Obligaciones de Empleador y Trabajador	169
4.1.14	Equipos de Protección Personal	170
4.1.15	Equipos y Herramientas.....	171
4.1.16	Factores de Riesgo.....	172
4.2	Medición de los Factores de Riesgo Físicos	174
4.2.1	Medición de Temperatura	174
4.2.2	Medición de Iluminación	174
4.2.3	Medición de Ruido Ambiental	174
4.3	Evaluación de Riesgos Mecánicos	174
4.4	Evaluación de Riesgos Ergonómicos	174

4.4.1	Metodología RULA.....	174
4.4.2	Metodología GINSHT.....	175
4.5	Evaluación del Riego Psicosocial	175
	CAPITULO V.....	176
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	176
5.1	Conclusiones	176
5.2	Recomendaciones.....	177
	CAPITULO VI.....	178
6.	PROPUESTA.....	178
6.1	Datos Informativos.....	178
6.1.1	Descripción del Área.....	178
6.1.2	Ubicación	178
6.2	Antecedentes de la propuesta	179
6.3	Justificación.....	179
6.4	Análisis de Factibilidad.....	180
6.4.1	Factibilidad Organizacional y Social	180
6.4.2	Factibilidad Económica.....	180
6.4.3	Factibilidad Legal.....	180
6.5	Fundamentación	180
6.5.1	Seguridad en el Trabajo.....	180
6.5.2	Riesgos de Salud y Seguridad en el Sector de la Construcción	180
6.5.3	Seguridad en la Construcción.....	180
6.5.4	Importancia de la Seguridad.....	181
6.5.5	Análisis de Riesgos del Trabajo	181
6.5.6	Gestión de Riesgos	181
	BIBLIOGRAFÍA	218
	ANEXOS	223

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Severidad del Daño.....	40
Tabla 2 Probabilidad de que Ocurra el Daño.....	40
Tabla 3 Niveles de Riesgo	41
Tabla 4 Valoración de Riesgos	41
Tabla 5 Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo Dado	43
Tabla 6 Valores de Consecuencia de un Riesgo Dado	43
Tabla 7 Valores de Exposición del empleado a un Riesgo Dado	44
Tabla 8 Interpretación del Grado de Peligro (GP).....	44
Tabla 9 Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR	45
Tabla 10 Descripción de la Incertidumbre de medición para LAeq.....	48
Tabla 11 Nivel de Iluminación Obras de Edificación	50
Tabla 12 Límites Máximos Permisibles de Exposición a Condiciones Térmicas Elevadas	51
Tabla 13 Límites Máximos Permisibles de Exposición a Condiciones Térmicas Abatidas	51
Tabla 14 Definición del Régimen de Trabajo Según la Actividad.....	53
Tabla 15 Índice de Viento Frío.....	54
Tabla 16 Límites Ergonómicos.....	55
Tabla 17 Puntuación del Brazo.....	58
Tabla 18 Modificación de la Puntuación del Brazo.....	58
Tabla 19 Puntuación del Antebrazo.....	59
Tabla 20 Modificación de la Puntuación del Antebrazo	60
Tabla 21 Puntuación de la Muñeca.....	60
Tabla 22 Modificación de la Puntuación de la Muñeca.	61
Tabla 23 Puntuación del Giro de la Muñeca	61
Tabla 24 Puntuación del Cuello.....	62
Tabla 25 Modificación de la Puntuación del Cuello	63
Tabla 26 Puntuación del Tronco.....	63
Tabla 27 Modificación de la Puntuación del Tronco.....	64
Tabla 28 Puntuación de las Piernas	64
Tabla 29 Puntuación del Grupo A	65
Tabla 30 Puntuación del Grupo B	65
Tabla 31 Puntuación por Tipo de Actividad.....	66
Tabla 32 Puntuación por Carga o Fuerzas Ejercidas.....	66
Tabla 33 Puntuación Final RULA	67
Tabla 34 Niveles de Actuación Según la Puntuación Final Obtenida	68
Tabla 35 Peso Teórico en Kilogramos en Función de la zona de Manipulación	71
Tabla 36 Factor de Corrección de Población Protegida	71
Tabla 37 Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga.....	72
Tabla 38 Factor de Corrección del Giro del Tronco.....	73
Tabla 39 Tipos de Agarre	73
Tabla 40 Factor de Corrección de Agarre.....	74

Tabla 41 Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación	74
Tabla 42 Riesgo en Función del Peso Real de la Carga y del Peso Aceptable.....	75
Tabla 43 Límites de Carga Transportada Diariamente en un Turno de 8 Horas en Función de la Distancia de Transporte.	75
Tabla 44 Límites de Carga Transportada Diariamente en un Turno de 8 Horas en Función de la Distancia de Transporte	75
Tabla 45 Opciones de Respuesta del Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial .	76
Tabla 46 Dimensiones del Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial	77
Tabla 47 Nivel de Riesgo por Dimensión.....	78
Tabla 48 Nivel de Riesgo General.....	79
Tabla 49 Operacionalización de Variable Independiente.....	82
Tabla 50 Operacionalización de Variable Dependiente	83
Tabla 51 Matriz de Identificación de Procesos.....	86
Tabla 52 Checklist de Identificación de Riesgos Laborales (Maestro Mayor de Obra).....	88
Tabla 53 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional (Maestro Mayor de Obra)	90
Tabla 54 Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales, Metodología INSHT (Maestro Mayor de Obra).....	93
Tabla 55 Coordenadas de los Puntos de Medición.....	95
Tabla 56 Registro y Valoración de las Condiciones Climáticas- Día 1	96
Tabla 57 Registro y Valoración de las Condiciones Climáticas- Día 2	97
Tabla 58 Registro y Valoración de las Condiciones Climáticas- Día 3	98
Tabla 59 Registro de los Valores Obtenidos de (LAeq) dB y (LAeq, r) dB (PM-RA-01)	101
Tabla 60 Nivel de Presión Sonora Máximo y Mínimo (PM-RA-01)	101
Tabla 61 Matriz de Registro y Valoración Ruido Ambiental (ROJVEL-MRA-D1).....	103
Tabla 62 Matriz de Registro y Valoración Ruido Ambiental (ROJVEL-MRA-D2).....	104
Tabla 63 Matriz de Registro y Valoración Ruido Ambiental (ROJVEL-MRA-D3).....	105
Tabla 64 Registro de los Valores Obtenidos de Ruido (PM-RA-01)	106
Tabla 65 Matriz de Registro y Valoración de la Incertidumbre Estándar	110
Tabla 66 Matriz del Resultado de la Evaluación de Ruido Ambiental.....	112
Tabla 67 Matriz de Registro y Valoración de Iluminación.	114
Tabla 89 Registro y Valoración de Temperatura (Ayudante Polifuncional).....	116
Tabla 69 Matriz de Registro y Valoración de Temperatura Día 1 (ROJVEL-MT-D1) ...	118
Tabla 70 Matriz de Registro y Valoración de Temperatura Día 2 (ROJVEL-MT-D2) ...	119
Tabla 71 Matriz de Registro y Valoración de Temperatura Día 3 (ROJVEL-MT-D3) ...	120
Tabla 72 Matriz de Evaluación de Riesgos Mecánicos- Metodología William Fine (Maestro Mayor de Obra)	122
Tabla 73 Resultado de la Evaluación Carga Postural- Metodología RULA	135
Tabla 74 Resultado de la Evaluación Levantamiento Manual de Cargas- Metodología RULA	145
Tabla 75 Cuestionario de Evaluación Psicosocial en Espacios Laborales (Maestro Mayor de Obra).....	147
Tabla 76 Matriz de Evaluación de Riesgo Psicosocial.....	150

Tabla 77 Identificación de Factores de Riesgos Mecánicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por parte de la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate.....	152
Tabla 78 Factores de Riesgos Mecánicos Presentes en cada Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate	154
Tabla 79 Distribución de Frecuencias de los Factores de Riesgos Mecánicos Presentes por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate.....	155
Tabla 80 Identificación de Factores de Riesgos Físicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate.....	156
Tabla 81 Identificación de los Factores de Riesgos Físicos presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate	157
Tabla 82 Distribución de Frecuencias de los Tipos de Riesgos Físicos que se Presentan por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles de la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate.....	157
Tabla 83 Identificación de Factores de Riesgos Químicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate.....	158
Tabla 84 Identificación de los Factores de Riesgos Químicos Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate	158
Tabla 85 Distribución de Frecuencias de los Tipos de Riesgos Químicos que se Presentan por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles de la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate	159
Tabla 86 Identificación de Factores de riesgos Ergonómicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate	159
Tabla 87 Identificación de los Factores de Riesgos Ergonómicos Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate.....	160
Tabla 88 Distribución de Frecuencias de los Tipos de Riesgos Ergonómicos que se Presentan por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles de la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate	161
Tabla 89 Identificación de Factores de Riesgos Psicosociales Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate	162
Tabla 90 Identificación de los Factores de Riesgos Psicosociales Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate.....	162
Tabla 91 Identificación de los Factores de Riesgos Psicosociales Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate.....	163
Tabla 92 Resumen de los Tipos y Factores de Riesgos Identificados en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL de la Ciudad de Patate.....	163
Tabla 93 Relación entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y las Categorías de Estimación de Riesgos Químicos.....	168
Tabla 94 Relación entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y las Categorías de Estimación de Riesgos Ergonómicos	168
Tabla 95 Relación entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y las Categorías de Estimación de Riesgos Psicosociales	169
Tabla 96 Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre las Obligaciones del Empleador y Trabajador	169

Tabla 97 Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre los Equipos de Protección Personal	170
Tabla 98 Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre los Equipos y Herramientas	171
Tabla 99 Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre los Factores de Riesgo	172
Tabla 100 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 1	238
Tabla 101 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 2	239
Tabla 56 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 3	239
Tabla 103 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 4	240
Tabla 104 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 5	241
Tabla 105 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 6	242
Tabla 106 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 7	243
Tabla 107 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 8	244
Tabla 108 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 9	245
Tabla 109 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 10	246
Tabla 110 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 11	247
Tabla 111 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 12	248
Tabla 112 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 13	249
Tabla 113 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 14	250
Tabla 114 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 15	251
Tabla 115 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 16	252
Tabla 116 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 17	253
Tabla 117 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 18	254
Tabla 118 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 19	255
Tabla 119 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 20	256
Tabla 120 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 21	257

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sonómetro	37
Figura 2 Luxómetro	37
Figura 3 Medidor de Estrés Térmico	38
Figura 4 Anemómetro.....	38
Figura 5 Evaluación y Control de Riesgos	39
Figura 6 Método para Calcular el Nivel de Presión Sonora Equivalente (LKeq)	48
Figura 7 Medición de Ángulos en RULA	56
Figura 8 Grupos de Miembros en RULA	57
Figura 9 Medición del Ángulo del Brazo	57
Figura 10 Modificación de la Puntuación del Brazo	58
Figura 11 Medición del Ángulo del Antebrazo	59
Figura 12 Modificación de la Puntuación del Antebrazo	59
Figura 13 Medición del ángulo de la Muñeca	60
Figura 14 Modificación de la Puntuación de la Muñeca	61
Figura 15 Puntuación del Giro de la Muñeca	61
Figura 16 Medición del Ángulo del Cuello	62
Figura 17 Modificación de la Puntuación del Cuello	62
Figura 18 Medición del Ángulo del Tronco	63
Figura 19 Modificación de la Puntuación del Tronco	64
Figura 20. Puntuación de las Piernas.....	64
Figura 21 Esquema de Puntuaciones Metodología RULA.....	67
Figura 22 Peso Teórico en Función de la Zona de Manipulación.....	70
Figura 23 Medición del Giro del Tronco.....	72
Figura 24 Delimitación de los Puntos de Medición	94
Figura 25 Verificación de las Condiciones Ambientales (Anemómetro)	95
Figura 26 Verificación de las Condiciones Ambientales (Anemómetro)	99
Figura 27 Ubicación del Sonómetro.....	100
Figura 28 Tipo de Suelo (Agrícola Residencial AR)	111
Figura 29 Delimitación de los Puntos de Medición	113
Figura 30 Condiciones de Temperatura Durante las Actividades de Trabajo.....	115
Figura 31 Registro y Valoración de Temperatura (Ayudante Polifuncional)	116
Figura 32 Informe de Evaluación Carga Postural Ayudante Polifuncional (Uso de Palancón)	124
Figura 33 Informe de Evaluación Levantamiento Manual de Cargas Ayudante Polifuncional (Levantamiento de Cemento)	137
Figura 34 Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Mecánicos en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo.....	165
Figura 35 Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Físicos en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo.....	165
Figura 36 Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Ergonómicos en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo.....	166

Figura 37 Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Psicosociales en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo	166
Figura 38 Representación Gráfica de la Asociación Probabilística entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y la Estimación de Riesgos Mecánicos	167
Figura 39 Representación Gráfica de la Asociación Probabilística entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y la Estimación de Riesgos Físicos.....	167
Figura 40 Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con las Obligaciones del Empleador y de los Trabajadores en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL.....	170
Figura 41 Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con los Equipos de Protección Personal en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL.....	171
Figura 42 Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con los Equipos y Herramientas en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL.....	172
Figura 43 Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con los Factores de Riesgo en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL.....	173
Figura 44 Representación Gráfica de la Relación entre los Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y la Percepción de los Encuestados sobre Riesgos Laborales.	173
Figura 45 División Política de la Provincia de Tungurahua.....	178
Figura 46 Ubicación del Proyecto	178
Figura 47 Resultados de la Encuesta, Pregunta 1	238
Figura 48 Resultados de la Encuesta, Pregunta 2	239
Figura 49 Resultados de la Encuesta, Pregunta 3	240
Figura 50 Resultados de la Encuesta, Pregunta 4.....	241
Figura 51 Resultados de la Encuesta, Pregunta 5.....	242
Figura 52 Resultados de la Encuesta, Pregunta 6.....	243
Figura 53 Resultados de la Encuesta, Pregunta 7	244
Figura 54 Resultados de la Encuesta, Pregunta 8.....	245
Figura 55 Resultados de la Encuesta, Pregunta 9.....	246
Figura 56 Resultados de la Encuesta, Pregunta 10.....	247
Figura 57 Resultados de la Encuesta, Pregunta 11	248
Figura 58 Resultados de la Encuesta, Pregunta 12.....	249
Figura 59 Resultados de la Encuesta, Pregunta 13.....	250
Figura 60 Resultados de la Encuesta, Pregunta 14.....	251
Figura 61 Resultados de la Encuesta, Pregunta 15.....	252
Figura 62 Resultados de la Encuesta, Pregunta 16.....	253
Figura 63 Resultados de la Encuesta, Pregunta 17.....	254
Figura 64 Resultados de la Encuesta, Pregunta 18.....	255
Figura 65 Resultados de la Encuesta, Pregunta 19.....	256
Figura 66 Resultados de la Encuesta, Pregunta 20.....	257
Figura 67 Resultados de la Encuesta, Pregunta 21	258

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Evidencia Fotográfica de la Presencia de Escombros y Material en los Puestos de Trabajo.....	223
Anexo 2. Evidencia Fotográfica de Herramientas y Equipos en mal Estado.....	224
Anexo 3. Evidencia Fotográfica del No Uso de los Equipos de Protección Personal	225
Anexo 4. Evidencia Fotográfica de la Medición de los Factores de Riesgo Físicos.....	226
Anexo 5. Checklist de Identificación de Riesgos Laborales de la Constructora ROJVEL..	229
Anexo 6. Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional de la Constructora ROJVEL	234
Anexo 7. Tabulación de la Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional	238
Anexo 8. Evidencia Fotográfica de la Realización de la Encuesta	259
Anexo 9. Matriz INSHT de la Constructora ROJVEL.....	260
Anexo 10. Oficio de Solicitud de los Equipos de Medición	265
Anexo 11. Certificados de Calibración de los Equipos.....	267
Anexo 12. Matriz de Evaluación de Riesgos Mecánicos de la Constructora Rojvel	271
Anexo 13. Informe de Evaluación Carga postural de la Constructora Rojvel (Ergoniza) 275	
Anexo 14. Informe de Levantamiento Manual de Cargas de la Constructora Rojvel (Ergoniza)	315
Anexo 15. Cuestionario de Evaluación Riesgo Psicosocial	323
Anexo 16. Validación de Encuestas por Expertos	326

RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad abordar los múltiples Factores de Riesgo que afectan tanto a los empleados como al patrimonio de la empresa. Para lograr esto, se realizó un diagnóstico basado en un análisis inicial de los riesgos en los puestos de trabajo. Para la evaluación de aspectos ergonómicos se aplicaron métodos como RULA (Evaluación de la carga postural), GINSHT (Guía para el levantamiento de carga), el Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial recomendado por el Ministerio del Trabajo, William Fine para la evaluación de Riesgos Mecánicos. En cuanto a los Riesgos Físicos como Iluminación, Ruido y Temperatura, se llevaron a cabo mediciones siguiendo las normativas pertinentes para cada uno. Además, se empleó el método de evaluación cualitativa del INSHT, y con la ayuda de listas de verificación, encuestas y observación directa, se identificaron las áreas de mayor exposición a posibles lesiones o enfermedades profesionales.

A partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones de los riesgos identificados, se observa que los ayudantes polifuncionales (peones) son los trabajadores más propensos a sufrir riesgos, ocupando el primer lugar en riesgos mecánicos (30,2%), físicos (17,6% junto con albañiles, operadores de retroexcavadora y volquetas), químicos (16,7% junto con otros puestos) y ergonómicos (34,8%). Además, los residentes de obra son los más afectados en cuanto a riesgos psicosociales, con un 37,5% de incidencia.

Con el propósito de disminuir los factores de riesgo detectados, se ha desarrollado el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Este programa tiene como meta prevenir accidentes e incidentes laborales para asegurar el bienestar tanto de los empleados como del entorno laboral y el patrimonio de la empresa. Se fundamenta en reglamentos, normativas y establece los derechos y responsabilidades tanto del trabajador como del empleador.

Palabras Claves: Gestión de Riesgos, Accidentes Laborales Incidentes Laboral

ABSTRACT

The main objective of this research study was to focus on multiple Risk Factors that affect both employees and the company's assets. To achieve this, a diagnosis was carried out based on an initial analysis of the risks in the workstations. For the evaluation of ergonomic aspects, methods such as RULA (Postural Load Assessment), GINSHT (Load Lifting Guide), and the Psychosocial Risk Assessment Questionnaire recommended by the Ministry of Labour, William Fine for the evaluation of Mechanical Risks were applied. For Physical Risks such as Lighting, Noise, and Temperature, measurements were carried out following the relevant regulations for each. In addition, the INSHT qualitative assessment method was used, and with the help of checklists, surveys, and direct observation, the areas of greatest exposure to possible occupational injuries or illnesses were identified. From the results obtained in the assessments of the risks identified, it can be seen that multifunctional assistants (laborers) are the workers most prone to risks, ranking first in mechanical risks (30.2%), physical risks (17.6% together with bricklayers, backhoe and dump truck operators), chemical risks (16.7% together with other positions) and ergonomic risks (34.8%). In addition, site residents are the most affected in terms of psychosocial risks, with a 37.5% incidence rate. To reduce the risk factors detected, the Occupational Risk Prevention Management Program has been developed. This program aims to prevent accidents and incidents at work to ensure the well-being of employees, the working environment, and the company's assets. It is based on rules and regulations and establishes the rights and responsibilities of both the employee and the employer.

Keywords: Risk Management, Workplace Accidents Workplace Incidents



Reviewed by:
Mgs. Marco Antonio Aquino
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1753456134

INTRODUCCIÓN

En el sector de la construcción, la gestión de prevención de Riesgos Laborales sigue siendo un desafío pendiente, lo que se traduce en cifras elevadas de accidentes laborales en las obras. En las últimas décadas, se han efectuado importantes trabajos de ingeniería civil, los cuales han incorporado maquinaria y equipos de trabajo de vanguardia. Sin embargo, a pesar de estos avances en la tecnología de construcción, no se ha logrado un progreso paralelo en la prevención de Accidentes Laborales y la reducción de las tasas de Incidentes (Rubio et al., 2011).

La construcción proporciona una de las mayores fuentes de empleo en nuestro país, pero también es a través de ello que se genera una gran cantidad de Accidentes Laborales, por lo que en la actualidad se exige que las empresas constructoras, contratistas, subcontratistas, etc. Cumplan con las leyes de Seguridad Industrial y Seguridad Ocupacional. Cuyo objetivo es proteger la seguridad y bienestar de los trabajadores durante los procesos de construcción de obras civiles (López, 2013).

La industria de la construcción registra altas tasas de accidentes laborales en las personas que se dedican a esta actividad, accidentes que se dan por la naturaleza de sus tareas. Riesgos que pueden variar según la actividad que realice, el mismo que puede variar dependiendo de la naturaleza de la obra. Los riesgos más importantes incluyen caídas de alturas, atrapamientos debido al movimiento de tierra o escombros, y golpes por la caída de objetos, entre otros (López, 2013).

La Gestión de Riesgos en el trabajo es de mucha importancia en las actividades que se realiza en los lugares de construcción, los mismos que acarrear riegos y condiciones inseguras, producidas por la acción y/o condición del trabajador o del ambiente en el que se encuentra; por lo que el entorno laboral debe ser el adecuado para que el personal pueda tener bienestar físico, laboral y social indistintamente del tipo de actividad, sin embargo, la calidad de un producto o servicio no debe ser a costa de que les causen lesiones, enfermedades profesionales e incluso la muerte, mientras mayor sea el riesgo mayor debe ser la responsabilidad en temas de seguridad industrial (Ortega, 2021).

Los Accidentes Laborales pueden ocurrir debido a causas inmediatas o básicas. Las causas inmediatas son aquellas que directamente provocan el accidente y se dividen en actos inseguros, (comportamientos inadecuados de los trabajadores) y condiciones inseguras (Instalaciones, equipos, maquinaria y herramientas que se encuentran en mal estado). Para abordar de manera efectiva los accidentes laborales, es esencial reconocer y controlar las causas básicas que dan origen a las causas inmediatas. (González et al., 2016).

ROJVEL es una empresa ubicada en la ciudad de Patate, en la Avenida Ambato y Manuel Zapatero, la cual se dedica a la elaboración de Planimetrías, Divisiones, Localizaciones, Cálculo, Diseño, Consultoría, Construcción, Planos Arquitectónicos y Estructurales. ROJVEL es una empresa constructora creada el 19 de enero del 2018 por los

Ingenieros Civiles Walter Rojano y Karina Velástegui, cuenta con un total de 10 trabajadores en el área de construcción, 8 a tiempo completo y 2 a tiempo parcial, la cual últimamente ha registrado un aumento en la aparición de Accidentes e Incidentes Laborales en el sector de la construcción. Estos hechos han ocurrido durante la manipulación de maquinaria, herramientas y equipos de construcción.

Por tal motivo la presente investigación tiene como objetivo Gestionar los Riesgos del Trabajo en cada una de las actividades que realiza el personal dentro de las obras de construcción civil, mediante la Identificación, Medición, y Evaluación, con el fin de Proponer un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Este Programa se propone como una guía para el personal de la constructora ROJVEL, con el objetivo de mejorar la seguridad y prevenir accidentes laborales en sus actividades diarias.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 Tema

Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de obras civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Identificación y Descripción del Problema

Los riesgos laborales en el sector de la construcción son específicos de esta actividad e incluyen trabajos en altura, labores de excavación, izado de materiales, entre otros. Estas particularidades implican que la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajador de este sector se lleve a cabo de manera distinta (Armengou & Cuéllar, 2014). Por ello, es importante destacar que las actividades llevadas a cabo en los sitios de construcción se consideran de alto riesgo y, por lo tanto, pueden dar lugar a Accidentes Laborales (González et al., 2016).

A nivel mundial según las estadísticas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el informe del Día mundial sobre la seguridad y la salud en el trabajo menciona que, “alrededor del 4% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial se pierde con el costo de las bajas, las muertes y las enfermedades en forma de ausencias al trabajo, tratamientos y prestaciones por incapacidad y por fallecimiento” (OIT, 2005, p. 3). De acuerdo con Chinchilla 2002 citado en (González et al., 2016), “la teoría de la pirámide de la accidentalidad, propuesta por Bird en 1969, señala que por cada accidente grave, existen alrededor de 10 accidentes considerados leves, 30 accidentes que causan daños a la propiedad y aproximadamente 600 accidentes que no generan daños ni pérdidas visibles”. Según las estimaciones de la OIT para la industria de la construcción, “cada año se producen al menos 60.000 accidentes mortales en obras en construcción de todo el mundo, lo que equivale a un accidente mortal cada diez minutos en el sector, y a que casi el 17% de todos los accidentes mortales en el trabajo (1 de cada 6) ocurren en obras en construcción. Aunque en muchos países industrializados el sector construcción llega a emplear entre un 6 y un 10% de la fuerza total de trabajo nacional, puede sin embargo llegar a concentrar entre un 25% y un 40% del total de accidentes de trabajo mortales” (OIT, 2005, p. 6). De igual manera la OIT muestra que “los trabajadores jóvenes de entre 15 y 24 años de edad tienen muchas más probabilidades de sufrir accidentes no mortales pero graves en el trabajo en comparación con sus colegas mayores, Por otra parte, los trabajadores de 55 años o más tienen más probabilidades de sufrir lesiones mortales en el trabajo que sus colegas más jóvenes” (OIT, 2005, p. 6).

Ejercer la profesión en el área de la construcción es una de las ocupaciones con mayor riesgo de sufrir accidentes laborales. Aunque la mayoría de los incidentes reportados no están asociados con esta actividad, los accidentes que ocurren en la construcción tienen uno de los índices más altos de mortalidad (CAMICOM, 2020). De acuerdo con los datos

proporcionados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), durante el año 2022, se registró un 2.94% de accidentes en dicho sector. Sin embargo, en lo que va del año 2023, se ha reportado un aumento en esta cifra, llegando a un 3.08% (IESS, 2023). Estos datos indican la importancia de tomar medidas preventivas y mejorar las condiciones de seguridad en el ámbito de la construcción para reducir el número de accidentes y proteger la salud de los trabajadores.

Últimamente dentro de la constructora ROJVEL, se ha notado un incremento en la presencia de factores de riesgos laborales que inciden en la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales. Esta situación se debe a la acumulación de desechos y escombros generados por la obra (Ver Anexo 1), lo cual representa un riesgo a la hora de realizar sus actividades. Además, de que existen herramientas y equipos en mal estado, como se muestra en el (Ver Anexo 2), de igual forma se pudo evidenciar que el personal no hace uso de los equipos de protección (EPP) suministrados por la empresa (Ver Anexo 3), generando lesiones y golpes al personal que realiza sus actividades en el área de la construcción.

1.2.2 Formulación del Problema

¿La falta de Gestión de Riesgos Laborales, inciden en el aumento de Accidentes e Incidentes Laborales, dentro de la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate?

1.2.3 Identificación de Variables

- **Variable independiente:** Gestión de Riesgos Laborales.
- **Variable dependiente:** Accidentes Laborales.

1.3 Delimitación

1.3.1 Delimitación de Contenido

El presente trabajo de investigación está inmerso en el campo de la Ingeniería Industrial, y dentro del ámbito de Seguridad y Salud Ocupacional.

1.3.2 Delimitación Temporal

El trabajo de investigación propuesto se desarrolló durante el periodo de marzo de 2023 a septiembre del 2023.

1.3.3 Delimitación Espacial

El trabajo de investigación se llevará a cabo en dentro del Proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Sucre que realiza la constructora “ROJVEL”.

1.4 Justificación

Las empresas tienen la responsabilidad social de enfrentar los problemas relacionados con los accidentes e incidentes laborales que impactan a sus empleados. Pero más allá de ser simplemente una responsabilidad, abordar estos asuntos puede convertirse en una ventaja competitiva. Al tomar una postura proactiva para proteger a las personas, los

activos y los procesos laborales, se crea un entorno de trabajo que destaca notablemente en términos de competitividad.

El valor significativo de esta investigación para la Constructora ROJVEL reside en la promoción de una cultura preventiva en el ámbito de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dentro de la Constructora ROJVEL durante los últimos años se ha logrado evidenciar un gran número de accidentes laborales que van desde golpes, caídas al mismo nivel, tropezones, golpes contra objetos, cortes, laceraciones, haciendo que sea un factor importante la gestión de los mismos, por tal motivo se propone realizar la Identificación, Medición y Evaluación de Riesgos Físicos, Mecánicos, Ergonómicos y Psicosociales que pueden ser causales de Accidentes e Incidentes Laborales dentro de la empresa.

Mediante la elaboración del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales para la constructora ROJVEL, buscamos implementar acciones futuras que nos permitan reducir los riesgos que puedan afectar tanto el capital de la empresa como la integridad física de nuestro personal durante el desarrollo de actividades en proyectos de construcción de obras civiles. Queremos fortalecer la protección de nuestros recursos y garantizar la seguridad y bienestar de nuestro equipo en todo momento durante estos procesos.

Además de implementar medidas de Seguridad y Salud Ocupacional en una empresa, es fundamental asegurarse del cumplimiento de la legislación ecuatoriana. Esto implica controlar adecuadamente el uso de equipos, así como difundir de manera correcta y comprensible las leyes relacionadas con la seguridad y la salud de los trabajadores. Es una combinación clave: no solo adoptar medidas internas, sino también estar al tanto y respetar lo que establece la ley para garantizar un entorno laboral seguro y protegido para todos.

La importancia de este estudio es significativa porque impactará positivamente a la institución, al personal de la empresa y al estudiante investigador de manera directa. Además, se busca que esta investigación sienta las bases para futuros estudios.

Estos motivos justifican la relevancia de llevar a cabo esta investigación.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Gestionar los Riesgos en el proceso de construcción de obras civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate.

1.5.2 Objetivo Específico

- Identificar los Factores de Riesgo de trabajo en el proceso de construcción de obras civiles, mediante la utilización de métodos de identificación inicial, para conocer los riesgos a los que están sujetos los trabajadores.

- Medir los diferentes Factores de Riesgos existentes en cada una de las actividades que desarrolla el personal dentro del proceso de construcción de obras civiles, utilizando equipos y métodos apropiados.
- Evaluar los Riesgos identificados dentro del proceso de construcción de obras civiles, mediante los métodos de evaluación cualitativa y cuantitativa, con el objetivo de comprender el nivel de riesgo asociado a los puestos de trabajo.
- Proponer un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales para la constructora ROJVEL, que permita garantizar la protección del personal y los activos de la empresa.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

A continuación, se exponen algunas investigaciones que anteceden al trabajo que se va a realizar:

Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción de Edificaciones, desarrollada por Cesar Esteban Andrade Carrera, de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Escuela Politécnica Nacional, destaca lo siguiente:

Esta investigación se llevó a cabo en la ciudad de Quito, Ecuador, durante el período comprendido entre 2005 y 2009. Se recopiló información de entidades gubernamentales relacionadas con la seguridad y salud laboral, así como de organizaciones y profesionales vinculados al sector de la construcción. También se consultaron normativas y estudios internacionales sobre seguridad en la construcción. El objetivo primordial de este estudio fue establecer un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción de Edificaciones que cumpliera con las normas y leyes vigentes para obras de edificación y construcción civil (Andrade, 2010).

Como resultados se obtuvo lo siguiente:

- Los empleados en el sector de la construcción tienden a otorgar una mayor relevancia a aspectos relacionados con su situación laboral, como la estabilidad en el empleo, los salarios y las bonificaciones, que a su salud.
- La construcción es un sector estratégico para el crecimiento económico del país, por lo que su aporte a la economía nacional se vea reflejado en el Producto Interno Bruto (PIB).
- La implementación de una Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción no solo conlleva un aumento en la producción, sino que también garantiza la seguridad de los trabajadores al hacerlos conscientes de los riesgos inherentes a su labor. Además, proporciona la certeza de que los empleadores cumplirán con la legislación en caso de que ocurra un accidente.
- En caso de producirse un accidente en la obra, contar con una Gestión de Seguridad y Salud en la construcción facilita la planificación de acciones inmediatas para abordar la emergencia. Esto no solo permite una respuesta efectiva en el momento crítico, sino que también evita la paralización de las actividades de la obra, previniendo retrasos en el cronograma planificado y reduciendo posibles pérdidas económicas (Andrade, 2010, p. 233).

La Gestión de Riesgos Laborales de los trabajos en alturas y su incidencia en los accidentes laborales de la construcción de la obra judicatura penal de Ambato, realizado por: Liliana Sabrina López; Ambato-Ecuador en el año 2013.

Esta investigación se llevó a cabo en el sector del Mercado Mayorista del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, con el propósito de analizar e identificar los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores y profesionales dedicados a la construcción. El estudio abordó el análisis e identificación de los diferentes tipos de riesgos presentes en la construcción de edificaciones, recopilando información sobre las causas principales de los accidentes. Además, se proponen medidas para mejorar la seguridad en cada actividad y proceso, especialmente aquellos realizados en altura. El objetivo es lograr mejoras significativas en las condiciones laborales de todos los involucrados, proporcionando el entorno adecuado para cada trabajador (López, 2013).

En este estudio, se empleó la guía de observación como herramienta principal para recopilar información. Para evaluar el índice de accidentes, se hizo uso de la Norma NTP 236, la cual se enfoca en el control estadístico de accidentes laborales (López, 2013).

Como resultados de la investigación se obtuvo lo siguiente:

- La mayoría de los trabajadores involucrados en actividades de construcción carecen de conocimientos básicos sobre los diversos riesgos a los que se enfrentan, así como del equipo de protección necesario y las medidas preventivas para evitar accidentes durante su labor.
- El análisis de la matriz de riesgos indica que, en el ámbito de la construcción, los riesgos mecánicos son los más significativos, con especial atención a los riesgos asociados al trabajo en altura (López, 2013, p. 77).

De igual forma, se han analizado diferentes trabajos relacionados a la accidentabilidad en el sector de la construcción en Ecuador, como:

Impacto de accidentes laborales en el sector de la construcción en la ciudad de Quito que fue realizado en el año 2018. En este estudio, basándose en datos recopilados de diversas constructoras, se identifican los tipos de riesgos y accidentes registrados en el Distrito Metropolitano de Quito. Se llega a la conclusión de que la incidencia de accidentes en Quito es más frecuente debido a riesgos mecánicos y psicológicos, así como a la falta de conocimiento y precaución por parte de los trabajadores (Paucar, 2018).

También se ha analizado el artículo propuesto por Ordóñez, Garcés y Martínez citado en (Morales et al., 2021): “**Modelo cuantitativo de riesgos laborales para el sector de la construcción en el Ecuador**”, el cual concluye que durante el periodo 2007-2011 se registró un aumento en la cantidad de accidentes reportados, atribuido al incremento en el número de afiliados al Seguro Social vinculados al sector de la construcción. Estos accidentes representaron el 10% del Producto Interno Bruto (PIB). Asimismo, los autores, concluyeron que existe baja información estadística de los accidentes laborales en el sector de la construcción en el Ecuador (Ordoñez et al., 2017).

Dentro de la Constructora Rojvel no se ha efectuado un análisis previo de riesgos por lo que mediante este proyecto de investigación se cubrirá necesidades importantes en el compromiso empresarial tanto a nivel humano, social y legal.

2.2 Fundamentación Legal

La investigación se sustenta en una estructura legal, la cual comprende lo siguiente:

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en el Título VI: Régimen de desarrollo, Capítulo VI: Trabajo y producción, Sección tercera: Formas de trabajo y su retribución, Art 326, Numeral 5 establece que el derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (p.162).

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en el Título VII: Régimen del buen vivir, Capítulo I: Inclusión y equidad, Sección Novena: Gestión de riesgos, Art 389 manifiesta que: “El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad” (p. 186).

2.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud de los Trabajadores (2004), en el Capítulo III: Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo - Obligaciones de los empleadores, Art 11 establece: “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales” (p. 6).

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de

protección individual adecuados (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004, p. 6)

Acorde a lo establecido en la Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud de los Trabajadores (2004), en el Capítulo III: Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo. Obligaciones de los empleadores, Art 12 menciona que: “Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo” (p. 7).

2.2.3 Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud de los Trabajadores

Conforme a lo establecido en la Resolución 957. Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud de los Trabajadores (2008), Capítulo I: Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, Art 1 indica que: dentro de la Gestión técnica se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: 1. Identificación de factores de riesgo, 2. Evaluación de factores de riesgo, 3. Control de factores de riesgo, 4. Seguimiento de medidas de control (p. 1).

2.2.4 Código de trabajo Registro Oficial Suplemento 167

Dentro del Código de trabajo Registro Oficial Suplemento 167 (2005), en el Título I: del Contrato individual del trabajo, Capítulo I: De su naturaleza y especies, Art 38.- Riesgos provenientes del Trabajo establece que: “Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” (p. 17).

El Código de trabajo Registro Oficial Suplemento 167 (2005), en el Título IV: de los riesgos de trabajo, Capítulo V: De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo, Art 434.- Reglamento de Higiene y Seguridad establece que; “en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años” (p. 107).

El Código de trabajo Registro Oficial Suplemento 167 (2005), en el Título IV: de los riesgos de trabajo, Capítulo V: De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo, Art 436.- Suspensión de labores y cierre de locales establece que: “el Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores, o se contraviniera a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo” (p. 107).

2.2.5 Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas

Acorde a lo establecido en el AM 174. Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas (2008), Título II: Disposiciones Generales, Capítulo IV: Prohibiciones a los trabajadores, Art. 15.- Está prohibido a los trabajadores: a) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar; b) Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tóxico; c) Fumar o prender fuego en sitios señalados como peligrosos con riesgo de incendios, explosiones o daños en las instalaciones de las empresas; d) Distraer la atención en sus labores, con juegos, riñas, discusiones, que puedan ocasionar accidentes; e) Alterar, cambiar, reparar o accionar máquinas, instalaciones, sistemas eléctricos, etc., sin conocimientos técnicos o sin previa autorización superior; f) Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones; y, g) Inobservar las medidas de prevención de riesgos, publicadas a través de señalización especializada (p. 9).

2.2.6 Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores

Dentro del Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores (1986), Título I: Disposiciones generales, Art 1.- Ámbito de la aplicación establece: “Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (p. 1).

Dentro del Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores(1986), Título I: Disposiciones Generales, Art 11.- Obligaciones de los Empleadores, se menciona que: Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: 1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos, 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad., 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro, 5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios (p. 5).

De igual forma dentro del Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores(1986), Título I: Disposiciones Generales, se establece en el Art 13.- Las Obligaciones de los Trabajadores: 1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes, 3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación, 4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas, 5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa, 6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de

trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias (p. 6).

2.2.7 Resolución 513 del IESS: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (RSTGRT)

Dentro de la Resolución 513 (2016) ,Capítulo XI de la prevención de riesgos del trabajo, Art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo establece que las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: Identificación de peligros y factores de riesgo, Medición de factores de riesgo, Evaluación de factores de riesgo, Control operativo integral, Vigilancia ambiental laboral y de la salud, Evaluaciones periódicas (p. 24).

2.3 Fundamentación Teórica

2.3.1 Conceptos Básicos

2.3.1.1 Seguridad y Salud Ocupacional

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Salud Ocupacional se presenta como una actividad multidisciplinaria con el propósito fundamental de promover y preservar la salud de los trabajadores. Su enfoque se centra en la prevención y control de enfermedades y accidentes, así como en la eliminación de factores y condiciones que puedan representar riesgos para la Salud y Seguridad Laboral. Además, busca instaurar entornos de trabajo seguros y saludables, promoviendo el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, respaldando el desarrollo y mantenimiento de sus habilidades laborales. De manera simultánea, pretende capacitar a los trabajadores para llevar una vida social y económicamente productiva, contribuyendo de manera efectiva al desarrollo sostenible. La Salud Ocupacional también ofrece oportunidades para el crecimiento personal y profesional dentro del ámbito laboral (OMS, 2022, p. 1).

2.3.1.2 Salud y Seguridad Industrial

Ahora bien, según (Cortés, 2012) “la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial conforman un binomio inseparable que garantiza la minimización de los Riesgos Laborales y la prevención de Accidentes en el Trabajo” (p. 49).

Según (Robledo, 2013) se entiende por seguridad industrial al “conjunto de normas técnicas destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad” (p.42).

2.3.1.3 La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Según (Cisneros & Yolaine Rodríguez, 2015) entiende a La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) como “la actividad orientada a crear las condiciones necesarias para que el trabajador pueda desarrollar su labor de modo eficiente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que afecten su salud o integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente” (p. 2).

2.3.1.4 Riesgo Laboral

Según (Ramírez, 2005), por riesgo laboral se entiende a “la probabilidad de que ocurran lesiones a las personas, daños al medio ambiente o pérdidas en los procesos y equipos dentro de un contexto laboral” (p. 1).

Según De la Poza 1990 citado en (Walter, 2012), indica que “mientras que los accidentes son evitables, los riesgos están siempre presentes y en ocasiones sólo es posible neutralizarlos o minimizarlos a través de capacitaciones y señalizaciones que cumplen una función preventiva más que anuladora. Por tanto, puede decirse que no hay puesto de trabajo que no conlleve riesgos laborales” (p. 45).

Conforme a lo mencionado en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (1995) se entenderá como Riesgo Laboral a: “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo” (p. 10).

2.3.1.5 Incidente Laboral

Según las (OHSAS 18001, 2007) dice que Incidente es el “suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad” (p. 4).

2.3.1.6 Accidentes Laborales

Para la Seguridad del Trabajo se define el Accidente como “la concreción o materialización de un riesgo, en un suceso imprevisto, que interrumpe o interfiere la continuidad del trabajo, que puede suponer un daño para las personas o a la propiedad” (Cortés, 2012, p. 86).

Según (Cortés, 2012), desde el punto de vista médico el accidente de trabajo se define como una “patología traumática quirúrgica aguda provocada generalmente por factores mecánicos ambientales. Médicamente, se habla de accidente de trabajo o de accidentado, cuando algún trabajador ha sufrido una lesión como consecuencia del trabajo que realiza ” (p. 86).

2.3.1.7 Accidente de Trabajo

Según la Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2004) se entiende por Accidente en el Trabajo a “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte” (p. 3). Un accidente laboral puede ocurrir tanto al llevar a cabo tareas asignadas por el empleador como al realizar labores bajo su dirección, incluso fuera del horario o lugar habitual de trabajo. En relación con los desplazamientos de los trabajadores desde y hacia sus hogares y los sitios laborales, las leyes de cada país determinarán qué se considera como un accidente laboral (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004).

2.3.1.8 Gestión de Riesgos laborales (GRL)

De acuerdo con (Villacís et al., 2018); La implementación de un Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales en una empresa u organización tiene como objetivo primordial minimizar los riesgos y accidentes, así como reducir costos y mejorar el desempeño de los trabajadores. Evitar los accidentes laborales es la prioridad máxima para las empresas, más allá de simplemente cumplir con una normativa. El verdadero anhelo de toda organización es establecer un sistema de gestión orientado a proteger y cuidar las condiciones laborales de sus trabajadores (p. 7).

Para la GRL, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos: La Identificación de peligros y riesgos, La Evaluación del riesgo, El Seguimiento y control del riesgo.

2.3.2 Identificación de Riesgos Laborales

De acuerdo con la normativa de seguridad (OHSAS 18000, 2005), la etapa más desafiante de la Evaluación de Riesgos es la Identificación de los Factores de Riesgo, ya que no existe un método infalible que garantice la detección del 100% de los peligros presentes en una actividad. Por lo tanto, los profesionales se apoyan en herramientas de identificación, como las listas de verificación (Checklist), y en instrumentos de gestión, como visitas periódicas, inspecciones planificadas, análisis de accidentes, observación del trabajo y comunicación de riesgos, entre otros. Estos recursos les permiten obtener una visión más completa y precisa de los riesgos presentes en el entorno laboral y tomar las medidas necesarias para prevenir y controlar dichos riesgos (OHSAS 18000, 2005, p. 1).

La fase de identificación es el primer paso en la evaluación de riesgos y desempeña un papel fundamental en la prevención de riesgos laborales. Al identificar los factores de riesgo presentes en el entorno laboral, se puede evaluar los riesgos asociados a ellos con el objetivo de determinar las medidas necesarias para proteger la salud y seguridad de los trabajadores (Quezada & Marín, 2013).

De acuerdo con (Quezada & Marín, 2013), Para cada labor desempeñada en el trabajo, puede ser necesario recopilar datos relativos a los siguientes puntos: las labores a llevar a cabo, su duración y frecuencia, los sitios donde se ejecutan, las personas encargadas de llevar a cabo dichas labores, tanto de manera permanente como en ocasiones especiales, otras personas que pudieran estar expuestas a las actividades laborales, la formación que los trabajadores han recibido con respecto a la ejecución de sus labores, los protocolos por escrito y/o permisos necesarios, los espacios, maquinaria y equipamiento empleados, herramientas manuales motorizadas utilizadas, las dimensiones, configuración y naturaleza de las superficies, así como el peso de los materiales a manipular, las distancias y alturas a las que se deben transportar manualmente los materiales, los productos y sustancias empleados y generados durante el trabajo, así como los indicadores reactivos de seguridad y salud en el trabajo: incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad laboral, de los equipos y de los compuestos empleados. Es esencial buscar esta información tanto dentro como fuera de la entidad organizativa. También, se debe considerar la organización de las tareas laborales (Quezada & Marín, 2013, p. 18).

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT, 1995), para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas: a) ¿Existe una fuente de daño?, b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado?, c) ¿Cómo puede ocurrir el daño?, Para facilitar la identificación de riesgos, resulta beneficioso clasificarlos en diversas categorías, como por ejemplo: riesgos mecánicos, eléctricos, por exposición a radiaciones, relacionados con sustancias, incendios, explosiones, entre otros.(p. 5).

2.3.2.1 Factores de Riesgos Laborales

De acuerdo con el (Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas, 2008) se entiende por factor o agente de riesgo al “elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos” (p. 4).

De igual forma dentro del (Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas, 2008), en el Título Primero : Glosario, Capítulo I, Art. I: Definiciones, se menciona la Clasificación internacional de los factores de riesgos, en la cual se describen seis grupos:

- **Riesgos físicos:** Son aquellos originados por factores como la iluminación, el ruido, las vibraciones, la temperatura, la humedad, la electricidad y el fuego.
- **Riesgos mecánicos:** Están relacionados con la maquinaria, las herramientas, los equipos de elevación, las instalaciones, las superficies de trabajo, el orden y la limpieza. Estos factores están asociados a la generación de accidentes laborales.
- **Riesgos químicos:** Se refieren a la presencia de polvos minerales y vegetales, humos y polvos metálicos, aerosoles, gases, vapores y líquidos utilizados.
- **Riesgos biológicos:** Son ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes producidas por plantas y animales. Se incluyen los microorganismos transmitidos por vectores como insectos y roedores.
- **Riesgos ergonómicos:** Están relacionados con posturas incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento de cargas de forma insegura, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan al trabajador.
- **Riesgos psicosociales:** Se refieren a la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden estar asociados a la automatización, la monotonía, la repetitividad, la división del trabajo, la inestabilidad laboral, la prolongación de la jornada laboral, los turnos rotativos y el trabajo nocturno, el nivel y tipo de remuneración, así como las relaciones interpersonales en el entorno laboral (Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas, 2008, p. 4) .

2.3.2.2 Lista de Chequeo (Checklist)

“las listas de Chequeo o Checklist son formatos donde se verifican cierta información que queremos obtener”, son una forma de recolectar datos en el cual se plantea

preguntas con fin de conocer de mejor manera el tema y a su vez llevar un control de las actividades” (Cando, 2016, p. 13).

De acuerdo con Falzatev 2012, citado en (Cardona & Restrepo, 2013), se propone el siguiente proceso para desarrollar una lista de verificación: Primero, elaborar un registro detallado de las actividades o labores a examinar. Seguidamente, asignar etiquetas a los atributos (aspectos cualitativos) y variables (elementos cuantitativos) a evaluar en cada una de estas actividades. Es esencial tener claro quién llevará a cabo la verificación. En casos de procedimientos extensos, es conveniente distribuir las responsabilidades entre los participantes, de forma que cada uno se concentre en un número limitado de atributos o variables a supervisar. Finalmente, se procede a diseñar el formato de verificación, el cual puede variar según la cantidad de datos recopilados, pudiendo requerirse formatos específicos para cada frecuencia de revisión (Cardona & Restrepo, 2013, p. 3).

2.3.2.3 Encuestas

“La utilización de cuestionarios con preguntas (abierta o cerradas) con el fin de obtener información a través de lo manifestado por las personas encuestadas de forma anónima” (Cortés, 2012, p. 622).

Mientras que para (Booth et al., 2000) “la Encuesta es una búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados” (p. 1). Con la Encuesta se trata de “obtener, de manera sistemática y ordenada, información sobre las variables que intervienen en una investigación, y esto sobre una población o muestra determinada. Esta información hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o los motivos de sus actos, opiniones y actitudes” (Visauta, 1989, p. 259).

De acuerdo con (Anguita et al., 2003), cuando se planifica una investigación que implica el uso de Encuestas, es posible definir las siguientes fases: Reconocimiento del problema, Elección del diseño de investigación, Formulación de las suposiciones, Esclarecimiento de las variables, Selección de la muestra, Creación del cuestionario, Coordinación del trabajo de campo, Recopilación y procesamiento de la información, Evaluación de los datos y análisis de los resultados (Anguita et al., 2003, p. 144),

2.3.2.4 Matriz de Identificación de Procesos

(Quezada & Marín, 2013) establecen que la Matriz “Constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a éstas y los factores de riesgos asociados” (p. 23).

La Matriz de Identificación áreas y puestos de trabajo establece lo siguiente: áreas de trabajo, Puestos de trabajo, Tiempo de exposición del trabajador, Maquinaria y equipos

empleados en cada actividad, Materiales y productos utilizados, Medios de protección existentes, Residuos o desechos generados.

2.3.3 Medición de Riesgos

(Quezada & Marín, 2013) establece que “la medición o cuantificación de los factores de riesgo se realiza aplicando procedimientos estadísticos, estrategias de muestreo, métodos o procedimientos estandarizados y validados con instrumentos calibrados” (p. 27).

2.3.3.1 Equipos Utilizados en la Medición de Riesgos

2.3.3.1.1 Sonómetro

Según el Instituto Nacional de seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) citado en (Cando, 2016) indica que el Sonómetro “mide de forma directa el nivel de presión sonora de un ruido, ya sea instantáneo o promedio en el tiempo” (p. 14). El sonómetro convencional se usa para medir el ruido constante, ya que el Nivel de Presión Acústica ponderado tipo A se ajusta más a la forma en que el oído humano percibe el sonido. Presenta la lectura en decibelios (dB) (INSHT, sf, p.8).

Figura 1

Sonómetro



Nota. Autor del Documento.

2.3.3.1.2 Luxómetro

De acuerdo con Chango & Montoya 2010 citado en (Sarabia, 2014), indica que el Luxómetro sirve para “la medición precisa de los acontecimientos luminosos en el sector de la industria, el comercio, la agricultura y la investigación. Además, se puede utilizar el Luxómetro para comprobar la iluminación del ordenador, del puesto de trabajo, en la decoración de escaparates y para el mundo del diseño” (p. 12).

Figura 2

Luxómetro



Nota. Autor del Documento.

2.3.3.1.3 Monitor de Estrés Térmico en Área (Carga Térmica)

De acuerdo al Instituto Nacional de seguridad e Higiene del Trabajo INSHT, 2011 citado en (Cando, 2016) establece que “el Estrés Térmico corresponde a la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan” (p. 1).

La presencia de Estrés Térmico puede ocasionar síntomas fisiológicos como espasmos, malestar y temblores, que en casos extremos pueden llevar incluso a la muerte, por lo que es fundamental realizar este tipo de mediciones.

El dispositivo de Monitoreo de Estrés Térmico utilizado tiene la capacidad de medir simultáneamente cuatro parámetros: la temperatura ambiente o temperatura de bulbo seco (DB), la temperatura de bulbo húmedo (WB), la temperatura de globo (G) y la humedad relativa. Además, este dispositivo calcula directamente los índices de estrés térmico WBGT (TGBH) tanto con radiación solar como sin ella (Sarabia, 2014, p. 13).

Figura 3

Medidor de Estrés Térmico



Nota. Autor del Documento.

2.3.3.1.4 Anemómetro

De acuerdo con (Renom, 2011) ”un Anemómetro es un dispositivo de medición empleado para determinar la velocidad del viento en una ubicación o área específica. El instrumento ideal debe tener la capacidad de medir desde corrientes de aire suaves hasta resistir y medir vientos extremadamente fuertes como los de un huracán. Esta herramienta posee una relevancia significativa en diversas áreas de aplicación, como la meteorología, la navegación, la aviación, la industria eólica y la ingeniería” (p. 1).

Figura 4

Anemómetro



Nota. Autor del Documento.

2.3.4 Evaluación de Riesgos

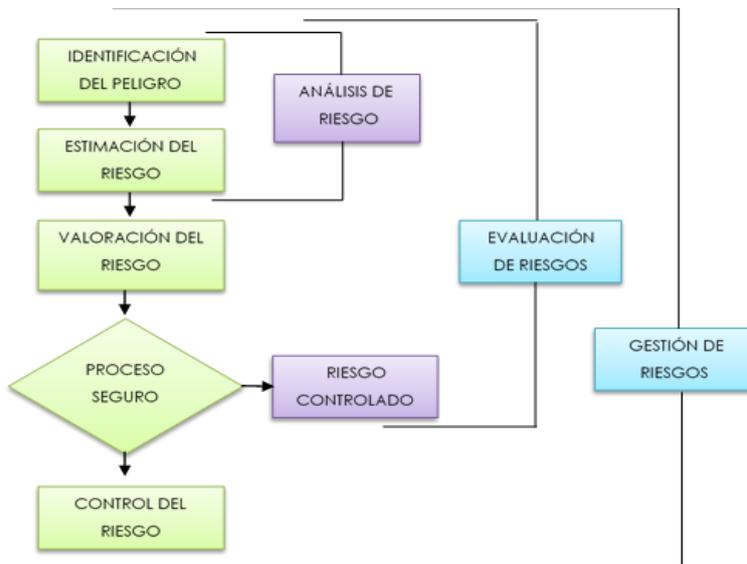
“La Evaluación de los Riesgos Laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse” (INSHT, 1995, p. 1).

Uno de estos métodos de Evaluación de Riesgos Laborales es la matriz de Identificación de Riesgos INSHT, El proceso de Evaluación de Riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del Riesgo**, mediante el cual se: a) Identifica el peligro, b) Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo (INSHT, 1995, p. 1).
- **Valoración del Riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión (INSHT, 1995, p. 1).

Figura 5

Evaluación y Control de Riesgos



Nota. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1995, p. 1).

2.3.4.1 Estimación del Riesgo

Según las directrices del (INSHT, 1995) establece que, para determinar el potencial daño de severidad, debe considerarse:

- a) Las partes del cuerpo que se verán afectadas.
- b) La naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino (INSHT, 1995, p. 5)

2.3.4.2 Severidad del Daño

A continuación, en la Tabla 1 se detallan los niveles de riesgos de acuerdo a la Severidad del Daño:

Tabla 1

Severidad del Daño

Ligeramente dañino	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, discomfort.
Dañino	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
Extremadamente dañino	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Nota. Adaptación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1995, p. 5).

2.3.4.3 Probabilidad de que Ocurra el Daño

En el documento Evaluación de Riesgos Laborales (INSHT, 1995), la probabilidad de que ocurra el daño se puede representar, desde baja hasta alta, de la siguiente manera:

Tabla 2

Probabilidad de que Ocurra el Daño

Probabilidad alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre
Probabilidad media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Probabilidad baja	El daño ocurrirá raras veces

Nota. Adaptación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1995, p. 6).

Al determinar la probabilidad de daño, es importante considerar si las medidas de control existentes son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buenas prácticas relacionados con medidas específicas de control también desempeñan un papel importante. Además, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Trabajadores con sensibilidades particulares a riesgos específicos (ya sea por características personales o por su estado biológico).
- b. Posibles fallos en los servicios, como electricidad y agua.

- c. Posibles fallos en los componentes de instalaciones y máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- d. Efectividad y duración del uso de los equipos de protección personal (EPI).
- e. Comportamientos inseguros de las personas, tanto errores involuntarios como violaciones deliberadas de los procedimientos establecidos (INSHT, 1995, p. 6).

A continuación, se presenta una tabla que ofrece un enfoque sencillo para evaluar los niveles de riesgo en función de la probabilidad estimada y las posibles consecuencias:

Tabla 3
Niveles de Riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Nota. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1995, p. 6).

2.3.4.4 Valoración de Riesgos

De acuerdo con el (INSHT, 1995) los Niveles de Riesgo mencionados en la tabla anterior establecen la base para determinar si es necesario mejorar los controles existentes o implementar nuevos controles, así como la temporalidad de las acciones. En la siguiente tabla se presenta un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisiones. La Tabla 4 indica los esfuerzos necesarios para controlar los riesgos y la urgencia con la que deben implementarse las medidas de control.

Tabla 4
Valoración de Riesgos

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. 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.

Tabla 4 (Continuación)

	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
Moderado (M)	Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Nota. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1995, p. 7).

2.3.5 Evaluación de Factores de Riesgo Mecánicos

2.3.5.1 Método de William Fine

(Llucó, 2013), indica que, este método es utilizado para calcular el grado de peligrosidad de un riesgo identificado, mediante la combinación de tres factores: la probabilidad de ocurrencia del riesgo, la exposición a dicho riesgo y las posibles consecuencias que podrían surgir. El Método de William Fine se emplea para todos los riesgos, pero en especial para los mecánicos.

Para la evaluación de los factores de riesgo mecánicos se utilizará el método William Fine. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$GP = C * E * P \quad (1)$$

Donde:

- **GP:** Grado de Peligro
- **C:** Consecuencia
- **E:** Exposición
- **P:** Probabilidad

De acuerdo con el Ministerio de Relaciones Labores (MRL, 2013), indica lo siguiente:

1. Grado de Peligro

“El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias” (MRL, 2013, p. 3).

2. Probabilidad

“Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencia” (MRL, 2013, p. 3).

Para esta evaluación se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 5

Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo Dado

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, VALOR INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Nota. Procedimiento Aplicación de Matriz de Riesgos Laborales (MRL, 2013, p. 4).

3. Consecuencias

“Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales” (MRL, 2013, p. 4).

Para esta evaluación se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 6

Valores de Consecuencia de un Riesgo Dado

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Nota. Procedimiento Aplicación de Matriz de Riesgos Laborales (MRL, 2013, p. 4).

4. Exposición

“Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente” (MRL, 2013, p. 4).

Para esta evaluación se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 7*Valores de Exposición del empleado a un Riesgo Dado*

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Nota. Procedimiento Aplicación de Matriz de Riesgos Laborales (MRL, 2013, p. 4).

5. Clasificación del Grado de Peligro (GP)

Finalmente, una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro: $GP = C * E * P$, su interpretación se realizará mediante el uso de la siguiente tabla:

Tabla 8*Interpretación del Grado de Peligro (GP)*

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Nota. Procedimiento Aplicación de Matriz de Riesgos Laborales (MRL, 2013, p. 5).

2.3.6 Evaluación de Factores de Riesgo Físicos

Entre los factores de riesgo físicos que causan la mayor cantidad de enfermedades profesionales en el proceso de construcción de obras civiles, se destacan los siguientes:

- **Ruido:** El ruido en niveles altos y prolongados puede ocasionar enfermedades profesionales y afectar la salud de los trabajadores en el sector de la construcción.
- **Iluminación:** La falta de una iluminación adecuada puede causar accidentes y lesiones en el lugar de trabajo, así como fatiga visual y otros problemas relacionados.
- **Temperatura:** Las condiciones extremas de temperatura, ya sea calor excesivo o frío intenso, representan un riesgo considerable para la salud y seguridad de los trabajadores durante el proceso de construcción de obras civiles.

Es importante implementar medidas de control y seguridad para mitigar estos factores de riesgo y proteger la salud de los trabajadores en la industria de la construcción.

2.3.6.1 Evaluación del Ruido

Maestre, (2003) señala que “El ruido es una de las formas más comunes de contaminación en los lugares de trabajo, incluso en aquellos que no son de tipo industrial. Aunque los niveles de ruido estén por debajo del umbral que causa daños auditivos, pueden ocasionar otros efectos, como interferencias en la comunicación” (Cando, 2016, p. 17).

La metodología empleada para la medición del ruido ambiental en la presente investigación se basó principalmente en las directrices planteadas dentro de la: **Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1:2020, La NTP-ISO 1996-2:2008**, y lo establecido en el **Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA)**.

2.3.6.1.1 Metodología para la Medición de Ruido Ambiental

La Medición de Ruido Ambiental basada en el **Anexo 5** del Texto unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), establece lo siguiente:

- Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por Fuentes Fijas de Ruido (FFR).
- Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por Fuentes Móviles de Ruido (FMR).
- Los métodos y procedimientos destinados a la determinación del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR (TULSMA, 2015, p. 60).

2.3.6.1.2 Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR

El nivel de presión sonora constante y equivalente, LK_{eq} en decibeles, derivado de la evaluación del ruido producido por una Fuente Fija de Ruido (FFR), no debe superar los niveles establecidos en la Tabla 9, dependiendo de la categorización del uso del suelo en el que se ubica.

Tabla 9

Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de Suelos*	LK _{eq} (dB)	
	Periodo Diurno (07:01 hasta 21:00 horas)	Periodo Nocturno (21:01 hasta 07:00 horas)
Residencial 1, 2, 3 y Múltiple	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50

Tabla 9 (Continuación)

Comercial y Servicio (CMS)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Doble zonificación	Cuando existan usos de suelo combinados se utilizará el LK _{eq} más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación Ejemplo: Uso de suelo: Residencial+ID2 LK _{eq} para este caso =Diurno 55dB y Nocturno 45dB	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación de LK _{eq} para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4	

Nota. *El Uso de Suelo es el Establecido por la Autoridad Distrital Competente (TULSMA, 2015, p. 62).

2.3.6.1.3 Determinación de los Puntos de Medición

De acuerdo con el TULSMA la medición del ruido específico de una FFR se realizará:

- En los Puntos Críticos de Afectación (PCA) establecidos durante: la evaluación inicial del entorno sonoro y los análisis medioambientales, o aquellos designados por la Autoridad ambiental competente.
- Lugares y momentos en los que la FFR emita los Niveles de Presión Sonora (NPS) más elevados en el perímetro externo (fuera de los límites) (TULSMA, 2015, p. 63).

2.3.6.1.4 Número Mínimo De Puntos De Medición

No se establece una cantidad mínima de puntos de medición, aunque se sugiere que la determinación del número mínimo de puntos de medición se base en los siguientes criterios:

- Tomando en cuenta los PCA cercanos a la FFR.
- Tomando en cuenta los NPS más altos emitidos por la FFR en su perímetro exterior (TULSMA, 2015, p. 63).

2.3.6.1.5 Condiciones para la Medición Ambiental

- No se deben realizar mediciones en condiciones adversas que puedan interferir con el proceso de medición, como, por ejemplo, en presencia de lluvia o truenos.
- El micrófono debe estar protegido por una pantalla contra el viento durante la medición.
- Las mediciones deben llevarse a cabo solamente cuando la velocidad del viento sea igual o menor a 5 m/s (TULSMA, 2015, p. 64).

2.3.6.1.6 Ubicación del Sonómetro

- El sonómetro debe colocarse en un trípode a una altura de al menos 1,5 metros desde el suelo, apuntando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados con respecto a su plano horizontal.
- Durante la medición, el operador debe mantenerse alejado del equipo, al menos a 1 metro de distancia (TULSMA, 2015, p. 64).

2.3.6.1.7 Metodología para la Determinación de Niveles de Ruido Específico y L_{Keq}

Para la medición de ruido total y residual, esta norma ofrece dos métodos que pueden ser utilizados según lo requiera el caso.

- **Método de 15 segundos (Leq 15s):** Se deben tomar y reportar un mínimo de 5 muestras, cada una de 15 segundos de duración.
- **Método de 5 segundos (Leq 5s):** Se deben tomar y reportar un mínimo de 10 muestras, cada una de 5 segundos de duración (TULSMA, 2015, p. 64).

2.3.6.1.8 Consideraciones para el Muestreo

- Se debe emplear el mismo método (Leq 15s o Leq 5s) para medir tanto el ruido total como el residual.
- La serie de muestras se considerará válida si la diferencia entre los valores extremos obtenidos en ella es igual o menor a 4 dB.
- Con el fin de validar los niveles de ruido durante las mediciones y facilitar el análisis y comparación de las muestras, se deben reportar el Nivel de Presión Sonora mínimo (L_{Amin}) y el Nivel de Presión Sonora máximo (L_{Amax}) medidos en cada muestra (TULSMA, 2015, p. 64).

2.3.6.1.9 Estimación de la Incertidumbre de Medición para L_{Aeq}

2.3.6.1.10 Tipos de Incertidumbre

De acuerdo con la Guía para Estimar la Incertidumbre de la Medición (GUM), distingue dos métodos principales para cuantificar las fuentes de incertidumbre, las cuales son las siguientes:

Evaluación Tipo A: La estimación de la incertidumbre de tipo A, deriva de observaciones repetidas bajo condiciones de repetibilidad, se calcula a partir de la variabilidad de los resultados individuales (Schmid & Lazos Martínez, 2000).

Evaluación Tipo B: Las fuentes de incertidumbre de tipo B se evalúan mediante datos externos o adquiridos por experiencia. Estas fuentes de datos pueden incluir: - Certificados de calibración. - Instrucciones y especificaciones del instrumento de medición. - Estándares o literatura técnica. - Resultados de mediciones previas. - Conocimiento sobre

las características o el desempeño del sistema de medición (Schmid & Lazos Martínez, 2000).

Tabla 10

Descripción de la Incertidumbre de medición para LAeq

Incertidumbre estándar				Incertidumbre estándar combinada	Incertidumbre expandida de la medición
Debido a instrumentación	Debido a condiciones de operativas	Debido al tiempo y condiciones de suelo	Debido a sonido residual		
1,0 dB	x dB	y dB	z dB	$\sigma_t = \sqrt{1,0^2 + x^2 + y^2 + z^2}$ dB	$\pm 2,0\sigma_t$ dB

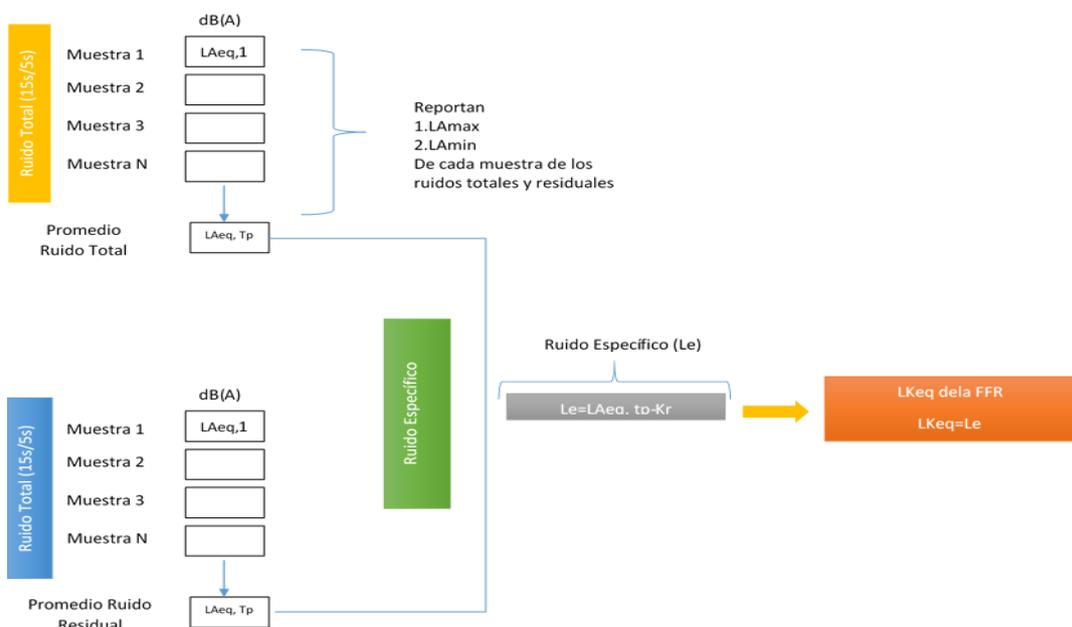
Nota. La Tabla muestra los componentes para determinar la incertidumbre de medición expandida, tomado de Normativa (NTP-ISO 1996-2, 2008).

Para el cálculo del LAeq se Tomó en cuenta lo establecido en el Anexo 3.1 del TULSMA, el cual nos indica la metodología para el cálculo del LA eq sin características impulsivas, y sin contenido energético alto.

Es muy importante tomar a consideración que la metodología para el Cálculo del LKeq dependerá de las características del sonido, ya que de ellos dependerá si la ponderación se la mide en dB de A o de C.

Figura 6

Método para Calcular el Nivel de Presión Sonora Equivalente (LKeq)



Nota. La Figura nos muestra el Método para Calcular el LKeq, para el caso de Ruido Específico sin Características Impulsivas y sin Contenido Energético Alto (TULSMA, 2015, p. 69).

2.3.6.2 Evaluación de Iluminación

De acuerdo con el Ministerio de Protección Social de Colombia MPSC, (2011) citado en (Cando, 2016) señala que “la Iluminación se considera un elemento de peligro que influye en la calidad de vida y define las circunstancias laborales en las que se llevan a cabo las tareas. Teniendo en cuenta que la visión es el proceso por medio del cual se transforma la energía luminosa en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones, la calidad o grado de visión depende de: la sensibilidad ocular, la nitidez visual y el campo de visión” (p. 20).

De acuerdo con Cortes Díaz (2007) citado en (Quezada & Marín, 2013), proporcionar una iluminación adecuada permite que los trabajadores realicen sus tareas de manera más segura. Hay dos tipos de fuentes de Iluminación disponibles: la luz natural y la luz artificial.

La Iluminación Natural, proveniente de la luz diurna, es indudablemente la forma más económica y saludable de iluminación. Tiene varias ventajas, entre las cuales se puede mencionar su capacidad para resaltar los colores de manera precisa y reducir la fatiga visual. Sin embargo, su nivel de intensidad varía a lo largo del día y, por lo tanto, debe complementarse con iluminación artificial (Quezada & Marín, 2013, p. 96).

La Iluminación Artificial, se obtiene a través de lámparas incandescentes o fluorescentes y puede clasificarse en dos tipos:

- **Iluminación General:** Esta iluminación se distribuye de manera uniforme en toda el área de trabajo, proporcionando una iluminación adecuada en todo el espacio.
- **Iluminación Localizada:** Este tipo de iluminación se enfoca en una zona específica que no recibe suficiente iluminación de la iluminación general (Quezada & Marín, 2013, p. 96).

2.3.6.2.1 Iluminación en el Área de Tarea

De acuerdo la Norma Española (UNE-EN 12464-2, 2008), la iluminancia media para cada tarea no debe caer por debajo del valor recomendado por la Norma, sin importar la edad y estado de la instalación.

NOTA. Estos valores son aplicables a condiciones visuales normales y consideran diversos factores, como el confort visual, el bienestar, los requisitos de las tareas visuales, la ergonomía visual, la experiencia práctica, la seguridad y la economía.

Según la Norma Española (UNE-EN 12464-2, 2008), La iluminancia mantenida requerida debe aumentarse en las siguientes situaciones:

- Cuando el trabajo visual es crítico.
- Cuando la tarea visual o el trabajador están en movimiento.
- Cuando corregir errores resulta difícil.
- Cuando la precisión o la productividad son de gran importancia.

- Cuando la capacidad visual del trabajador es inferior a lo normal.
- Cuando los detalles de la tarea son de tamaño inusualmente pequeño o tienen bajo contraste.
- Cuando la tarea se lleva a cabo durante un período de tiempo inusualmente prolongado (p. 9).

Según la Norma Española (UNE-EN 12464-2, 2008), La iluminancia mantenida requerida puede reducirse en las siguientes situaciones:

- Cuando los detalles de la tarea son de tamaño inusualmente grande o tienen un alto contraste.
- Cuando la tarea se realiza durante un período de tiempo inusualmente corto o solo en ocasiones esporádicas (p. 9).

La Norma española (UNE-EN 12464-2, 2008), establece en la siguiente tabla los niveles de iluminancia recomendados para Obras de edificación:

Tabla 11

Nivel de Iluminación Obras de Edificación

Nº ref.	Tipo de área, tarea o actividad	\bar{E}_m lux
5.1.1	Espacio libre, excavación y carga.	20
5.1.2	Obras de construcción, montaje de tuberías de drenaje, transporte, tareas auxiliares y de almacenamiento.	50
5.1.3	Montaje de elementos de entramado, trabajos de refuerzo ligeros, montaje de encofrados de madera y de entramado, tuberías y cableado eléctrico.	100
5.1.4	Unión de elementos, que requieren montaje eléctrico, máquinas y tuberías.	200

Nota. La columna 1 recoge el número de referencia para cada área, tarea o actividad. La columna 2 recoge las áreas, tareas o actividades, para las que se han dado los requisitos específicos. Si el área particular, tarea o actividad no está recogida, deberían adoptarse los valores dados para una situación similar, comparable. La columna 3 da la iluminancia mantenida \bar{E}_m en la superficie de referencia para el área, tarea o actividad dada en la columna 2 (UNE-EN 12464-2, 2008, p. 18).

2.3.6.3 Evaluación de Estrés Térmico

El (INSHT, 2007) establece que, “el Confort Térmico se logra cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío. Esto implica que las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables para la actividad que están realizando” (p. 1).

La Evaluación del Confort Térmico es un desafío debido a que la valoración de las sensaciones siempre implica un componente subjetivo significativo. Sin embargo, existen ciertas variables ajustables que afectan los intercambios de calor, entre las cuales se incluyen la temperatura del aire, la temperatura de las superficies y objetos circundantes, la humedad

del aire, la actividad física, la vestimenta utilizada y la velocidad del aire (INSHT, 2007, p. 1).

La (NOM-015-STPS, 2001), a continuación, establece los lineamientos que se deben tomar en cuenta a la hora de realizar el reconocimiento, la evaluación y el control de las condiciones térmicas elevadas y abatidas del personal:

2.3.6.3.1 Límites Máximos Permisibles de Exposición

De acuerdo con la (NOM-015-STPS, 2001), se establece lo siguiente:

Condiciones Térmicas Elevadas. En la Tabla 12 se especifican los límites de tiempo máximo permitido de exposición y el tiempo mínimo necesario para recuperarse en jornadas laborales de ocho horas en condiciones térmicas elevadas.

Tabla 12

Límites Máximos Permisibles de Exposición a Condiciones Térmicas Elevadas

Temperatura máxima de en °C de			Porcentaje del tiempo de exposición y de no exposición
I _{tgbh}			
Régimen de Trabajo			
Ligero	Moderado	Pesado	
30.0	26.7	25.0	100% de exposición
30.6	27.8	25.9	75% de exposición 25% de recuperación en cada hora
31.7	29.4	27.8	50% de exposición 50% de recuperación en cada hora
32.2	31.1	30.0	25% de exposición 75% de recuperación en cada hora

Nota. Norma Oficial Mexicana, Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas (NOM-015-STPS, 2001, p. 5).

Condiciones Térmicas Abatidas. En la Tabla 13 se presenta la relación entre las temperaturas del índice de viento frío, el tiempo máximo permitido de exposición diaria y el tiempo requerido de no exposición.

Tabla 13

Límites Máximos Permisibles de Exposición a Condiciones Térmicas Abatidas

Temperatura en °C	Exposición máxima diaria
de 0 a -18	8 horas.

Tabla 13 (Continuación)

Menores de -18 a -34	4 horas; sujeto a periodos continuos máximos de exposición de una hora; después de cada exposición, se debe tener un tiempo de no exposición al menos igual al tiempo de exposición.
Menores de -34 a -57	1 hora; sujeto a periodos continuos máximos de 30 minutos; después de cada exposición, se debe tener un tiempo de no exposición al menos 8 veces mayor que el tiempo de exposición.
Menores de -57	5 minutos.

Nota. Norma Oficial Mexicana, Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas (NOM-015-STPS, 2001, p. 6).

2.3.6.3.2 Método de Evaluación para Condiciones Térmicas Elevadas

La (NOM-015-STPS, 2001), establece a continuación, las estrategias de Evaluación de las Condiciones Térmicas Elevadas. Para llevar a cabo la evaluación, se deben tomar mediciones y calcular el promedio de la temperatura de globo bulbo húmedo en tres alturas diferentes. Los instrumentos de medición deben colocarse de la siguiente manera:

- 1) **Primera medición:** a una altura de $0.10 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ (región de los tobillos), con respecto al plano de sustentación del trabajador.
- 2) **Segunda medición:** a la altura de la región abdominal, a $0.60 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ en relación al plano de sustentación del trabajador cuando está sentado, y a $1.10 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ si la actividad se realiza de pie.
- 3) **Tercera medición:** a la altura de la región superior de la cabeza, a $1.10 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ en relación al plano de sustentación del trabajador cuando está sentado, y a $1.70 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ si realiza sus actividades de pie (p. 7).

Nota. Los resultados obtenidos se deben comparar con los límites máximos permisibles de exposición (LMPE) establecidos en la Tabla 12.

2.3.6.3.3 Determinación del Índice de Temperatura de Globo Bulbo Húmedo

La (NOM-015-STPS, 2001), establece que después de completar las evaluaciones, se registran los valores obtenidos y se calcula el índice de temperatura de globo bulbo húmedo para cada punto evaluado utilizando la ecuación (2) si las mediciones se realizan en interiores o exteriores sin carga solar, y la ecuación (3) si las mediciones se realizan en exteriores con carga solar.

$$I_{tgbh} = 0,7 t_{bhm} + 0,3t_s \quad (2)$$

$$I_{tgbh} = 0,7 t_{bhm} + 0,2t_g + 0,1t_s \quad (3)$$

Para obtener la temperatura de globo bulbo húmedo promedio, se hace uso de la ecuación 4:

$$I_{tgbh \text{ promedio}} = \left[\frac{I_{tgbh \text{ cabeza}} + 2 I_{tgbh \text{ abdomen}} + I_{tgbh \text{ tobillos}}}{4} \right] \quad (4)$$

Donde:

- *I_{igbh cabeza}*: Índice de temperatura de globo bulbo húmedo, medido en la región de la cabeza.
- *I_{igbh abdomen}*: Índice de temperatura de globo bulbo húmedo, medido en la región del abdomen.
- *I_{igbh tobillos}*: Índice de temperatura de globo bulbo húmedo medido, en la región de los tobillos(p. 8).

2.3.6.3.4 Método de Evaluación para Condiciones Térmicas Abatidas

La (NOM-015-STPS, 2001), establece a continuación, las estrategias para la Evaluación de las Condiciones Térmicas Abatidas:

- La evaluación del índice de viento frío debe realizarse lo más cerca posible del trabajador, evitando que la presencia del evaluador interrumpa la actividad del personal ocupacionalmente expuesto (POE).
- El proceso de evaluación implica medir y correlacionar la temperatura de bulbo seco y la velocidad del aire para calcular el índice de viento frío de acuerdo con la información proporcionada en la Tabla 15.
- Los instrumentos de medición deben colocarse a una altura de 1.40 ± 0.10 metros, y se deben realizar tres lecturas: al inicio, a la mitad y al final de cada ciclo de exposición(p. 8).

Con los valores obtenidos se determina el valor del índice de viento frío promedio, haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$I_{vf} = \left[\frac{I_{vf \text{ inicial}} + I_{vf \text{ a la mitad}} + I_{vf \text{ al final}}}{3} \right] \quad (5)$$

Donde:

- *I_{vf inicial}*: Índice promedio del viento frío inicial.
- *I_{vf a la mitad}*: Índice promedio del viento frío a la mitad.
- *I_{vf al final}*: Índice promedio del viento frío final.

La (NOM-015-STPS, 2001), establece en la siguiente tabla los gastos metabólicos de los trabajadores de acuerdo con la actividad que realiza:

Tabla 14

Definición del Régimen de Trabajo Según la Actividad

Régimen de Trabajo	Actividad	Ejemplo de Gasto Metabólico aproximado	
		watts	Kcal/h

Tabla 14 (Continuación)

	Sentarse tranquilamente	116.18	100
	Sentarse, movimiento moderado de los brazos y el tronco (por ejemplo, trabajo de oficina, mecanografía)	130.81 a 162.21	112.5 a 139.5
	Sentado, movimientos moderados de los brazos y el tronco.	159.88 a 188.95	137.5 a 162.5
Ligero	Parado, trabajo moderado en máquinas o bancos de máquinas, mayormente con las manos	159.88 a 188.95	137.5 a 162.5
	Parado, trabajo liviano en máquinas o banco, a veces caminando un poco	188.95 a 218.02	162.5 a 187.5
	Sentado, movimientos pesados de los brazos y piernas	188.95 a 232.56	162.5 a 200.0
	Parado, trabajo moderado en máquina o banco a veces caminando un poco	218.02 a 290.69	187.5 a 250.0
Moderado	Caminando de un sitio a otro empujando y levantando moderadamente	290.69 a 406.97	250.0 a 350.0
	Levantando, empujando o tirando cargas pesadas, intermitentemente (por ejemplo, trabajo de pico y pala)	436.04 a 581.39	375.0 a 500.0
Pesado	Trabajo pesado constante	581.39 a 697.67	500.0 a 600.0

Nota. Norma Oficial Mexicana, Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas (NOM-015-STPS, 2001, p. 10).

El propósito de utilizar la siguiente Tabla es determinar el índice de viento frío al relacionar la velocidad del viento y la temperatura registrada en el termómetro. Esto permite determinar el nivel de aislamiento necesario para proteger el cuerpo del trabajador.

Tabla 15

Índice de Viento Frío

Velocidad del viento en Km/h	Temperatura leída en el termómetro en °C									
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40
8	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40
16	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44
24	4	-2	-9	-15	-23	-31	-36	-43	-50	-57
32	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65
40	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71
48	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-50	-59	-67	-76
56	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-62	-70	-78
64	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-80
66 y mayores	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82

Tabla 15 (Continuación)

Peligro escaso en una hora de exposición (para una persona adecuadamente vestida)	Aumento de peligro en un minuto de exposición	Gran peligro en 30 segundos de exposición
Peligro de congelación de las zonas expuestas		

Nota. Norma Oficial Mexicana, Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas (NOM-015-STPS, 2001, p. 10).

2.3.7 Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómicos

De acuerdo con el Instituto Nacional de seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT, 2008), establece que, la ergonomía puede definirse como el conjunto de técnicas que tienen como objetivo lograr la adaptación adecuada entre el trabajo y la persona. La ergonomía es un campo multidisciplinario, lo que significa que requiere la aplicación de diversas disciplinas científicas con el fin de lograr su objetivo principal: asegurar la correcta adecuación entre el puesto de trabajo, su entorno y las características individuales de la persona (p. 12).

La definición propuesta por Favergé, decano de la Universidad Libre de Psicología de Bruselas e impulsor de la Ergonomía de Sistemas, es la siguiente: “La ergonomía es el análisis de los procesos industriales con un enfoque centrado en las personas, con el objetivo de garantizar su funcionamiento adecuado”. (INSHT, 2008, p. 12).

De acuerdo con el (INSHT, 2008) “La capacidad de adaptación de una persona tiene ciertos límites, y existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad. La ergonomía se encarga de definir esos intervalos y determinar los posibles efectos no deseados que pueden ocurrir si se superan esos límites” (p. 12).

Tabla 16

Límites Ergonómicos.

SALUD			
	Física	Mental	Social
DAÑO	CONDICIONES MATERIALES	CONTENIDO DEL TRABAJO	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
	Seguridad Higiene Medicina	Psicosociología	
BIENESTAR EQUILIBRIO	ERGONOMÍA		

Nota. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, Ergonomía, (INSHT, 2008, p. 12).

Según el (INSHT, 2008), los principales objetivos de la ergonomía son básicamente los siguientes:

- Elegir la tecnología que mejor se adapte al personal disponible.

- Supervisar y gestionar el entorno del lugar de trabajo.
- Examinar los puestos de trabajo con el fin de establecer los objetivos de capacitación necesarios.
- Maximizar la interacción efectiva entre el personal disponible y la tecnología utilizada.
- Promover el interés de los trabajadores por la tarea y el entorno laboral (p. 14).

2.3.7.1 Método RULA

1. Introducción

De acuerdo con la Universidad Politécnica de Valencia, escrita por (Mas & Antonio, 2015), en Ergonautas.com, establece:

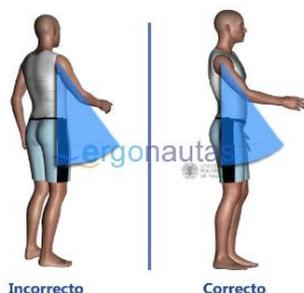
El método RULA evalúa las posturas individuales de los trabajadores en lugar de considerar conjuntos o secuencias de posturas. Por lo tanto, es importante seleccionar las posturas específicas que serán evaluadas entre las que el trabajador adopta en su puesto. Se deben seleccionar aquellas posturas que, en principio, representen una carga postural más significativa, ya sea debido a su duración, frecuencia o desviación notable con respecto a la posición neutral (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Las mediciones a realizar en relación a las posturas adoptadas por el trabajador se basan principalmente en ángulos, es decir, en los ángulos que forman los diferentes segmentos corporales con respecto a referencias específicas.

De igual forma (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, menciona que, es de vital importancia garantizar que los ángulos a medir aparezcan en su verdadera magnitud en las imágenes. Esto significa que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir debe ser paralelo al plano de la cámara, asegurando una representación precisa de los ángulos en las imágenes capturadas (Figura 7).

Figura 7

Medición de Ángulos en RULA



Nota. Evaluación Postural Mediante el Método RULA, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, denominados Grupo A y Grupo B, como se muestra en la Figura 8. Utilizando las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco, etc.) y, en función de estas puntuaciones, se calculan valores globales para los grupos A y B (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 8

Grupos de Miembros en RULA.



Nota. Evaluación Postural Mediante el Método RULA, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

2. Evaluación del Método Rula

2.1. Evaluación del Grupo A

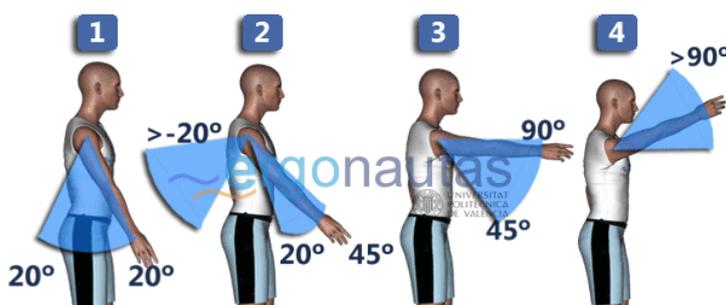
De acuerdo con (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, la puntuación del Grupo A en el método RULA se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen, como el brazo, el antebrazo y la muñeca.

2.1.1. Puntuación del brazo

La puntuación del brazo en el método RULA se obtiene teniendo en cuenta su grado de flexión o extensión. Para medir esto, se toma en cuenta el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 9

Medición del Ángulo del Brazo



Nota. Grados de flexión/extensión del brazo, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

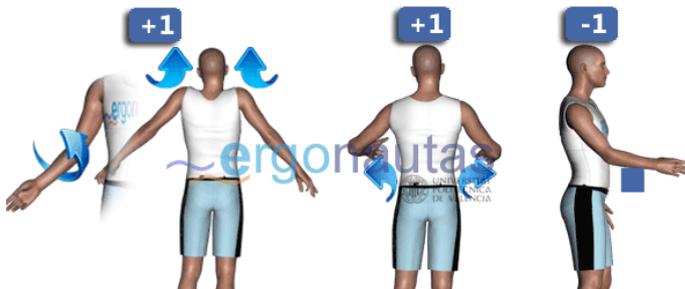
Tabla 17*Puntuación del Brazo*

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Nota. Grados de flexión/extensión del brazo (Puntuación), Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

La puntuación obtenida valora la flexión del brazo. Si se observa una elevación del hombro, una abducción del brazo (separación del tronco en el plano sagital) o una rotación del brazo, se sumará un punto a la puntuación inicial.

Sin embargo, si el brazo del trabajador se apoya en algún punto durante la ejecución de la tarea, se restará un punto de la puntuación del brazo. Si no presenta ninguna de estas circunstancias, la puntuación no se modifica (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 10*Modificación de la Puntuación del Brazo*

Nota. Puntuación del Brazo, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 18*Modificación de la Puntuación del Brazo*

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

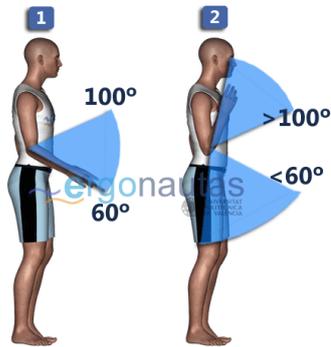
Nota. Puntuación del Brazo, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

2.1.2. Puntuación del antebrazo

La puntuación asignada al antebrazo se determina mediante la medición del ángulo de flexión, el cual se calcula como la diferencia angular entre el eje del antebrazo y el eje del brazo (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 11

Medición del Ángulo del Antebrazo



Nota. Intervalos de flexión del antebrazo, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 19

Puntuación del Antebrazo

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Nota. Intervalos de flexión del antebrazo (Puntuación), Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Se sumará un punto adicional a la puntuación inicial del antebrazo si esta cruza la línea media del cuerpo o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo. Sin embargo, es importante destacar que ambos casos son excluyentes entre sí, lo que significa que la puntuación solo se incrementará en un máximo de un punto sobre la puntuación inicial del antebrazo (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

En ningún caso se sumará ambos puntos, en caso de haberlo hecho se procederá a anular la evaluación.

Figura 12

Modificación de la Puntuación del Antebrazo



Nota. Puntuación del Antebrazo, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 20

Modificación de la Puntuación del Antebrazo

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

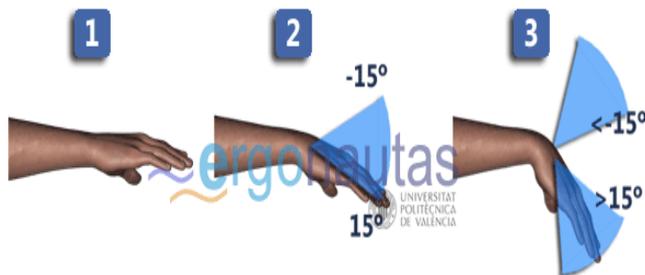
Nota. Puntuación del Antebrazo, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

2.1.3. Puntuación de la muñeca

La puntuación asignada a la muñeca se determina mediante la medición del ángulo de flexión o extensión a partir de su posición neutral (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 13

Medición del ángulo de la Muñeca



Nota. Ángulo de inclinación de la Muñeca, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 21

Puntuación de la Muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Flexión o extensión $> 15^\circ$	3

Nota. Ángulo de inclinación de la Muñeca (Puntuación), Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Se sumará un punto adicional a la puntuación inicial de la muñeca si se observa desviación radial o cubital. Sin embargo, es importante destacar que ambos casos son excluyentes entre sí, lo que significa que la puntuación solo se incrementará en un máximo de un punto sobre la puntuación inicial de la muñeca (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 14

Modificación de la Puntuación de la Muñeca



Nota. Puntuación de la muñeca, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 22

Modificación de la Puntuación de la Muñeca.

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Nota. Puntuación de la muñeca, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Este valor adicional no se sumará a la puntuación previa, sino que se utilizará posteriormente para calcular la valoración global del Grupo A. Su propósito es evaluar el grado de pronación o supinación de la mano, que puede ser medio o extremo. Si no se observa pronación o supinación, o si su grado es medio, se asignará una puntuación de 1. En cambio, si el grado de pronación o supinación es extremo, la puntuación será de 2.

Figura 15

Puntuación del Giro de la Muñeca



Nota. Grado de pronación o supinación de la mano, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 23

Puntuación del Giro de la Muñeca

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Nota. Grado de pronación o supinación de la mano, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

2.2. Evaluación del Grupo B

De acuerdo con (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, La puntuación del Grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales de cada uno de los miembros que lo componen, es decir, el cuello, el tronco y las piernas.

2.2.1. Puntuación del cuello

La puntuación asignada al cuello se determina mediante la medición del ángulo de flexión o extensión, el cual se calcula como la diferencia angular entre el eje de la cabeza y el eje del tronco (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 16

Medición del Ángulo del Cuello



Nota. Grados de flexión/extensión del cuello, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 24

Puntuación del Cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión >10° y ≤20°	2
Flexión >20°	3
Extensión en cualquier grado	4

Nota. Grados de flexión/extensión del cuello, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

La puntuación del cuello se incrementará en un punto si se observa rotación o inclinación lateral de la cabeza. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, lo que significa que la puntuación del cuello podría aumentar hasta dos puntos en total. Sin embargo, si no se presenta ninguna de estas circunstancias, la puntuación del cuello no sufrirá modificaciones (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 17

Modificación de la Puntuación del Cuello



Nota. Puntuación del Cuello, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

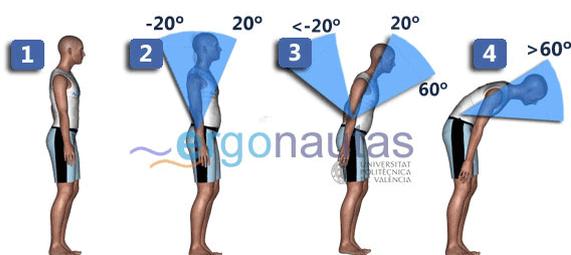
Tabla 25*Modificación de la Puntuación del Cuello*

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Nota. Puntuación del Cuello, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

2.2.2. Puntuación del tronco

La puntuación del tronco variará según si el trabajador realiza la tarea sentado o de pie. En el caso de estar de pie, la puntuación se determinará en base al ángulo de flexión del tronco, el cual se calcula como la diferencia angular entre el eje del tronco y la línea vertical.

Figura 18*Medición del Ángulo del Tronco*

Nota. Grados de flexión del tronco, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 26*Puntuación del Tronco*

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

Nota. Grados de flexión del tronco, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

La puntuación del tronco se incrementará en un punto si se observa rotación o inclinación lateral del tronco. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, lo que significa que la puntuación del tronco podría aumentar hasta dos puntos en total. Si no se presenta ninguna de estas circunstancias, la puntuación del tronco no sufrirá modificaciones.

Figura 19

Modificación de la Puntuación del Tronco



Nota. Puntuación del Tronco, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 27

Modificación de la Puntuación del Tronco

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Nota. Puntuación del Tronco, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015).

2.2.3. Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas se basará en la distribución del peso entre ellas, considerando los apoyos disponibles y si la posición es sedente (sentada) (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 20. *Puntuación de las Piernas*



Nota. Puntuación de las Piernas, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

La puntuación dependerá de la posición que adopte el trabajador durante su jornada laboral como se muestra en la Figura 20.

Tabla 28

Puntuación de las Piernas

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Nota. Puntuación de las Piernas, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

2.3. Puntuación de los Grupos A y B

De acuerdo con (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, una vez que se hayan obtenido las puntuaciones individuales de cada miembro que conforma los Grupos A y B, se procederá a calcular las puntuaciones globales de cada grupo.

A continuación, se presenta las tablas utilizadas para realizar la estimación del nivel de riesgo en cada puesto de trabajo.

Tabla 29

Puntuación del Grupo A

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		de Giro de Muñeca		de Giro de Muñeca		de Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Nota. Evaluación Postural Mediante el Método RULA, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 30

Puntuación del Grupo B

		Tronco											
		1		2		3		4		5		6	
		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1		1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7

Tabla 30 (Continuación)

2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Nota. Evaluación Postural Mediante el Método RULA, Ergonautas.com,(Mas & Antonio, 2015, p. 1).

2.4. Puntuación final

A continuación, se evaluará si la actividad es estática o dinámica, así como las fuerzas ejercidas durante su realización.

Tanto la puntuación del Grupo A como la del Grupo B se aumentarán en un punto si la actividad se considera básicamente estática, lo que implica que la postura se mantenga durante más de un minuto de forma continua. Asimismo, si la actividad es repetitiva y se repite más de 4 veces cada minuto, también se sumará un punto adicional a ambas puntuaciones. En caso de que la tarea sea ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará una actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán en este aspecto.

Tabla 31

Puntuación por Tipo de Actividad

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Nota. Puntuación del Tipo de Actividad del Trabajador, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Por otra parte, se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas.

Tabla 32

Puntuación por Carga o Fuerzas Ejercidas.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Nota. Incremento en Función de la Carga Soportada o Fuerzas Ejercidas, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Las puntuaciones de los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas, serán denominadas como puntuaciones C y D, respectivamente. Estas puntuaciones C y D se utilizarán para calcular la puntuación final del método utilizando la Tabla 33 (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 33
Puntuación Final RULA

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Nota. Puntuación Final RULA, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

A continuación, mostramos el esquema para la obtención de las puntuaciones de cada grupo.

Figura 21
Esquema de Puntuaciones Metodología RULA.



Nota. Esquema de Puntuaciones por cada grupo, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

3. Nivel de Actuación

De acuerdo con (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, una vez obtenido la puntuación final, la Tabla 34 proporciona diferentes niveles de actuación sobre el puesto de

trabajo. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea es aceptable y no se requieren cambios significativos. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que se necesita realizar un estudio en profundidad del puesto, ya que pueden requerirse modificaciones. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que se necesitan cambios en el puesto y una puntuación de 7 indica que los cambios son urgentes.

Las puntuaciones individuales y grupales, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, proporcionarán información al evaluador sobre los aspectos en los que se debe actuar para mejorar el puesto de trabajo (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 34

Niveles de Actuación Según la Puntuación Final Obtenida

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Nota. La Tabla muestra los niveles de actuación de acuerdo a la puntuación obtenida por cada grupo, Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

En resumen, el método RULA es una técnica efectiva para evaluar y abordar los riesgos ergonómicos relacionados con los movimientos y posturas de los brazos en el lugar de trabajo, con el objetivo de mejorar la salud y la seguridad laboral. Es importante aplicar el método RULA correctamente y considerar medidas adicionales para realizar una evaluación completa de la ergonomía en el entorno laboral.

2.3.7.2 Método GINSHT

GINSHT ha implementado el método de evaluación del riesgo asociado a la manipulación manual de cargas, el cual fue publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, España) en su Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la manipulación manual de cargas. En la actualidad, dicho instituto ha cambiado su nombre y ahora se conoce como Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

1. Introducción

De acuerdo con la Universidad Politécnica de Valencia, escrita por (Mas & Antonio, 2015), en Ergonautas.com, establece que, la manipulación manual de cargas implica un peligro intrínseco para la salud de los empleados. Aproximadamente el 20% de todas las lesiones sufridas por los trabajadores se deben a una manipulación inapropiada o excesiva de cargas, y los trastornos músculo-esqueléticos que afectan la espalda son especialmente frecuentes en estos casos (p. 1).

Este método es particularmente apropiado para evaluar tareas que puedan causar lesiones en la zona dorso-lumbar y está diseñado para evaluar manipulaciones realizadas mientras se está de pie. Solo se deben evaluar aquellas tareas en las que se manipulen cargas que pesen más de 3 Kg.

2. Consideraciones Previas a la Aplicación del Método

(Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, indican que antes de aplicar el método se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Según el método, se considera "manipulación manual de cargas" solo cuando el peso de la carga supera los 3 Kg.
- En caso de existir manipulación manual de cargas, la primera medida a considerar debería ser sustituir dicha tarea mediante la automatización o mecanización de los procesos.
- El método está diseñado para evaluar puestos de trabajo en los que los empleados realizan tareas de pie. Sin embargo, como guía orientativa, propone un límite de peso de 5 Kg para tareas realizadas en posición sentada.
- Si se lleva a cabo el levantamiento de una carga (más de 3 kg), no es posible realizar un rediseño ideal para eliminarlo y se realiza en posición de pie, se debe proceder a evaluar el riesgo asociado a ese puesto (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

3. Aplicación del método

De acuerdo con (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, La aplicación del método GINSHT para la evaluación de un puesto de trabajo puede realizarse siguiendo los siguientes pasos:

- Evaluar la adecuación del método.
- Identificar posibles oportunidades de mejora antes de realizar la evaluación.
- Recolectar los datos necesarios relacionados con la manipulación de cargas, como: el peso de las cargas, la frecuencia de manipulación, las posturas utilizadas durante la manipulación, desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga, giro del tronco, tipo de agarre de la carga, duración de la manipulación, distancia de transporte de la carga.
- Identificar las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo que no cumplen con las recomendaciones para una manipulación segura de cargas.
- Determinar si existen características individuales o condiciones específicas del trabajador que puedan afectar la tarea de manipulación de cargas.
- Especificar el nivel de protección deseado, es decir, el porcentaje o tipo de población que se pretende proteger al calcular el peso límite de referencia.
- Calcular el Peso Aceptable o límite de peso de referencia.
- Comparar el peso real de la carga con el Peso Aceptable para determinar el riesgo asociado al levantamiento (Tolerable o No Tolerable).
- Calcular el peso total transportado en la tarea.

- Analizar otros factores ergonómicos e individuales que no se hayan tenido en cuenta en el cálculo del Peso Aceptable.
- Establecer medidas correctivas que aborden los posibles riesgos identificados.
- Implementar las medidas correctivas hasta alcanzar niveles aceptables de riesgo.
- En caso de haber realizado modificaciones en la tarea, volver a evaluarla con GINSHT para verificar la efectividad de las medidas implementadas (p. 1).

4. Cálculo del Peso Aceptable

De acuerdo con (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, El Peso Aceptable se define como un límite de referencia teórico. Si el peso real de la carga supera el Peso Aceptable, el levantamiento conlleva riesgos y, por lo tanto, debería evitarse o corregirse. El cálculo del Peso Aceptable se basa en un Peso Teórico Recomendado, que depende de la ubicación de la carga con respecto al trabajador y se calcula en condiciones ideales de manipulación (p. 1).

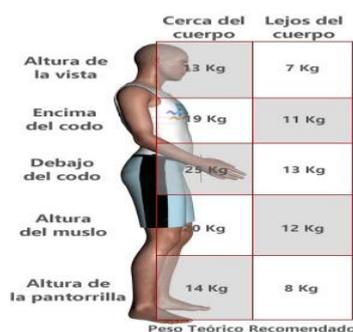
De igual forma (Mas & Antonio, 2015) en Ergonautas.com, indican que el Peso Teórico depende de la posición de la carga respecto al cuerpo del trabajador, que a su vez depende de dos valores:

- **La Altura o Distancia Vertical (V):** se refiere a la posición a la que se manipula la carga en relación con el suelo. Puede ser a la Altura de la vista, Encima del codo, Debajo del codo, Altura del muslo o Altura de la pantorrilla. La Figura 10 proporciona una representación gráfica de los intervalos correspondientes.
- **La Separación con respecto al cuerpo o Distancia Horizontal (H):** se refiere a la distancia entre la carga y el cuerpo del trabajador. Puede ser Cerca del cuerpo o Lejos del cuerpo. La Figura 10 proporciona una representación gráfica de los intervalos correspondientes (p. 1).

La Figura 22 y la Tabla 35 proporcionan información para determinar el valor del Peso Teórico cuando se conoce la zona de manipulación de la carga. Estos recursos visualmente representan los intervalos y proporcionan los valores correspondientes del Peso Teórico recomendado para cada zona de manipulación (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 22

Peso Teórico en Función de la Zona de Manipulación.



Nota. Peso Teórico recomendado en función de la zona de manipulación, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 35*Peso Teórico en Kilogramos en Función de la zona de Manipulación*

ALTURA	SEPARACIÓN	
	Cerca del cuerpo	Lejos del Cuerpo
Altura de la vista	13	7
Por encima del codo	19	11
Por debajo del codo	25	13
Altura del muslo	20	12
Altura de la pantorrilla	14	8

Nota. Valores del Peso Teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Una vez calculado el Peso Teórico, es necesario realizar una corrección en función de las desviaciones de las condiciones reales de manipulación de la carga con respecto a las condiciones ideales. Esto se hace para determinar el Peso Aceptable (Mas & Antonio, 2015).

La siguiente fórmula nos permite calcular el valor del Peso Aceptable:

$$PESO\ ACEPTABLE = PESO\ TEÓRICO * FP * FD * FG * FA * FF \quad (6)$$

5. Cálculo de los Factores de Corrección

5.1. Factor de Población Protegida (FP)

Los Pesos Teóricos indicados en la Tabla 35 se consideran válidos, en general, para prevenir lesiones en aproximadamente el 85% de la población. Sin embargo, si se desea proteger al 95% de la población, los Pesos Teóricos se reducirían casi a la mitad mediante un factor de corrección de 0,6. Esto aumentaría el enfoque preventivo del estudio. Por otro lado, si se evalúa el riesgo para un trabajador con características excepcionales, como una capacitación especial en la manipulación de cargas, los límites máximos de los Pesos Teóricos aumentarían significativamente mediante un factor de corrección de 1,6. Esto se hace para adaptar los límites a las habilidades y capacidades superiores de ese trabajador en particular (Mas & Antonio, 2015).

En la Tabla 36, se indica el valor del Factor de Población Protegida en función del Nivel de Protección:

Tabla 36*Factor de Corrección de Población Protegida*

Nivel de Protección	% de población protegida	Factor de corrección
General	85%	1
Mayor Protección	95%	0.6

Tabla 36 (Continuación)

Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6
----------------------------	---	-----

Nota. Factor de Corrección de la población protegida en función del nivel de protección, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

5.2. Factor de Distancia Vertical (FD)

La Distancia Vertical se refiere a la distancia que la carga recorre desde el inicio del levantamiento hasta que se completa la manipulación. En función de la distancia vertical de la carga el factor de corrección tomará los valores indicados en la Tabla 37 (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 37

Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga

Desplazamiento vertical de la carga	Factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0.91
Hasta 100 cm.	0.87
Hasta 175 cm.	0.84
Más de 175 cm.	0

Nota. Factor de corrección de desplazamiento vertical de la carga, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

5.3. Factor de Giro (FG)

El Factor de Giro evalúa el grado de desviación del tronco en relación a su posición neutral. La Figura 23 ilustra el método utilizado para medir este ángulo. Al conocer el ángulo, se puede consultar la Tabla 38 para determinar el valor correspondiente al Factor de Giro (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Figura 23

Medición del Giro del Tronco



Nota. La figura muestra la medición del giro del tronco, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 38*Factor de Corrección del Giro del Tronco*

Giro del Tronco	Factor de corrección
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0.9
Girado (hasta 60°)	0.8
Muy girado (90°)	0.7

Nota. Factor de corrección del giro del tronco, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

5.4. Factor de Agarre (FA)

El Factor de Agarre cuantifica la calidad del agarre de la carga, es decir, si la forma, tamaño y presencia de asas o agarraderas permiten un agarre seguro (Mas & Antonio, 2015, p. 1). El valor del Factor de Agarre varía en función de la calidad del agarre y se clasifican en tres tipos diferentes:

Tabla 39*Tipos de Agarre*

TIPO DE AGARRE	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Agarre bueno	Se refiere a aquellos que se realizan utilizando recipientes diseñados de manera óptima con asas o agarres, o en objetos que no tienen un contenedor pero que permiten un buen agarre, donde las manos pueden sujetar el objeto de manera cómoda.	
Agarre regular	Se trata de realizar la acción sobre recipientes que poseen asas o agarres que no son óptimos debido a su tamaño inadecuado, o sosteniendo el objeto con los dedos flexionados a 90 grados.	
Agarre malo	Se refiere a las acciones llevadas a cabo en recipientes de diseño deficiente, objetos grandes a granel, irregulares o con bordes afilados, así como aquellas realizadas sin flexionar los dedos y manteniendo el objeto presionado desde los lados.	

Nota. Adaptación, Método GINSH, Factor de Agarre (FA),(Mas & Antonio, 2015).

Tabla 40*Factor de Corrección de Agarre*

Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0.95
Agarre malo	0.9

Nota. Factor de corrección del Agarre, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

5.5. Factor de Frecuencia (FF)

El Factor de Frecuencia evalúa la frecuencia con la que se lleva a cabo la manipulación de la carga. Para calcular el valor de este factor, se toma en cuenta tanto la frecuencia de las manipulaciones como la duración de la tarea en la que se realizan. La Tabla 41 proporciona los valores correspondientes al Factor de Frecuencia (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 41*Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación*

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00

Nota. Factor de corrección de frecuencia de la manipulación, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

6. Análisis del Riesgo

Una vez que se han determinado los valores de los diversos Factores de Corrección y se ha calculado el Peso Teórico, es posible calcular el Peso Aceptable.

Para evaluar el nivel de riesgo, se compara el Peso Real de la carga manipulada por el trabajador con el Peso Aceptable establecido. Utilizando la Tabla 42, se determinará el nivel de riesgo correspondiente (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Tabla 42*Riesgo en Función del Peso Real de la Carga y del Peso Aceptable*

Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
Peso Real \leq Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real $>$ Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

Nota. (*) Aunque el nivel de riesgo sea tolerable la presencia de factores de corrección con valor menor a la unidad pueden hacer recomendable aplicar medidas correctivas que corrijan las desviaciones correspondientes. Evaluación levantamiento manual de cargas mediante el método GINSHT, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

El Peso Total Transportado Diariamente (PTTD) se refiere a la cantidad total de kilogramos que un trabajador transporta a lo largo de un día, teniendo en cuenta la duración total de la manipulación manual de cargas y descontando los períodos de descanso.

$$\text{PTTD} = \text{Peso Real} * \text{Frecuencia de manipulación} * \text{Duración total de la tarea} \quad (7)$$

Se establecen límites en la cantidad de kilogramos de carga transportada diariamente en base a la distancia recorrida, de acuerdo con la información proporcionada en la Tabla 43.

Tabla 43*Límites de Carga Transportada Diariamente en un Turno de 8 Horas en Función de la Distancia de Transporte.*

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)
Hasta 10 metros	10.000 Kg.
Más de 10 metros	6.000 Kg.

Nota. Evaluación levantamiento manual de cargas mediante el método GINSHT, Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

Al comparar el Peso Total Transportado Diariamente con los valores de la Tabla 31, es posible que se presenten las cuatro situaciones definidas en la Tabla 32.

Tabla 44*Límites de Carga Transportada Diariamente en un Turno de 8 Horas en Función de la Distancia de Transporte*

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
Hasta 10 metros	PTTD \leq 10.000 Kg.	Tolerable
	PTTD $>$ 10.000 Kg.	No Tolerable
Más de 10 metros	PTTD \leq 6.000 Kg.	Tolerable
	PTTD $>$ 6.000 Kg.	No Tolerable

Nota. Evaluación levantamiento manual de cargas mediante el método GINSHT. Tomado de Ergonautas.com, (Mas & Antonio, 2015, p. 1).

7. Análisis Cualitativo

La información para la evaluación cualitativa se obtiene a través de una serie de preguntas, cuyas respuestas afirmativas indicarán aquellos aspectos de la manipulación o características personales del trabajador que pueden influir en el riesgo medido cuantitativamente. En cada caso, el evaluador deberá determinar cómo afecta al resultado final del método el incumplimiento de las condiciones ergonómicas recomendadas o las características del trabajador, y señalar si esto determina que el puesto sea considerado de riesgo no tolerable, a pesar del resultado obtenido en el análisis numérico. (Mas & Antonio, 2015).

2.3.8 Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial

2.3.8.1 Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial

Según el Ministerio de Trabajo (MDT, 2018) indica que en Ecuador, se ha desarrollado una propuesta de cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial con el objetivo de facilitar el cumplimiento del programa de prevención de riesgo psicosocial. Este cuestionario tiene como finalidad evaluar los factores de riesgo psicosocial, es decir, situaciones que pueden causar daño a la salud de los trabajadores o servidores. Proporciona un diagnóstico inicial desde el punto de vista psicosocial y sirve como punto de partida para evaluaciones más específicas en áreas que presenten deficiencias. El objetivo principal de esta herramienta es promover la prevención y control de los riesgos psicosociales en el entorno laboral (p. 8).

En este contexto, las preguntas del cuestionario se han formulado utilizando un lenguaje sencillo y conciso. Las opciones de respuesta se han estructurado en una escala Likert, que abarca desde "completamente de acuerdo", "parcialmente de acuerdo", "poco de acuerdo" y "en desacuerdo". A cada opción de respuesta se le ha asignado una puntuación del 1 al 4 (MDT, 2018, p. 8).

Tabla 45

Opciones de Respuesta del Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial

Opción de respuesta	Puntuación
Completamente de Acuerdo	4
Parcialmente de Acuerdo	3
Poco de Acuerdo	2
En desacuerdo	1

Nota. Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos, (MDT, 2018, p. 8).

En un principio, se diseñó un cuestionario inicial con 83 ítems o preguntas. Posteriormente, en consenso con los participantes de las mesas técnicas, se llevó a cabo un análisis de la pertinencia de cada pregunta. Como resultado de este proceso, se decidió

reducir el cuestionario final a 58 ítems, los cuales fueron agrupados en 8 dimensiones (MDT, 2018, p. 8).

En la siguiente tabla se muestra las dimensiones totales y el número de ítems con la que cuenta el cuestionario actualmente.

Tabla 46

Dimensiones del Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial

Dimensión	Número total de ítems	Número de ítem en el cuestionario
Carga y ritmo de trabajo	4	1, 2, 3, 4
Desarrollo de competencias	4	5,6,7,8
Liderazgo	6	9,10,11,12,13,14
Margen de acción y control	4	15,16,17,18
Organización del trabajo	6	19,20,21,22,23,24
Recuperación	5	25,26,27,28,29
Soporte y apoyo	5	30,31,32,33, 34
Otros puntos importantes:	24	35 al 58
Otros puntos importantes:	4	35, 38, 53, 56
Acoso discriminatorio		
Otros puntos importantes: Acoso laboral	2	41, 50
Otros puntos importantes: Acoso sexual	2	43, 48
Otros puntos importantes: Adicción al trabajo	5	36, 45, 51, 55 y 57
Otros puntos importantes: Condiciones del Trabajo	2	40, 47
Otros puntos importantes: Doble presencia (laboral – familiar)	2	46, 49
Otros puntos importantes: Estabilidad laboral y emocional	5	37, 39, 42, 52,54
Otros puntos importantes: Salud auto percibida	2	44, 58

Nota. Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos, (MDT, 2018, p. 9).

Dentro del cuestionario realizado por el Ministerio de Trabajo (MDT, 2018), se establece a continuación las secciones con las que cuenta el cuestionario:

- En la sección "Instrucciones para completar el cuestionario", se proporcionan los pasos a seguir para completar el cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial de manera adecuada.
- En la sección "Datos generales", se solicita a los participantes que proporcionen información como la fecha, el lugar, datos generales de la empresa y datos

sociodemográficos, como instrucción, antigüedad, edad, auto identificación y género. Es importante destacar que los ítems del cuestionario garantizan el anonimato de los participantes y la confidencialidad de la información obtenida.

- En la sección "Observaciones y comentarios", se ha diseñado un espacio para que los trabajadores/servidores puedan expresar inquietudes y opiniones sobre el cuestionario.
- Las secciones "Resultado global", "Resultado por dimensiones" y "Análisis e interpretación de los resultados" permiten obtener información sobre el nivel de riesgo, que puede ser clasificado como "Bajo", "Medio" o "Alto". Estas secciones brindan una visión general de los resultados obtenidos y ayudan a comprender y analizar los riesgos psicosociales identificados (MDT, 2018, p. 9).

En este contexto, para determinar el nivel de riesgo por dimensión, se llevará a cabo una suma simple de las puntuaciones obtenidas en los ítems que componen cada dimensión, según se indica en la Tabla 46. El resultado de esta suma se comparará con los valores establecidos en la siguiente tabla para determinar el nivel de riesgo correspondiente.

Tabla 47

Nivel de Riesgo por Dimensión

Dimensión	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Carga y ritmo de trabajo	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Desarrollo de competencias	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Liderazgo	18 a 24	12 a 17	6 a 11
Margen de acción y control	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Organización del trabajo	18 a 24	12 a 17	6 a 11
Recuperación	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Soporte y apoyo	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Otros puntos importantes:	73 a 96	49 a 72	24 a 48
Otros puntos importantes:	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Acoso discriminatorio			
Otros puntos importantes: Acoso laboral	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Acoso sexual	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Adicción al trabajo	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Otros puntos importantes: Condiciones del Trabajo	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Doble presencia (laboral – familiar)	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Estabilidad laboral y emocional	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Otros puntos importantes: Salud auto percibida	7 a 8	5 a 6	2 a 4

Nota. Nivel de Riesgo por Dimensión Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos, (MDT, 2018, p. 10).

En el proceso de determinar el nivel de riesgo general, se llevará a cabo una suma simple de las puntuaciones obtenidas en cada dimensión. El resultado de esta suma se comparará con los valores establecidos en la siguiente tabla para determinar el nivel de riesgo general correspondiente.

Tabla 48

Nivel de Riesgo General

Nivel de Riesgo	Calificación	Descripción Alto
Alto	58 a 116	Existe un riesgo de impacto potencialmente elevado en lo que respecta a la seguridad y salud de las personas. Los niveles de peligro son inaceptables y podrían ocasionar efectos perjudiciales para la salud y la integridad física de las personas de manera inmediata. Por lo tanto, es imperativo implementar medidas de seguridad y prevención de manera constante y de acuerdo con la necesidad específica identificada, con el fin de evitar un aumento en la probabilidad y frecuencia de incidentes.
Medio	117 a 174	Existe un riesgo de impacto potencialmente moderado en lo que concierne a la seguridad y salud, lo cual podría afectarlas a mediano plazo, causando efectos perjudiciales para la salud, lesiones físicas y enfermedades laborales. Si no se aplican de manera constante y de acuerdo con la necesidad específica identificada, las medidas de seguridad y prevención, los impactos pueden ocurrir con mayor probabilidad y frecuencia.
Bajo	175 a 232	Existe un riesgo de impacto potencialmente bajo en cuanto a la seguridad y salud, ya que no conlleva efectos nocivos a corto plazo. Estos efectos pueden prevenirse mediante una supervisión regular de la probabilidad y frecuencia de ocurrencia de enfermedades ocupacionales. Las medidas se centrarán en asegurar que este nivel se mantenga.

Nota. Nivel de Riesgo Psicosocial General, Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos, (MDT, 2018, p. 10).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación

Descriptiva, Su propósito fundamental radica en recolectar información y datos acerca de los atributos, cualidades, facetas o dimensiones de individuos, actores e instituciones en los contextos sociales, con el propósito de tomar medidas correctivas que conduzcan a formular propuestas para mejorar su desempeño (Nicomenes, 2018). Mediante este tipo de investigación se describió los hechos observados dentro de la constructora ROJVEL, obteniendo como resultado una visión más general de las actividades que desempeñan cada trabajador dentro de la empresa.

Exploratoria, se caracteriza por su enfoque flexible y abierto, donde se recopila información de diversas fuentes, como estudios previos, literatura científica, entrevistas, observaciones, encuestas o análisis de datos secundarios. Mediante la observación y registro de los distintos escenarios encontrados dentro de la empresa, se logró adquirir conocimiento sobre la situación actual de la empresa, permitiendo así la identificación de los problemas relacionados con la seguridad laboral.

3.2 Diseño de la Investigación

No experimental, es aquella que se lleva a cabo sin intervenir intencionalmente en variables. Su enfoque principal radica en la observación de fenómenos tal y como se presentan en su entorno natural, para luego analizarlos y estudiarlos (Agudelo et al., 2008). La investigación se realizó en cada una de las actividades que desempeñan los trabajadores de la Constructora ROJVEL, donde se observaron los fenómenos a estudiar en su ambiente natural, obteniendo datos los cuales fueron analizados posteriormente.

3.3 Modalidad de la Investigación

De campo, también conocida como investigación in situ, ya que se lleva a cabo en el mismo lugar donde se encuentra el objeto de estudio. Esto proporciona al investigador la oportunidad de obtener un conocimiento más profundo y detallado (Graterol, 2011). Con esta modalidad se pretendió establecer una relación directa con las actividades que desarrolla el personal dentro de las obras de construcción civil de la constructora ROJVEL, obteniendo como resultado los factores de riesgos que más aquejan al personal.

Bibliográfica, se hizo uso de libros, revistas, artículos científicos, normativa legal, folletos, para la elaboración del marco teórico manteniéndose la autoría de la información citadas, enfocándose en la variable independiente: gestión de riesgos y en la variable dependiente: accidentes laborales.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

La población considerada para el estudio serán todos los trabajadores que se encuentran dentro del proceso de construcción de las diferentes obras civiles que desempeña la empresa, lo cuales están compuestos por: 8 trabajadores a tiempo completo y 2 trabajadores a tiempo parcial. Al ser una población pequeña no se va a requerir de una muestra.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Investigación

Para la recolección de información, datos y registros se aplicó lo siguiente:

3.5.1 Técnicas

Observación, se aplicó esta técnica utilizando medios como fotografías y videos, con el objetivo de conocer la situación actual de la empresa en cuanto a factores de riesgo, analizar el grado de peligrosidad que estos representan e identificar que recursos poseen para prevenir, actuar o responder ante una emergencia.

Encuestas, se empleó esta técnica para recopilar información de los trabajadores y opiniones acerca de cómo se encuentra en su puesto de trabajo, con la finalidad de determinar la situación actual en cuanto a la gestión de riesgos dentro de la empresa.

Check List, con esta técnica se recolecto información y verifico algunos aspectos importantes en cuanto a temas de seguridad en el área de trabajo, que nos ayudó a tener una visión más clara del ambiente en el que se encuentran.

3.5.2 Instrumentos

Cámara Fotográfica, se utilizó para documentar evidencias del estado de la empresa (maquinaria, equipos, herramientas, trabajadores), y a su vez nos ayudó a la toma de fotos de las posturas que adquiere el trabajador al momento de realizar sus actividades.

Equipos de medición, para medir los factores de riesgo físicos se utilizó el luxómetro, sonómetro, medidor de estrés térmico y anemómetro con el objetivo de obtener información de manera más precisa de la condición del ambiente en el que se realizan las actividades.

Con la aplicación del Cuestionario se conoció de manera más detallada las afectaciones que están provocando la presencia de riesgo al personal de la constructora ROJVEL, además que se obtuvo una visión más clara en cuanto a la gestión de riesgos dentro de la empresa,

Se aplicó la matriz de evaluación de riesgos INSHT, con el fin de conocer el grado de afectación de los distintos factores de riesgo encontrados en cada uno de las actividades de trabajo desarrolladas dentro del proceso de construcción de obras civiles de la constructora ROJVEL, para la evaluación de riesgos se contempló tanto la normativa nacional como internacional.

3.6 Operacionalización de Variables

Tabla 49

Operacionalización de Variable Independiente

Variable Independiente	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Gestión de Riesgos	La Gestión del Riesgo se describe como el conjunto de procesos que abarcan la Identificación, Evaluación, Control y Reducción de riesgos. Su objetivo principal es establecer políticas y metas relacionadas con la Seguridad y Salud en el trabajo, junto con los medios y acciones requeridos para lograr dichos objetivos. Esto busca generar conciencia sobre la importancia de proporcionar condiciones laborales óptimas a los trabajadores, con el fin de mejorar su calidad de vida.	Identificación de Factores de Riesgo Evaluación de Riesgos Laborales	<p>Factores de Riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Físicos (iluminación, temperatura, ruido) • Mecánicos • Ergonómicos • Psicosociales • Químicos • Biológicos <p>Niveles de Riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Trivial (T) • Riesgo Tolerable(To) • Riesgo Moderado (M) • Riesgo Importante (I) • Riesgo Intolerable (IN) 	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Encuestas • Check list <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica • Matriz de evaluación de riesgos INSTH., Registro de datos • Equipo de medición, Luxómetro, Sonómetro, Medidor de estrés térmico

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 50*Operacionalización de Variable Dependiente*

Variable Dependiente	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Accidentes Laborales	Un Accidente de Trabajo se define como cualquier evento repentino que ocurra a causa o en ocasión del trabajo y que resulte en lesiones corporales, trastornos funcionales, invalidez o incluso la muerte de un trabajador.	Accidentes del Trabajo Lesión corporal.	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de frecuencia de accidentes • Índice de Gravedad de los accidentes • Lesiones básicas. • Lesiones leves. • Lesiones graves. • Lesiones muy graves. 	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Registros <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica • Registro de Accidentes Laborales • Plan de Riesgos Laborales

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.7 Procedimiento de la Investigación

La presente investigación se ejecutó de la siguiente manera:

- a) Mediante la observación directa pudimos entender mejor la situación de la empresa y las condiciones en las que trabaja el personal. Esto nos ayudó a identificar claramente los diferentes roles y describir las tareas que se realizan en cada uno de ellos (Ver Tabla 51).
- b) Se realizó un Check list para cada uno de los trabajadores de la constructora ROVEL, con el fin de identificar los factores de riesgos presentes en cada uno de los puestos de trabajo (Ver Anexo 5).
- c) Se realizó una encuesta a todo el personal de la constructora ROVEL que labora dentro del proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Sucre, para obtener información de cómo se encuentran en su lugar de trabajo (Ver Anexo 6).
- d) Se realizó la toma de fotografías a cada trabajador durante el desarrollo de sus actividades, además de la maquinaria, equipos y herramientas (Ver Anexo 2), esta información permitirá al momento de evaluar despejar dudas que no se hayan podido observar al instante.
- e) Identificados los riesgos según cada puesto de trabajo se realizó la estimación y valoración de factores de riesgo de forma cualitativa utilizando la metodología INSHT (Ver Anexo 9), para los Riesgos Ergonómicos se aplicó métodos como RULA y GINSHT (Ver Anexo 13, 14), William Fine para Riesgos Mecánicos (Ver Anexo 12), el Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial, establecido por el Ministerio del Trabajo (Ver Anexo 15), y la utilización de equipos de medición para los Factores de Riesgo Físico (Ruido, Iluminación, Estrés Térmico).
- f) Una vez evaluado y cuantificado los riesgos encontrados dentro de la constructora ROJVEL, se elaboró la propuesta de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales

3.8 Procesamiento Y Análisis

3.8.1 Identificación Inicial de los Puestos de Trabajo

Mediante la observación e Inspección dentro del Proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Sucre que realiza la constructora "ROJVEL" se pudo identificar un total de 10 trabajadores distribuidos en 6 puestos de trabajo.

Nota. Es importante tener en cuenta que al ser un proyecto de gran tamaño la Constructora ROJVEL se ha visto en la necesidad de trabajar en sociedad con una empresa más, quienes aportan con personal dentro del proyecto, los cuales no son tomados en cuenta para esta investigación.

3.8.1.1 Matriz de Identificación de Procesos

Se hizo uso de la Matriz de Identificación de procesos con el fin de determinar cada uno de los puestos de trabajo, la matriz establece lo siguiente: Proceso, Puesto de Trabajo, Tarea, tiempo de exposición del trabajador, maquinaria y equipos empleados en cada actividad, materiales y productos utilizados, medios de protección existentes y residuos o desechos generados. A continuación, en la Tabla 51 se presenta la matriz una vez identificado cada uno de los puestos de trabajo dentro de la constructora ROJVEL.

Tabla 51

Matriz de Identificación de Procesos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS												
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
FECHA:	26/5/2023		PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate								
UBICACIÓN:	Patate-Sucre		RESPONSABLE:	Técnico Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)								
N°	PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD/TAREA	PERSONAL EXPUESTO		TIEMPO DE EXPOSICIÓN		MAQUINARIA Y EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIAL Y PRODUCTOS UTILIZADOS	MEDIOS DE PROTECCIÓN EXISTENTES	DESECHOS O RESIDUOS GENERADOS
				H	M	HORAS	TURNOS					
1	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES		Planificar y controlar los trabajos de construcción (Limpieza, excavación de zanjas, revestimientos)									
2			Gestionar la Ejecución del proceso constructivo	1		8	1	N/A	Flexómetro, Planos de la Obra	N/A	Guantes protección trabajo lana caucho EN 396, Mascariilla KN 95, Chalecos Reflector	N/A
3			Comunicar a los responsables los acontecimientos sucedidos dentro del proceso constructivo									
4		Dirigir la ejecución de los procesos constructivos										
5			Interpretación de los planos y diseños de la construcción									
6			Instalación de tuberías y acometidas									
7			Encofrado de columnas muros y aceras									
8			Construcción de las cajas de registro de Aguas Residuales	1		8	1	N/A	Flexómetro, espátula, Nivel y plomada	Tubería, codos y acoples, mangueras, pega de tubos	Guantes protección trabajo lana caucho EN 396, Mascariilla KN 95, Chalecos Reflector	Residuos Inorgánicos (Tubería cemento, mangueras, plásticos)
9			Control de la Mezcla de cemento, arena, grava y agua									
10		Revestir las paredes de la cajas de registro de aguas residuales										
11			Excavación de las zanjas por donde va la línea de alcantarillado									
12			Colocación de la tubería de cemento dentro de las zanjas									
13			Colocar y pegar ladrillos para la elaboración de las cajas de registro de aguas residuales									
14			Transporte de arena, grava y piedra para el relleno de las zanjas	3	2	8	1	Concretem	Picos, Azadón, Palanco, Carretillas, Baldes Plástico	Arena, grava, piedra, cemento	Guantes protección trabajo lana caucho EN 396, Mascariilla KN 95, Chalecos Reflector	Residuos de Materiales (Arena, piedra, grava, cemento)
15			Empedrar las zanjas por donde pasa las líneas del alcantarillado									
16			Transporte de los sacos de cemento hacia la concretara									
17			Colocar cemento, arena, grava y agua dentro de la concretara para el mezclado									
18			Transporte del concreto co carretillas hacia las zonas a utilizar									
19			Coordinación de Todas las actividades de la Obra									
20			Revisar que el personal cumpla con todas las actividades planificadas	1		8	1	N/A	N/A	N/A	Guantes protección trabajo lana caucho EN 396, Mascariilla KN 95, Chaleco Reflector, Zapatos de seguridad antidestizantes, punta de acero.	N/A
21			Manejo del Personal									
22			Planificación y elaboración de Oficios									
23			Excavación de las zanjas para el Sistema de alcantarillado sanitario									
24			Relleno de las zanjas	1		8	1	Retroexcavadora	N/A	N/A	Guantes protección trabajo lana caucho EN 396, Mascariilla KN 95, Chalecos Reflector	N/A
25			Compactación del material dentro de las zanjas									
26			Transporte de material (arena, piedra, grava)									
27			Desembarcar material (arena, piedra, grava)	1		8	1	Volqueta Hino FM 500	N/A	Arena, grava, piedra	Guantes protección trabajo lana caucho EN 396, Mascariilla KN 95, Chalecos Reflector	N/A

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.2 Identificación de los Riesgos

Una vez identificado los puestos de trabajo dentro de la constructora “ROJVEL” se procedió a realizar un Checklist de identificación de todos los posibles Factores de Riesgos Laborales, presentes en cada uno de los puestos de trabajo.

El Formato de Checklist establece lo siguiente:

- Presenta una lista de posibles Factores de Riesgo (Mecánicos, Físicos, Biológicos, Químicos, Ergonómicos y Psicosociales) presentes dentro del proceso de construcción de obras civiles.
- Los Factores de Riesgo que sean identificados dentro del puesto de trabajo serán marcados con una X dentro del casillero que dice SI.
- Si existe alguna observación dentro del proceso de identificación se hará uso del casillero ubicado a la derecha.

Nota. El formato de Checklist aplicado es el mismo para todos los puestos de trabajo de la constructora ROJVEL

En la siguiente tabla se muestra el checklist de identificación de riesgos laborales realizado para el puesto de trabajo Maestro Mayor de Obra, en el (Anexo 5) se muestra los checklist aplicados para los demás puestos de trabajo.

Tabla 52

Checklist de Identificación de Riesgos Laborales (Maestro Mayor de Obra)

CHECKLIST DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES					
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
OBJETIVO:	Identificar los factores de riesgo presente dentro del proceso de construcción				
EVALUADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
PUESTO DE TRABAJO:	Maestro Mayor de Obra				
N° TRABAJADORES:	H: (1)	M: ()			
RIESGO	FACTORES DE RIESGO		SI	NO	OBSERVACIONES
RIESGOS MECÁNICOS	1	Caídas al mismo Nivel	x		Presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos
	2	Caídas a distinto Nivel			
	3	Caídas de Objetos/Material			
	4	Golpes contra Objetos			
	5	Golpes por Objetos/Herramientas	x		
	6	Resbalones y Caídas	x		El suelo presenta irregularidades por la presencia de material y desechos generados por la obra.
	7	Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas	x		Las herramientas y materiales permanecen en el suelo
	8	Pisadas sobre Objetos	x		Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la hobra Falta de Limpieza del puesto de trabajo
	9	Exposición a Cortes			
	10	Exposición a Punciones			
	11	Derrumbes			
	12	Aplastamiento por Objetos/Material/Equipos/Maquinas			
	13	Quemaduras			
	14	Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinas			
	15	Atrapamientos por Vuelco de Vehículo			
	16	Elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, poleas, correas) sin protección			
	17	Atropello o Golpes por Vehículo			
	18	Orden Deficiente	x		
	19	Limpieza Deficiente	x		
	20	Proyección de Partículas			
	21	Espacio limitado para desenvolverse			
	22	Herramientas/Maquinas/Equipos defectuosos			
	23	Peligros de incendios			
	24	Peligros de explosiones			
	25	Contacto Eléctrico			
	26	Contacto con Calor			
	27	Contacto con Frío			
	28	Contacto con Tóxicos			
RIESGOS FÍSICOS	1	Ruido	x		El único ruido es el generado por los trabajadores, la maquinaria y los equipos utilizados dentro del proceso de construcción
	2	Vibración			
	3	Temperaturas Altas	x		
	4	Temperaturas Abatidas	x		
	5	Cambios bruscos de temperatura			
	6	Condiciones Climáticas severas			
	7	Humedad			
	8	Descargas eléctricas			
	9	Iluminación alta	x		Iluminación solar
	10	Iluminación baja o deficiente			
	11	Exposición a radiaciones ionizantes	x		Presencia de rayos UV generados por la luz solar
	12	Exposición a radiaciones no ionizantes			
RIESGOS QUÍMICOS	1	Material Particulado	x		Al ser un ambiente abierto el polvo generado se dispersa rápido en el ambiente
	2	Exposición a gases y vapores			
	3	Exposición a aerosoles			
	4	Exposición a sustancias nocivas y tóxicas			
	5	Manipulación de explosivos			
RIESGOS BIOLÓGICOS	1	Virus			
	2	Bacterias			
	3	Parásitos			
	4	Insectos			
	5	Exposición a Derivados Orgánicos			
RIESGOS ERGONÓMICOS	1	Manejo Manual de Cargas			
	2	Sobre-esfuerzo físico			
	3	Posturas inadecuadas			
	4	Movimientos repetitivos			
	5	Sobrecarga			
	6	Movimiento corporal limitado			
	7	Desplazamientos continuos	x		El maestro mayor se encuentra en constante desplazamiento en cada punto de la obra para verificar su cumplimiento
	8	Posición de pie por largos períodos	x		
	9	Posición sentado por largos períodos			
	10	Levantamiento de objetos de forma incorrecta			
	11	Uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adapta a quien los usa			
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	x		Presión para terminar las actividades a tiempo
	2	Alta responsabilidad	x		
	3	Sobrecarga mental			
	4	Trabajo monótono			
	5	Déficit en la comunicación			
	6	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas			
	7	Agresión o maltrato (palabra y obra)			
	8	Falta de claridad respecto a las funciones del trabajador			

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.3 Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional

Para conocer la percepción de los trabajadores en relación a los Riesgos Laborales en la construcción de obras civiles se aplicó una encuesta con previa validez de contenido. Fueron elaboradas 21 preguntas que fueron revisadas, corregidas y validadas por un grupo de expertos en el área de la ingeniería civil e industrial (Ver Anexo 16).

Dentro del cuestionario se evaluó los siguientes puntos:

- Obligaciones del empleador y trabajador.
- Equipos de protección personal.
- Maquinaria, equipos y herramientas.
- Factores de riesgo físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos.

Nota. La Encuesta fue aplicada a los 10 trabajadores de la constructora ROJVEL, el formato de encuesta es el mismo para todos los trabajadores.

En la siguiente tabla se presenta el cuestionario realizado para el puesto de trabajo Maestro Mayor de Obra, en el (Anexo 6) se muestra las encuestas aplicadas para los demás puestos de trabajo.

En el Anexo 7 se muestra la tabulación de los datos realizada para cada una de las preguntas establecida en la Encuesta de Seguridad y Salud ocupacional. De igual forma en el Anexo 8 se muestra la evidencia fotográfica de la realización de la Encuesta.

Tabla 53

Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional (Maestro Mayor de Obra)

ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
OBJETIVO:	Conocer la situación actual de la empresa en cuanto a Gestión de Riesgos laborales dentro del proceso de construcción de obras civiles				
ENCUESTADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
PUESTO DE TRABAJO:	Maestro Mayor de Obra				
N° TRABAJADORES:	H:(X) M:()				
SALUDO: Estimada/o trabajador/a, El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente por el Encuestador, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, nos ayudará a tomar las medidas preventivas necesarias que pueden garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en su entorno laboral.					
Instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> • Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo. • Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/A, (no aplica). • La columna de la derecha es para efectuar las observaciones oportunas, en su caso. Conteste las siguientes preguntas.					
N°	ÍTEM	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
OBLIGACIONES EMPLEADOR Y TRABAJADOR					
1	¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?	X			
2	¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?	X			
3	¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?	X			
4	¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?	X			
5	¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?	X			

Tabla 53 (Continuación)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
6	¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?	X			
7	¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?	X			
8	¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada de trabajo?	X			
9	¿Usa tapones o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?		X		
10	¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada de trabajo?	X			
11	¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?		X		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
12	¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?		X		
13	¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas?	X			
14	¿Cuenta con los equipos y herramientas necesarios para el desarrollo de su trabajo?	X			
FACTORES DE RIESGO					
15	¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?		X		
16	¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?	X			
17	¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?	X			
18	¿Las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?		X		
19	¿Presenta alguna dolencia debido levantamiento de cargas pesadas?		X		

Tabla 53 (Continuación)

20	¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?	X			
21	¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?	X			

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.4 Evaluación Cualitativa- Método INSHT

Luego de identificado los peligros se procedió a realizar la evaluación cualitativa de los mismos haciendo uso de la metodología INSHT.

La Matriz de Identificación y evaluación de riesgos laborales – INSHT, establece lo siguiente:

- Cuenta con una lista de todos los factores de riesgo identificados por puesto de trabajo en el proceso anterior,
- A cada factor de riesgo se evaluará la probabilidad del riesgo (Baja (B), Media (M), Alta (A)), la consecuencia del riesgo (Ligeramente Dañino (LD), Dañino (D), Extremadamente Dañino (ED)),
- Finalmente se realizará la estimación del riesgo (Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I), Intolerable(IN)), con el objetivo de establecer las acciones preventivas necesarias para cada riesgo.

En la siguiente tabla se muestra la matriz de evaluación cualitativa INSHT realizada para el puesto de trabajo Maestro Mayor de Obra, en el (Anexo 9) se muestra las evaluaciones aplicadas para el resto de los puestos de trabajo.

Tabla 54

Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales, Metodología INSHT (Maestro Mayor de Obra)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES														
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora						EVALUACIÓN						
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate						INICIAL:	X	PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-001		
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi						Fecha de Evaluación:			30/5/2023			
PUESTO DE TRABAJO:		Maestro Mayor de Obra						UBICACIÓN						
N° TRABAJADORES:		H: (1)		M: ()		Ciudad:		Patate		Parroquia:		Sucre		
N°	RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					OBSERVACIONES
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
1	RIESGOS MECÁNICOS	Caídas al mismo Nivel	0	1	0	1	0	0		1				Presencia de lodo, gránulo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos
5		Golpes por Objetos/Herramientas	0	1	0	1	0	0		1				
6		Resbalones y Caídas	0	1	0	1	0	0		1				El suelo presenta irregularidades por la presencia de material y desechos generados por la obra.
7		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas	0	0	1	1	0	0			1			Las herramientas y materiales permanecen en el suelo
8		Pisadas sobre Objetos	0	0	1	1	0	0			1			Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la hobra Falta de Limpieza del puesto de trabajo
18		Orden Deficiente	0	0	1	1	0	0			1			Herramientas y materiales tirados en el suelo
19		Limpieza Deficiente	0	1	0	1	0	0		1				Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo
1	RIESGOS FÍSICOS	Ruido	0	1	0	1	0	0		1				El único ruido es el generado por los trabajadores, la maquinaria y los equipos utilizados dentro del proceso de construcción
3		Temperaturas Altas	0	1	0	1	0	0		1				
4		Temperaturas Abatidas	1	0	0	1	0	0	1					
9		Iluminación alta	0	1	0	1	0	0		1				Iluminación solar
11	Exposición a radiaciones ionizantes	0	1	0	0	1	0			1			Presencia de rayos UV generados por la luz solar	
1	RIESGOS QUÍMICOS	Material Particulado	0	1	0	1	0	0		1				Al ser un ambiente abierto el polvo generado se dispersa rápido en el ambiente
7	RIESGOS ERGONÓMICOS	Desplazamientos continuos	0	1	0	1	0	0		1				El maestro mayor se encuentra en constante desplazamiento en cada punto de la obra para verificar su cumplimiento
8		Posición de pie por largos períodos	0	1	0	1	0	0		1				
1	RIESGOS PSICOSOCIALES	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	0	1	0	1	0	0		1				Presión para terminar las actividades a tiempo
2		Alta responsabilidad	0	1	0	1	0	0		1				

Probabilidad: Baja (B), Media (M), Alta (A)
 Consecuencias: Ligeramente Daño (LD), Daño (D), Extremadamente Daño (ED)
 Estimación de Riesgos: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I), Intolerable (IN)

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.5 Evaluación de Factores de Riesgo Físicos

La medición de los Factores de Riesgos Físicos realizados en la constructora ROJVEL se muestran el (Anexo 4), en el (Anexo 10) se muestra la Solicitud de los Equipos, y en el (Anexo 11) se muestra los Certificados de Calibración de los Equipos.

3.8.5.1 Medición del Ruido Ambiental

La metodología empleada para la medición del ruido ambiental en la presente investigación se basó principalmente en las directrices planteadas dentro de la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1:2020, La NTP-ISO 1996-2:2008, y lo establecido en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA).

Para el cálculo de la incertidumbre se hizo uso de la Guía para Estimar la Incertidumbre de la Medición (GUM), la cual establece dos métodos principales para cuantificar la incertidumbre las cuales son la evaluación de tipo A y tipo B, en nuestro caso hemos empleado el primer método.

Se llevaron a cabo pruebas experimentales durante un lapso de 3 días para cumplir con los requisitos establecidos en el documento CR GA01 Acreditación de laboratorios de ensayo y calibración del SAE. Este documento especifica la necesidad de al menos tres niveles de pruebas para asegurar la validez estadística de los datos obtenidos.

Delimitación de los Puntos de Medición

- Se realizó una visita de campo previa para la delimitación de los puntos de medición en el área de estudio.
- Finalmente se determinó 5 puntos Medición, zonas donde se encuentran la Fuentes Fijas que producen el ruido, ubicadas dentro del Barrio la Florida, en la parroquia el Sucre.
- Se colocó el sonómetro en distintos puntos para observar las variaciones de LAeq.

Figura 24

Delimitación de los Puntos de Medición



Nota. Mapa Tomado de *Google Earth*.

Se obtuvo las coordenadas de los puntos de medición Haciendo uso del Software en Línea Google Earth, En la Tabla 55 se indica la ubicación y coordenadas de los 5 puntos de medición seleccionados.

Tabla 55

Coordenadas de los Puntos de Medición

Punto de Medición	Ubicación	Coordenadas	
		W	S
M-RA-01	El sucre, La Florida	78°29'53"W	1°15'09"S
PM-RA-02	El sucre, La Florida	78°29'79"W	1°15'16"S
PM-RA-03	El sucre, La Florida	78°30'05"W	1°15'15"S
PM-RA-04	El sucre, La Florida	78°29'49"W	1°15'28"S
PM-RA-05	El sucre, La Florida	78°29'52"W	1°15'34"S

Nota. PM-RA-01 (Punto de Medición- Ruido Ambiental-01).

Verificación de las Condiciones Meteorológicas

En cada punto de medición se verificó, con un Anemómetro (Meterman TMA10), que las condiciones ambientales tales como: la velocidad del viento, precipitación, humedad, nubosidad, temperatura, se encuentren dentro de los criterios de aceptación del Acuerdo Ministerial No.097-A.

- Las mediciones no deben realizarse bajo circunstancias desfavorables que puedan tener un impacto en el proceso de medición, como, por ejemplo, en presencia de lluvia o truenos.
- Durante las mediciones, es importante resguardar el micrófono mediante el uso de una pantalla protectora contra el viento.
- Es necesario llevar a cabo las mediciones únicamente cuando la velocidad del viento sea igual o inferior a 5 m/s.

los valores de verificación de las condiciones climáticas se encuentran registrados en la Tabla 56, Tabla 57, Tabla 58 respectivamente, en la Figura 25 se evidencia la medición.

Figura 25

Verificación de las Condiciones Ambientales (Anemómetro).



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 56

Registro y Valoración de las Condiciones Climáticas- Día 1

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN CONDICIONES CLIMÁTICAS															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora					EVALUACIÓN								
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate					Día de Medición:	1	Código:	MC-CLI-D1					
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi					UBICACIÓN								
							Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre					
							Jornada Laboral:	7:00 am - 4:00 pm					Hora Medición:	11:00 a. m.	Fecha:
Punto de Medición	Ubicación	Coordenadas		Fecha de Medición	Temperatura (°C)	Humedad Relativa	Velocidad del Viento (5 m/s)			Presencia de Nubes		Precipitación			
		W	S				Valor Medido (Anemómetro) m/s	Cumple		SI	NO	SI	NO	SI	NO
								SI	NO						
PM-RA-01	El sucre, La Florida	78°29'53"W	1°15'09"S	24/7/2023	17.1	55%	0,73	X			X		X		
PM-RA-02	El sucre, La Florida	78°29'79"W	1°15'16"S	24/7/2023	17	60%	1,03	X			X		X		
PM-RA-03	El sucre, La Florida	78°30'05"W	1°15'15"S	24/7/2023	13,8	62%	0,82	X			X		X		
PM-RA-04	El sucre, La Florida	78°29'49"W	1°15'28"S	24/7/2023	14,2	50%	0,6	X			X		X		
PM-RA-05	El sucre, La Florida	78°29'52"W	1°15'34"S	24/7/2023	13,5	49%	0,7	X			X		X		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 57

Registro y Valoración de las Condiciones Climáticas- Día 2

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN CONDICIONES CLIMÁTICAS															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora					EVALUACIÓN								
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate					Día de Medición:	2	Código:	MC-CLI-D2					
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi					UBICACIÓN								
							Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre					
							Jornada Laboral:	7:00 am - 4:00 pm							
							Hora Medición:	10:00 a. m.	Fecha:	25/7/2023					
Punto de Medición	Ubicación	Coordenadas		Fecha de Medición	Temperatura (°C)	Humedad Relativa	Velocidad del Viento (5 m/s)			Presencia de Nubes		Precipitación			
		X	Y				Valor Medido (Anemómetro) m/s	Cumple		SI	NO	SI	NO	SI	NO
								SI	NO						
PM-RA-01	El sucre, La Florida	78°29'53"W	1°15'09"S	25/7/2023	21,5	53%	0,45	X			X		X		
PM-RA-02	El sucre, La Florida	78°29'79"W	1°15'16"S	25/7/2023	23,6	60%	0,64	X			X		X		
PM-RA-03	El sucre, La Florida	78°30'05"W	1°15'15"S	25/7/2023	23,8	55%	1,23	X			X		X		
PM-RA-04	El sucre, La Florida	78°29'49"W	1°15'28"S	25/7/2023	23,4	46%	0,64	X			X		X		
PM-RA-05	El sucre, La Florida	78°29'52"W	1°15'34"S	25/7/2023	23,3	45%	1,53	X			X		X		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 58

Registro y Valoración de las Condiciones Climáticas- Día 3

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN CONDICIONES CLIMÁTICAS															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora					EVALUACIÓN								
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate					Día de Medición:	3	Código:	MC-CLI-D3					
							UBICACIÓN								
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi					Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre					
							Jornada Laboral:	7:00 am - 4:00 pm							
							Hora Medición:	10:00 a. m.	Fecha:	26/7/2023					
Punto de Medición	Ubicación	Coordenadas		Fecha de Medición	Temperatura (°C)	Humedad Relativa	Velocidad del Viento (5 m/s)			Presencia de Nubes		Precipitación			
		X	Y				Valor Medido (Anemómetro) m/s	Cumple		SI	NO	SI	NO	SI	NO
								SI	NO						
PM-RA-01	El sucre, La Florida	78°29'53"W	1°15'09"S	26/7/2023	20,4	50%	1,03	X		X		X			
PM-RA-02	El sucre, La Florida	78°29'79"W	1°15'16"S	26/7/2023	22,1	58%	1,82	X		X		X			
PM-RA-03	El sucre, La Florida	78°30'05"W	1°15'15"S	26/7/2023	22	46%	1,76	X		X		X			
PM-RA-04	El sucre, La Florida	78°29'49"W	1°15'28"S	26/7/2023	26,7	44%	1,37	X		X		X			
PM-RA-05	El sucre, La Florida	78°29'52"W	1°15'34"S	26/7/2023	29,2	43%	1,8	X		X		X			

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Calibración del Sonómetro

Los equipos utilizados fueron calibrados externamente por un laboratorio certificado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

- Se utilizó un sonómetro integrador clase 1 modelo HD2010UC/A, en un rango de 40 a 140 dB.
- Se utilizó un calibrador acústico modelo HD9101 class 1, se calibro en los niveles de presión sonora de 93.7 dB.

De acuerdo con las indicaciones del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A, se llevó a cabo la verificación del sonómetro utilizando el calibrador tanto antes como después de cada medición.

1. El micrófono del sonómetro fue ubicado dentro de la cavidad del calibrador, ambos dispositivos fueron encendidos en secuencia.
2. Se verificó que el nivel de presión sonora alcanzara los 93.7 dB y se aseguró de que estos niveles no superaran el margen de $\pm 0,075$ dB.
3. Posteriormente, se apagaron tanto el sonómetro como el calibrador, retirando luego el micrófono del sonómetro del interior del calibrador.

Figura 26

Verificación de las Condiciones Ambientales (Anemómetro).



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Ubicación del Sonómetro

Según lo establecido en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA), se requiere que el sonómetro esté instalado en un trípode y posicionado a una altura igual o mayor a 1,5 metros sobre el suelo. Además, el micrófono debe apuntar hacia la fuente con un ángulo de inclinación de entre 45 y 90 grados respecto a su plano horizontal. Es importante que, durante la medición, el operador se mantenga alejado del equipo, manteniendo una distancia mínima de 1 metro.

Figura 27

Ubicación del Sonómetro



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tiempo de Medición

Para realizar la medición de ruido ambiental es muy importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para los sonómetros integradores de clase 1 o 2, se debe realizar como mínimo 10 mediciones de un minuto por cada punto de monitoreo, esto con base a lo dicho por la normativa NTE INEN-ISO 1996-2:2014.
- Si las mediciones realizadas en cada minuto presentan variaciones menores o iguales a 5 dB(A), se considera como ruido estable, en ese caso se efectuarán mediciones de 5 min cada una por cada punto de medición.

Nivel de Presión sonora continuo Equivalente Corregido (LKAeq) dB

La medición de ruido ambiental se realizó dentro de los 5 puntos de medición determinados anteriormente, Se hizo uso del sonómetro integrador clase1 modelo HD2010UC/A, para determinar el, Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeq) dB y el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente del ruido residual (LAeq, r) dB.

A continuación, en la Tabla 59 se presenta los datos obtenidos de (LAeq) dB y (LAeq, r) dB, del día 1 en el punto de medición 1 (PM-RA-01), las demás mediciones de ruido ambiental de los puntos restantes se muestran en la Tabla 61, Tabla 62, Tabla 63.

Tabla 59

Registro de los Valores Obtenidos de (LAeq) dB y (LAeq, r) dB (PM-RA-01)

Punto de Medición	Ubicación	Fecha de Medición	Periodo de Medición		Tiempo de Medición (min)	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeq) dB	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente del ruido residual (LAeq, r) dB
			(hrs)	(hrs)			
PM-RA-01	El sucre, La Florida	24/7/2023	11:00	11:01	5min	70,10	60,40
			11:01	11:02		69,80	61,90
			11:02	11:03		70,00	62,70
			11:03	11:04		72,10	60,40
			11:04	11:05		69,90	60,40

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

El Nivel de Presión Sonora máximo (LSmx) dB y el Nivel de Presión Sonora mínimo (LSmn) dB se obtiene a partir de los valores de Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente medidos (LAeq) dB.

Tabla 60

Nivel de Presión Sonora Máximo y Mínimo (PM-RA-01)

Nivel de Presión Sonora máximo (LSmx) dB	Nivel de Presión Sonora mínimo (LSmn) dB
72,10	69,80

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

El TULSMA Establece que para considerar valida las muestras registradas la diferencia entre los valores extremos obtenidos en ella, debe ser menor o igual a 4 dB.

Calculo:

A Continuación, se presenta el cálculo realizado para la Obtención del (LAeq) dB Total y (LAeq, r) dB Total, para el punto de medición 1 (PM-RA-01), del día 1.

(LAeq) dB Total

$$L_{Aeq}(T) = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum 10^{\frac{Li}{10}}(ti) \right] \quad (8)$$

$$L_{Aeq}(T) = 10 \log \left[\frac{1}{5} \right. \\ \left. * \left(\left(10^{\frac{70,1}{10}} * 1 \right) + \left(10^{\frac{69,8}{10}} * 1 \right) \left(10^{\frac{70,0}{10}} * 1 \right) \left(10^{\frac{72,1}{10}} * 1 \right) \left(10^{\frac{69,9}{10}} * 1 \right) \right) \right]$$

$$L_{Aeq}(T) = 70,47 \text{ dB}$$

(LAeq, r) dB Total

$$L_{Aeq,r}(T) = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum 10^{\frac{Li}{10}}(ti) \right] \quad (9)$$

$$L_{Aeq,r}(T) = 10 \log \left[\frac{1}{5} \right. \\ \left. * \left(\left(10^{\frac{60,4}{10}} * 1 \right) + \left(10^{\frac{61,9}{10}} * 1 \right) \left(10^{\frac{62,7}{10}} * 1 \right) \left(10^{\frac{60,4}{10}} * 1 \right) \left(10^{\frac{60,4}{10}} * 1 \right) \right) \right]$$

$$L_{Aeq,r}(T) = 61,27 \text{ dB}$$

De acuerdo con la Norma Técnica Peruana La NTP-ISO 1996-2:2008, establece:

- Si el nivel de presión sonora medido y el nivel presión sonora residual difieren en 10 dB o más no hay que aplicar correcciones. El valor medido es entonces válido para la fuente.
- Para casos en los que el nivel de presión sonora residual y el medido difieren entre 3 dB y 10 dB, la corrección se debe hacer empleando la siguiente ecuación:

$$D = 70,47 - 61,27$$

$$D = 9,20$$

$$L_{corr} = 10 \log \left(10^{\frac{lmedi}{10}} - 10^{\frac{Lresid}{10}} \right) \quad (10)$$

$$L_{corr} = 10 \log \left(10^{\frac{70,47}{10}} - 10^{\frac{61,27}{10}} \right)$$

$$L_{corr} = 69,92 \text{ dB}$$

Tabla 61

Matriz de Registro y Valoración Ruido Ambiental (ROJVEL-MRA-D1)

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora						Día de Medición:		Día de medición N° 1		Código:		ROJVEL-MRA-D1	
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate						Ciudad:		Cantón Patate		Parroquia:		Sucre	
EVALUADOR:		Henry Satú Tipán Chinachi						Jornada Laboral:		7:00 am - 4:00 pm					
								Hora Medición:		11:00 a. m.		Fecha:		24/7/2023	
Punto de Medición	Ubicación	Fecha de Medición	Periodo de Medición		Tiempo de Medición (min)	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeq) dB	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente del ruido residual (LAeq, r) dB	Corrección por Ruido Residual (LKeq) dB	Nivel de Presión Sonora máximo (LSmx) dB	Nivel de Presión Sonora mínimo (LSmn) dB	(LAeq) dB Total	(Laeq, r) dB Total	Diferencia para aplicar correcciones	(LKAeq) dB Total	
			(hrs)	(hrs)											
PM-RA-01	El sucre, La Florida	24/7/2023	11:00	11:01	5min	70,10	60,40	69,61	72,10	69,80	70,47	61,27	9,20	69,92	
			11:01	11:02		69,80	61,90	69,03							
			11:02	11:03		70,00	62,70	69,11							
			11:03	11:04		72,10	60,40	71,80							
			11:04	11:05		69,90	60,40	69,38							
PM-RA-02	El sucre, La Florida	24/7/2023	11:05	11:06	5min	80,00	45,10	80,00	82,70	80,00	81,50	43,03	38,47	81,50	
			11:06	11:07		81,00	43,10	81,00							
			11:07	11:08		82,70	42,30	82,70							
			11:08	11:09		81,30	42,50	81,30							
			11:09	11:10		82,00	41,10	82,00							
PM-RA-03	El sucre, La Florida	24/7/2023	11:10	11:11	5min	68,30	42,90	68,29	69,90	67,50	68,52	44,37	24,15	68,52	
			11:11	11:12		69,90	45,30	69,88							
			11:12	11:13		67,50	46,70	67,46							
			11:13	11:14		68,50	43,10	68,49							
			11:14	11:15		68,00	42,10	67,99							
PM-RA-04	El sucre, La Florida	24/7/2023	11:15	11:16	5min	73,60	51,30	73,57	73,60	69,80	71,84	53,49	18,35	71,84	
			11:16	11:17		73,60	53,30	73,56							
			11:17	11:18		69,80	55,10	69,65							
			11:18	11:19		70,50	53,10	70,42							
			11:19	11:20		69,90	53,80	69,79							
PM-RA-05	El sucre, La Florida	24/7/2023	11:20	11:21	5min	68,00	56,20	67,70	72,50	68,00	70,10	55,80	14,30	70,10	
			11:21	11:22		70,50	55,10	70,37							
			11:22	11:23		72,50	57,00	72,38							
			11:23	11:24		69,60	56,40	69,39							
			11:24	11:25		68,30	53,50	68,15							

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 62

Matriz de Registro y Valoración Ruido Ambiental (ROJVEL-MRA-D2)

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL														
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora				Día de Medición: Día de medición N° 2 Código: ROJVEL-MRA-D2								
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				Ciudad: Cantón Patate Parroquia: Sucre								
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi				Jornada Laboral: 7:00 am - 4:00 pm Hora Medición: 10:00 a. m. Fecha: 25/7/2023								
Punto de Medición	Ubicación	Fecha de Medición	Periodo de Medición		Tiempo de Medición (min)	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeq) dB	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente del ruido residual (LAeq, r) dB	Corrección por Ruido Residual (LKeq) dB	Nivel de Presión Sonora máximo (LSmx) dB					Nivel de Presión Sonora mínimo (LSmn) dB
			(hrs)	(hrs)										
PM-RA-01	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:00	10:01	5min	82,30	42,90	82,30	83,50	81,00	82,26	43,96	38,30	82,26
			10:01	10:02		81,00	41,30	81,00						
			10:02	10:03		82,70	42,40	82,70						
			10:03	10:04		81,30	45,10	81,30						
			10:04	10:05		83,50	46,20	83,50						
PM-RA-02	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:05	10:06	5min	68,30	39,70	68,29	69,90	67,50	68,52	41,17	27,35	68,52
			10:06	10:07		67,50	42,10	67,49						
			10:07	10:08		68,50	43,50	68,49						
			10:08	10:09		68,00	39,90	67,99						
			10:09	10:10		69,90	38,90	69,90						
PM-RA-03	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:10	10:11	5min	55,66	46,30	55,13	57,16	55,66	56,47	43,69	12,78	56,47
			10:11	10:12		57,16	40,80	57,06						
			10:12	10:13		56,26	45,50	55,88						
			10:13	10:14		56,66	39,90	56,57						
			10:14	10:15		56,46	42,30	56,29						
PM-RA-04	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:15	10:16	5min	68,00	46,20	67,97	70,50	68,00	69,50	45,89	23,60	69,50
			10:16	10:17		70,50	45,70	70,49						
			10:17	10:18		70,10	48,30	70,07						
			10:18	10:19		70,00	44,30	69,99						
			10:19	10:20		68,30	43,20	68,29						
PM-RA-05	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:20	10:21	5min	77,90	49,80	77,89	77,90	75,30	76,84	52,10	24,74	76,84
			10:21	10:22		76,80	51,30	76,79						
			10:22	10:23		76,80	53,30	76,78						
			10:23	10:24		75,30	52,10	75,28						
			10:24	10:25		77,00	53,10	76,98						

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 63

Matriz de Registro y Valoración Ruido Ambiental (ROJVEL-MRA-D3)

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora						Día de Medición:		Día de medición N° 3		Código:		ROJVEL-MRA-D3	
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate						Ciudad:		Cantón Patate		Parroquia:		Sucre	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi						Jornada Laboral:		7:00 am - 4:00 pm					
								Hora Medición:		10:00 a. m.		Fecha:		26/7/2023	
Punto de Medición	Ubicación	Fecha de Medición	Periodo de Medición		Tiempo de Medición (min)	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeq) dB	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente del ruido residual (LAeq, r) dB	Corrección por Ruido Residual (LKeq) dB	Nivel de Presión Sonora máximo (LSmx) dB	Nivel de Presión Sonora mínimo (LSmn) dB	(LAeq) dB Total	(Laeq, r) dB Total	Diferencia para aplicar correcciones	(LKAeq) dB Total	
			(hrs)	(hrs)											
PM-RA-01	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:00	10:01	5min	68,00	46,40	67,97	73,60	68,00	70,74	43,50	27,24	70,74	
			10:01	10:02		69,70	42,30	69,69							
			10:02	10:03		70,50	42,00	70,49							
			10:03	10:04		69,80	41,90	69,79							
			10:04	10:05		73,60	43,00	73,60							
PM-RA-02	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:05	10:06	5min	61,70	37,80	61,68	61,70	56,90	58,75	36,15	22,60	58,75	
			10:06	10:07		57,80	37,30	57,76							
			10:07	10:08		56,90	34,70	56,87							
			10:08	10:09		57,00	34,90	56,97							
			10:09	10:10		58,30	35,00	58,28							
PM-RA-03	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:10	10:11	5min	56,33	40,20	56,22	58,23	56,33	57,15	38,99	18,16	57,15	
			10:11	10:12		57,16	36,00	57,13							
			10:12	10:13		58,23	36,80	58,20							
			10:13	10:14		56,66	38,40	56,59							
			10:14	10:15		57,14	41,30	57,03							
PM-RA-04	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:15	10:16	5min	68,50	43,70	68,49	70,10	67,00	69,21	41,52	27,68	69,21	
			10:16	10:17		69,90	39,80	69,90							
			10:17	10:18		70,10	40,40	70,10							
			10:18	10:19		69,80	40,50	69,79							
			10:19	10:20		67,00	42,00	66,99							
PM-RA-05	El sucre, La Florida	25/7/2023	10:20	10:21	5min	78,00	49,80	77,99	78,00	73,60	76,21	48,07	28,14	76,21	
			10:21	10:22		76,80	46,60	76,80							
			10:22	10:23		73,60	46,00	73,59							
			10:23	10:24		76,40	50,00	76,39							
			10:24	10:25		75,00	46,00	74,99							

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Determinación de la Incertidumbre medida

Evaluación tipo A de la Incertidumbre Típica

La evaluación de tipo A, es obtenida a partir de observaciones repetidas, bajo condiciones de repetitividad, es decir la medición se realizará bajo la misma fuente de sonido, el mismo operario y las mismas condiciones climáticas.

Evaluación tipo B de la Incertidumbre Típica

Con la ayuda de la evaluación tipo B se estimó la incertidumbre típica correspondida a la instrumentación $u(W)$, así como las condiciones climáticas y condiciones del terreno $u(Y)$. Como indica la NTP-ISO 1996-2:2008.

Calculo:

En la Tabla 64 se presentan los datos recolectados de ruido correspondientes al punto 1 (PM-RA-01) del primer día. Estos datos se utilizan como referencia para calcular la incertidumbre, lo que sirve como una prueba de la precisión de los resultados obtenidos. Los resultados totales de la evaluación de la incertidumbre para los demás puntos se muestran en la Tabla 65.

Tabla 64

Registro de los Valores Obtenidos de Ruido (PM-RA-01)

Medición	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeq) dB	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente del ruido residual (LAeq, r) dB	Corrección por Ruido Residual (LKeq) dB
1	70,10	60,40	69,61
2	69,80	61,90	69,03
3	70,00	62,70	69,11
4	72,10	60,40	71,80
5	69,90	60,40	69,38

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Incertidumbre típica asociada a la instrumentación $u(W)$

De acuerdo con la NTP-ISO 1996-2:2008, si se utiliza instrumentación Clase I el valor de incertidumbre $u(W)$ a utilizar es de **1 dB**.

Incertidumbre típica asociada a las condiciones de operación $u(X)$

$$\overline{LKeq} = \frac{\sum LKeqi}{n} \quad (11)$$

$$\overline{LKeq} = \frac{(69,61 + 69,03 + 69,11 + 71,80 + 69,38)dB}{5}$$

$$\overline{LKeq} = 69,78 \text{ dB}$$

$$u(X) = \frac{1}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (LKeqi - \overline{LKeq})^2} \quad (12)$$

$$u(X) = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left\{ \left[\frac{1}{5-1} \right] \cdot [(69,61 - 69,78)^2 + (69,03 - 69,78)^2 + (69,11 - 69,78)^2 + (71,8 - 69,78)^2 + (69,38 - 69,78)^2] \right\}^{0,5}$$

$$u(X) = 0,51 \text{ dB}$$

$$u(X) = Srx$$

Incertidumbre típica asociada a las condiciones meteorológicas u(Y)

A continuación, se verificó que la superficie del área cumpla con la condición de ser superficie dura de terreno, que no se genere sombra acústica, que exista una distancia máxima de 25 m (para situaciones bajas), consecuentemente, la ubicación de las fuentes de ruido a menos de 1,5 m sobre el suelo, juntamente con la posición del sonómetro a 1,5 m de altura, adicionalmente se verificó que se cumpla la condición de la siguiente ecuación por lo tanto, se adoptó un valor de incertidumbre de **Y=0,5 dB**.

$$\frac{hs + hr}{r} \geq 0,1 \quad (13)$$

$$\frac{1,5 + 1,5}{7} \geq 0,1$$

$$0,42 \geq 0,1$$

Incertidumbre típica asociada a la contribución de ruido residual u(Z)

$$\overline{LAeq} = \frac{\sum LAeqi}{n} \quad (14)$$

$$\overline{LAeq} = \frac{(70,10 + 69,80 + 70,00 + 72,10 + 69,90)dB}{5}$$

$$\overline{LAeq} = 70,38 \text{ dB}$$

$$u(Z) = \frac{1}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (LAeq_i - \overline{LAeq})^2} \quad (15)$$

$$u(Z) = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left\{ \left[\frac{1}{5-1} \right] \cdot [(70,10 - 70,38)^2 + (69,80 - 70,38)^2 + (70,00 - 70,38)^2 + (72,10 - 70,38)^2 + (69,90 - 70,38)^2] \right\}^{0,5}$$

$$u(Z) = \mathbf{0,43dB}$$

$$u(z) = \sqrt{(Srx)^2 - (Srt)^2} \quad (16)$$

$$u(z) = \sqrt{(0,51)^2 - (0,43)^2}$$

$$u(z) = \mathbf{0,28 dB}$$

Coefficiente de Sensibilidad

$$c(z) = \frac{10^{\frac{LAeq,r}{10}}}{10^{\frac{LAeq,tp}{10}} - 10^{\frac{LAeq,r}{10}}} \quad (17)$$

$$c(z_1) = \frac{10^{\frac{60,40}{10}}}{10^{\frac{70,10}{10}} - 10^{\frac{60,40}{10}}}$$

$$c(z_1) = \mathbf{0,12001}$$

$$c(z_2) = \frac{10^{\frac{61,90}{10}}}{10^{\frac{69,80}{10}} - 10^{\frac{61,90}{10}}}$$

$$c(z_2) = \mathbf{0,19358}$$

$$c(z_3) = \frac{10^{\frac{62,70}{10}}}{10^{\frac{70,00}{10}} - 10^{\frac{62,70}{10}}}$$

$$c(z_3) = \mathbf{0,22882}$$

$$c(z_4) = \frac{10^{\frac{60,40}{10}}}{10^{\frac{72,10}{10}} - 10^{\frac{60,4}{10}}}$$

$$c(z_4) = \mathbf{0,07251}$$

$$c(z_5) = \frac{10^{\frac{60,40}{10}}}{10^{\frac{69,90}{10}} - 10^{\frac{60,4}{10}}}$$

$$c(z_5) = \mathbf{0,12638}$$

Después de calcular los coeficientes de sensibilidad, para obtener el valor de $u(Z)$, es necesario multiplicar el valor de $u(z)$ por el coeficiente de sensibilidad más alto, es decir, aquel que tenga el valor máximo entre los coeficientes obtenidos.

$$u(Z) = u(z) * c(z) \tag{18}$$

$$u(Z) = 0,28 * 0,22882$$

$$u(Z) = \mathbf{0,06306 \text{ dB}}$$

Incertidumbre estándar combinada

$$\sigma_t = \sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \tag{19}$$

$$\sigma_t = \sqrt{1,0^2 + 0,51^2 + 0,5^2 + 0,06306^2}$$

$$\sigma_t = \mathbf{1,23 \text{ dB}}$$

Incertidumbre expandida de la medición

$$\pm 2,0\sigma_t \tag{20}$$

$$\pm 2,0 * (1,23) \longrightarrow \pm \mathbf{2,46 \text{ dB}}$$

Tabla 65

Matriz de Registro y Valoración de la Incertidumbre Estándar

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE													
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL													
EMPRESA:			ROJVEL Constructora			EVALUACIÓN			ROJVEL_INC_01				
PROYECTO:			Construcción del Sistema de Acantarrillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Camón Patate			Código:			CUBICACIÓN				
EVALUADOR:			Henry Saúl Tipán Chinachi			Cálculo de la Incertidumbre para Laeq			Parroquia:				
						Ciudad:			Sucre				
						Jornada Laboral:			7:00 am - 4:00 pm				
						Equipo:			Sonómetro clase 1 HD2010UC/A				
						Fecha:			26/7/2023				
Punto de Medición	Día	LKAeq dB	Debido a la Instrumentación 1,0 dB	Debido a Condiciones operativas		Debido al Tiempo y condiciones de suelo	Debido a sonido residual				Incertidumbre estándar combinada $\sigma_c = \sqrt{1,0^2 + x^2 + y^2 + z^2}$ dB	Incertidumbre expandida de la medición $\pm 2,0\sigma_c$ dB	
				X dB	Incertidumbre asociada a las condiciones de Operación $u(X) = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{k=1}^n (Lk_{eqi} - Lk_{eq})^2}$ $u(X) = Srx$		Y dB	Z dB	Coficiente de Sensibilidad $c(z) = \frac{10^{\frac{Lk_{eqi} - Lk_{eq}}{10}}}{10^{\frac{Lk_{eqi} - Lk_{eq}}{10}} - 10^{\frac{Lk_{eqi} - Lk_{eq}}{10}}}$	Incertidumbre asociada al sonido residual $u(Z) = u(z) \cdot c(z)$			
				$Lk_{eq} = \frac{\sum LK_{eqi}}{n}$		$Lk_{eq} = \frac{\sum LA_{eqi}}{n}$		$Srx = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{k=1}^n (LA_{eqi} - LA_{eq})^2}$		$u(z) = \sqrt{(Srx)^2 + (Srr)^2}$			
PM-RA-01	1	69,92	1	69,78	0,51	0,5	70,38	0,43	0,28	0,12001 0,19358 0,22882 0,07251 0,12638 0,00011 0,00011 0,00009 0,00024 0,00019 0,00097 0,00182 0,00141 0,00162 0,00087	0,06306	1,23	2,46
	2	82,26	1	82,16	0,46	0,5	82,16	0,46	0,0025	0,00011 0,00009 0,00024 0,00019 0,00097 0,00182 0,00141 0,00162 0,00087	0,00000	1,21	2,42
	3	70,74	1	70,31	0,92	0,5	70,32	0,92	0,08	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00056	1,45	2,90
PM-RA-02	1	81,50	1	81,40	0,46	0,5	81,40	0,46	0,01	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00010	1,19	2,38
	2	68,52	1	68,43	0,40	0,5	68,44	0,40	0,03	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00054	1,42	2,85
	3	58,75	1	58,31	0,88	0,5	58,34	0,88	0,06	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00036	1,19	2,38
PM-RA-03	1	68,52	1	68,42	0,40	0,5	68,44	0,40	0,04	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,02825	1,17	2,33
	2	56,47	1	56,18	0,33	0,5	56,44	0,25	0,22	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00230	1,17	2,33
	3	57,15	1	57,03	0,33	0,5	57,10	0,32	0,09	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00070	1,17	2,33
PM-RA-04	1	71,84	1	71,40	0,89	0,5	71,48	0,87	0,19	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00670	1,43	2,86
	2	69,50	1	69,36	0,51	0,5	69,38	0,51	0,03	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00021	1,23	2,46
	3	69,21	1	69,05	0,59	0,5	69,06	0,59	0,05	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00016	1,26	2,53
PM-RA-05	1	70,10	1	69,60	0,84	0,5	69,78	0,82	0,19	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,01351	1,40	2,79
	2	76,84	1	76,74	0,42	0,5	76,76	0,42	0,04	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00020	1,19	2,39
	3	76,21	1	75,95	0,76	0,5	75,96	0,76	0,01	0,00032 0,00016 0,00009 0,00013 0,00008 0,00138 0,00289 0,00317 0,00155 0,00079 0,00409 0,00099 0,00006 0,00020 0,00070 0,00289 0,00348 0,00039 0,00289 0,00258 0,13107 0,02367 0,09164 0,02154 0,03990 0,02499 0,00772 0,00725 0,01215 0,02676 0,00592 0,00942 0,03597 0,01853 0,02516 0,00065 0,00532 0,00065 0,00270 0,00510 0,00332 0,00098 0,00107 0,00118 0,00317 0,07074 0,02970 0,02900 0,05027 0,03425 0,00155 0,00283 0,00449 0,00481 0,00499 0,00152 0,00096 0,00174 0,00230 0,00126	0,00003	1,35	2,70

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Una vez determinado los valores de la incertidumbre expandida de la medición para cada punto, procedemos a establecer la tabla de resultado final de la evaluación de ruido ambiental, la cual muestra los valores de (L_{Aeq}) dB Total, (L_{Aeq, r}) dB Total, (L_{KAeq}) dB Total, calculado para cada punto de medición, de igual forma se muestra el valor recomendado de emisión de ruido para fuentes fijas (FFR), teniendo en cuenta que el tipo de suelo donde se realizó el estudio es Agro residencial (AR).

El tipo de suelo es determinado por el plan de ordenamiento territorial de cada cantón.

Figura 28

Tipo de Suelo (Agrícola Residencial AR)



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 66

Matriz del Resultado de la Evaluación de Ruido Ambiental

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL												
Punto de Medición	Ubicación	Coordenadas		Día	(LAeq) dB Total	(LAeq, r) dB Total	(LKAEq) dB Total	Incertidumbre expandida de la medición $\pm 2,0\sigma_t$ dB		Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR		
		X	y							Uso de suelo	Periodo Diurno 7:01- 21:00	Cumplimiento
PM-RA-01	El sucre, La Florida	78°29'53"W	1°15'09"S	1	70,47	61,27	69,92	±	2,46	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				2	82,26	43,96	82,26	±	2,42	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				3	70,74	43,50	70,74	±	2,90	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
PM-RA-02	El sucre, La Florida	78°29'79"W	1°15'16"S	1	81,50	43,03	81,50	±	2,42	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				2	68,52	41,17	68,52	±	2,38	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				3	58,75	36,15	58,75	±	2,85	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	Cumple
PM-RA-03	El sucre, La Florida	78°30'05"W	1°15'15"S	1	68,52	44,37	68,52	±	2,38	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				2	56,47	43,69	56,47	±	2,33	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	Cumple
				3	57,15	38,99	57,15	±	2,33	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	Cumple
PM-RA-04	El sucre, La Florida	78°29'49"W	1°15'28"S	1	71,84	53,49	71,84	±	2,86	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				2	69,50	45,89	69,50	±	2,46	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				3	69,21	41,52	69,21	±	2,53	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
PM-RA-05	El sucre, La Florida	78°29'52"W	1°15'34"S	1	70,10	55,80	70,10	±	2,79	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				2	76,84	52,10	76,84	±	2,39	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple
				3	76,21	48,07	76,21	±	2,70	Agrícola Residencial (AR)	65 dB	No Cumple

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.5.2 Medición de la Iluminación

La evaluación de iluminación se realizó bajo condiciones normales de operación, en cada uno de los puestos de trabajo dentro del proceso de construcción.

Para el Registro y Valoración de los Niveles de Iluminación es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

- Para este estudio se tomó en cuenta solo al personal involucrado en el proceso de construcción de obras civiles de la constructora Rojvel.
- Todas las actividades que realiza el personal dentro de la constructora ROJVEL son al aire libre,
- La única iluminación que recibe el personal es la luz del sol (Luz Natural),
- Todo el personal se encuentra bajo las mismas condiciones de iluminación.
- Todas las actividades que realiza el personal de la constructora ROJVEL son ejecutadas durante el día, no existe una jornada para la noche.
- El equipo utilizado para la medición es un Luxómetro testo 545.

Los niveles de iluminancia mínimos requeridos dentro del proceso de construcción de Obras fueron tomados de la Norma UNE-EN 12464-2, Iluminación de los lugares de trabajo, Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores.

Par el estudio se tomó en cuenta dos situaciones uno donde el día sea mayormente soleado y otro donde sea mayormente nublado y se estableció un promedio en cada punto de medición.

A continuación, se presenta los puntos establecidos para la medición de la iluminación. En la Tabla 67 se muestra el nivel de iluminación promedio para cada punto de medición.

Figura 29

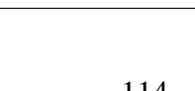
Delimitación de los Puntos de Medición



Nota. Mapa Tomado de *Google Earth*.

Tabla 67

Matriz de Registro y Valoración de Iluminación.

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN								
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL								
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora		EVALUACIÓN				
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate		Día de Medición:	1	Código:	ROJVEL-MI-01	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi		UBICACIÓN				
				Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre	
				Jornada Laboral:	7:00 am - 4: 00 pm	Fecha:	3/7/2023	
				Periodo Medición:	Diurno:(X) Nocturno:()			
Punto de Medición	Ubicación	Fecha de Medición	Día Mayormente Soleado		Día Mayormente Nublado		OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES
			Nivel de iluminación promedio de luz Natural (lux)	Temperatura °C	Nivel de iluminación promedio de luz Natural (lux)	Temperatura °C		
PM-ILM-01	El sucre, La Florida	3/7/2023	>100000	20,4	>15000	16,7	La luz que perciben los trabajadores, durante su jornada laboral es únicamente la luz solar. Las actividades que realiza el personal de la constructora ROJVEL, son únicamente durante el día. AL encontrarse en un campo abierto la luz se distribuye uniformemente, siendo similar en cada uno de los puntos donde se realizan las actividades.	Se recomienda el uso de ropa elaborada con fibras celulósicas para mantener el confort térmico del trabajador. Al realizarse las actividades durante el día y con exposición a la luz se recomienda el uso de ropa que cubra todo el cuerpo, para que no exista una exposición directa a los rayos ultravioletas.
PM-ILM-02	El sucre, La Florida	4/7/2023	>100000	22,1	>15000	15,9	Durante días mayormente soleados se realizan pausas de hidratación y descanso. No se realizan actividades en condiciones extremas de lluvia.	Para días en los que se realice actividades con presencia de lluvia se recomienda el uso de ropa impermeable con certificación UNE- EN 343
PM-ILM-03	El sucre, La Florida	5/7/2023	>100000	22	>15000	14,9	Generalmente todos los trabajadores realizan sus actividades en un solo punto, y se movilizan a otro punto luego de finalizado sus actividades.	Se recomienda el uso de overoles con el cumplimiento de la Norma ANSI/SEA 107. En condiciones climáticas de calor extremo, moderar la exposición al sol, alternando actividades o sustituyendo a los trabajadores expuestos.
PM-ILM-04	El sucre, La Florida	6/7/2023	>100000	26,7	>15000	13,8		Es necesario que los trabajadores dispongan de agua potable porque deben ingerir abundante agua para compensar la pérdida sufrida y no deshidratarse. Aplicar cremas solares y/o filtros de protección solar 30 minutos antes de la exposición para obtener una buena absorción.
PM-ILM-05	El sucre, La Florida	7/7/2023	>100000	29,2	>15000	14,2		
Luxómetro testo 545								
				24,08	Temperatura promedio	15,1		
								

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.5.3 Medición de Temperatura

Para la evaluación de la Temperatura se hizo uso del Monitor de Estrés Térmico QUESTemp^o 34, al igual que de la NORMA Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas- Condiciones de seguridad e higiene. La medición de temperatura se llevó a cabo en cada uno de los puestos de trabajo identificados dentro de la constructora Rojvel, donde se midió la Temperatura de bulbo húmedo (t_{bhm}), la Temperatura de globo (t_g) y la Temperatura de bulbo seco (t_s) tanto en los tobillos, abdomen y cabeza como recomienda la normativa, se estableció la humedad relativa y finalmente se estableció la temperatura de globo bulbo húmedo promedio (IWBGT) para cada puesto de trabajo.

El método de evaluación aplicado es para condiciones térmicas elevadas, ya que al realizar sus actividades se encuentra en contacto directo con el sol que es el que provoca la elevación de la temperatura corporal del trabajador, la evaluación de condiciones térmicas abatidas, no se realizó ya que el personal no se encuentra sometido a condiciones extremas de frío, la temperatura mínima registrada durante sus actividades de trabajo es de 12°C con un promedio de 15°C.

Para el Registro y Valoración de Temperatura es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

- Todas las actividades que realiza el personal dentro de la constructora ROJVEL son al aire libre,
- Todo el personal se encuentra bajo las mismas condiciones de Temperatura.
- Se llevaron a cabo las mediciones durante un lapso de 3 días para cumplir con los requisitos establecidos en el documento CR GA01 de Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración emitido por el SAE.

Figura 30

Condiciones de Temperatura Durante las Actividades de Trabajo.



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

A continuación, presentamos las mediciones, el registro y el cálculo realizado de temperatura para el puesto de trabajo Ayudante Polifuncional (Peón), del día 1, las demás mediciones y registros de valoraciones de temperatura de los puestos de trabajo restantes se presentan en la Tabla 69, Tabla 70, Tabla 71, respectivamente.

Calculo de Medición de la Temperatura

Figura 31

Registro y Valoración de Temperatura (Ayudante Polifuncional)



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 68

Registro y Valoración de Temperatura (Ayudante Polifuncional)

LUGAR DE MEDICIÓN	tbs °C	tbh °C	tg °C	Humedad Relativa
TOBILLOS	16,5	15,6	25	55%
ABDOMEN	16,6	15,8	28,5	48%
CABEZA	17,6	16,7	30,3	46%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Índice de la temperatura de globo bulbo húmedo (WBGT)

La fórmula utilizada para el cálculo del Índice de la temperatura de globo bulbo húmedo (IWBGT), en exteriores con carga solar es la siguiente:

$$I_{tgbh} = 0,7 t_{bhm} + 0,2t_g + 0,1t_s \quad (3)$$

Tobillos

$$I_{tgbh} = 0,7(15,6) + 0,2(25) + 0,1(16,5)$$

$$I_{tgbh} = 17,57 \text{ °C}$$

Abdomen

$$I_{tgbh} = 0,7(15,8) + 0,2(28,5) + 0,1(16,6)$$

$$I_{tgbh} = 18,42\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Cabeza

$$I_{tgbh} = 0,7(16,7) + 0,2(30,3) + 0,1(17,6)$$

$$I_{tgbh} = 19,51\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Índice de la temperatura de globo bulbo húmedo promedio (IWBGT_{promedio})

$$I_{tgbh\ promedio} = \left[\frac{I_{tgbh\ cabeza} + 2 I_{tgbh\ abdomen} + I_{tgbh\ tobillos}}{4} \right] \quad (4)$$

$$I_{tgbh\ promedio} = \frac{19,51 + (2 * 18,42) + 17,57}{4}$$

$$I_{tgbh\ promedio} = 18,48\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Dosis

$$D = \frac{I_{tgbh\ promedio}}{LMPE} \quad (21)$$

$$D = \frac{18,48\text{ }^{\circ}\text{C}}{25\text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$D = 0,74$ Condición de Temperatura Aceptable

Tabla 69

Matriz de Registro y Valoración de Temperatura Día 1 (ROJVEL-MT-D1)

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DE TEMPERATURA																						
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																						
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora										EVALUACIÓN										
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate										Día Medición:		1					Código:		ROVEL-MT-D1	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi										UBICACIÓN										
												Ciudad:		Patate					Parroquia:		Sucre	
												Jornada Laboral:		7:00 am - 4:00 pm		Fecha:		3/7/2023				
												Condición Térmica:		Elevada (X)		Abatida () <td colspan="3"></td>						
PUESTO DE TRABAJO	PERSONAL EXPUESTO		PERIODO DE MEDICIÓN		LUGAR DE MEDICIÓN	tbs	tbh	tg	W.B.G.T.	HUMEDAD RELATIVA (%)	L.W.B.G.T. Promedio °C	LMPE por Tabla °C	DOSIS		RÉGIMEN DE TRABAJO			GASTO METABÓLICO (Kcal/h)	POCENTAJE DE EXPOSICIÓN			
	H	M	(hrs)	(hrs)		°C	°C	°C	°C	(%)	°C	°C			Ligero	Moderado	Pesado					
Maestro Mayor de Obra	1		11:00	11:10	TOBILLOS	16,7	16,9	29,1	19,32	55%	18,25	26,7	0,68	Acceptable		X		250.0 a 350.0	100% de exposición, Trabajo continuo			
			11:10	11:20	ABDOMEN	15,9	15,5	29,8	18,4	50%												
			11:20	11:30	CABEZA	14,9	14,8	25,1	16,87	63%												
Albañil	1		11:30	11:40	TOBILLOS	18,9	18,4	40,5	22,87	46%	18,92	25	0,76	Acceptable			X	500.0 a 600.0	100% de exposición, Trabajo continuo			
			11:40	11:50	ABDOMEN	14,9	15,6	26,6	17,73	49%												
			11:50	12:00	CABEZA	14,8	15,3	25,7	17,33	62%												
Ayudante Polifuncional (Peón)	3	2	13:00	13:10	TOBILLOS	16,5	15,6	25	17,57	55%	18,48	25	0,74	Acceptable			X	500.0 a 600.0	100% de exposición, Trabajo continuo			
				13:10	13:20	ABDOMEN	16,6	15,8	28,5	18,42										48%		
				13:20	13:30	CABEZA	17,6	16,7	30,3	19,51										46%		
Residente de Obra	1		13:30	13:40	TOBILLOS	16,7	16	27,2	18,31	46%	18,91	30	0,63	Acceptable	X			137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo			
			13:40	13:50	ABDOMEN	16,8	18	27,7	19,82	45%												
			13:50	14:00	CABEZA	17,5	15	27,1	17,67	45%												
Operador (Retroexcavadora)	1		14:00	14:10	TOBILLOS	16,7	16,9	29,4	19,38	50%	19,72	30	0,66	Acceptable	X			137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo			
			14:10	14:20	ABDOMEN	15,9	15,6	29,6	18,43	46%												
			14:20	14:30	CABEZA	17,5	18,4	40,1	22,65	54%												
Operador (Volqueta)	1		14:30	14:40	TOBILLOS	22,2	14,9	22,3	17,11	40%	17,24	30	0,57	Acceptable	X			137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo			
			14:40	14:50	ABDOMEN	22,6	15,2	22	17,3	39%												
			14:50	15:00	CABEZA	23	15	22,2	17,24	38%												
Dosis Ponderada			Condición			tbs, temperatura bulbo seco; tbh, temperatura bulbo húmedo; tg, temperatura globo																
D<1	Acceptable					W. B.G.T. Índice de latemperatura de globo bulbo húmedo por cada punto evaluado																
Dosis 1 a 1,5	Adoptar medidas de control					L.W.B.G.T. Promedio, Índice de latemperatura de globo bulbo húmedo promedio por cada punto evaluado																
D>1,5	Crítica					Equipo de Medición Utilizado:		Medidor QUESTEMP® 34 ESTRÉS TERMICO														

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 70

Matriz de Registro y Valoración de Temperatura Día 2 (ROJVEL-MT-D2)

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DE TEMPERATURA																			
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																			
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora										EVALUACIÓN							
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate										Día Medición:		2		Código:		ROVEL-MT-D2	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi										UBICACIÓN							
				Ciudad:		Patate		Parroquia:		Sucre		Jornada Laboral:		7:00 am - 4:00 pm		Fecha:		4/7/2023	
				Condición Térmica:		Elevada (X)				Abatida ()									
PUESTO DE TRABAJO	PERSONAL EXPUESTO		PERIODO DE MEDICIÓN		LUGAR DE MEDICIÓN	tbs	tbh	tg	W.B.G.T.	HUMEDAD RELATIVA (%)	I.W.B.G.T. Promedio °C	LMPE por Tabla °C	DOSIS		RÉGIMEN DE TRABAJO			GASTO METABÓLICO (Kcal/h)	POCENTAJE DE EXPOSICIÓN
	H	M	(hrs)	(hrs)		°C	°C	°C	°C						Ligero	Moderado	Pesado		
Maestro Mayor de Obra	1		10:00	10:10	TOBILLOS	17	17	29,1	19,42	47%	18,65	26,7	0,70	Acceptable		X		250.0 a 350.0	100% de exposición, Trabajo continuo
			10:10	10:20	ABDOMEN	16,4	16,5	29,8	19,15	50%									
			10:20	10:30	CABEZA	15,1	14,8	25,1	16,89	44%									
Albañil	1		10:30	10:40	TOBILLOS	17	14,8	30,8	18,22	46%	17,28	25	0,69	Acceptable			X	500.0 a 600.0	100% de exposición, Trabajo continuo
			10:40	10:50	ABDOMEN	15,8	15,1	26,6	17,47	50%									
			10:50	11:00	CABEZA	14,7	13,9	23,7	15,94	58%									
Ayudante Polifuncional (Peón)	3	2	11:00	11:10	TOBILLOS	17,5	14,8	27,3	17,57	44%	17,26	25	0,69	Acceptable			X	500.0 a 600.0	100% de exposición, Trabajo continuo
			11:10	11:20	ABDOMEN	16,7	14,8	27,8	17,59	43%									
			11:20	11:30	CABEZA	15,8	13,9	24,8	16,27	46%									
Residente de Obra	1		11:30	11:40	TOBILLOS	16,5	16,1	27,2	18,36	45%	18,51	30	0,62	Acceptable	X			137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo
			11:40	11:50	ABDOMEN	16,7	17	26,7	18,91	43%									
			11:50	12:00	CABEZA	17,3	15,3	27,1	17,86	45%									
Operador (Retroexcavadora)	1		13:00	13:10	TOBILLOS	16,7	16,9	29,4	19,38	46%	19,74	30	0,66	Acceptable	X			137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo
			13:10	13:20	ABDOMEN	16,3	15,6	29,6	18,47	50%									
			13:20	13:30	CABEZA	17,5	18,4	40,1	22,65	54%									
Operador (Volqueta)	1		13:30	13:40	TOBILLOS	21,7	14,8	21,3	16,79	42%	17,04	30	0,57	Acceptable	X			137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo
			13:40	13:50	ABDOMEN	22	15	22,1	17,12	40%									
			13:50	14:00	CABEZA	22,2	14,9	22,3	17,11	41%									
Dosis Ponderada	Condición					tbs, temperatura bulbo seco; tbh, temperatura bulbo húmedo; tg, temperatura globo													
D<1	Acceptable					W. B.G.T. Índice de latemperatura de globo bulbo húmedo por cada punto evaluado													
Dosis 1 a 1,5	Adoptar medidas de control					I.W.B.G.T. Promedio, índice de latemperatura de globo bulbo húmedo promedio por cada punto evaluado													
D>1,5	Crítica					Equipo de Medición Utilizado:		Medidor QUESTEMP® 34 ESTRÉS TERMICO											

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 71

Matriz de Registro y Valoración de Temperatura Día 3 (ROJVEL-MT-D3)

MATRIZ DE REGISTRO Y VALORACIÓN DE TEMPERATURA																					
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																					
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora										EVALUACIÓN									
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate										Día Medición: 3							Código: ROVEL-MT-D3		
EVALUADOR:		Henry Satú Tipán Chinachi										UBICACIÓN							Código: ROVEL-MT-D3		
												Ciudad: Patate							Parroquia: Sucre		
												Jornada Laboral: 7:00 am - 4:00 pm			Fecha: 5/7/2023						
												Condición Térmica: Elevada (X)			Abatida ()						
PUESTO DE TRABAJO	PERSONAL EXPUESTO		PERIODO DE MEDICIÓN		LUGAR DE MEDICIÓN	tbs	tbh	tg	W.B.G.T.	HUMEDAD RELATIVA (%)	I.W.B.G.T. Promedio °C	LMPE por Tabla °C	DOSIS	RÉGIMEN DE TRABAJO			GASTO METABÓLICO (Kcal/h)	POCENTAJE DE EXPOSICIÓN			
	H	M	(hrs)	(hrs)		°C	°C	°C	°C					Ligero	Moderado	Pesado					
Maestro Mayor de Obra	1		10:00	10:10	TOBILLOS	16	16,9	29,4	19,31	46%	18,96	26,7	0,71	Aceptable	X		250.0 a 350.0	100% de exposición, Trabajo continuo			
			10:10	10:20	ABDOMEN	15,9	15,3	29,8	18,26	50%											
			10:20	10:30	CABEZA	18,3	18,5	26,1	20	47%											
Albañil	1		10:30	10:40	TOBILLOS	16,5	15,6	25	17,57	55%	18,48	25	0,74	Aceptable		X	500.0 a 600.0	100% de exposición, Trabajo continuo			
			10:40	10:50	ABDOMEN	16,6	15,8	28,5	18,42	48%											
			10:50	11:00	CABEZA	17,6	16,7	30,3	19,51	46%											
Ayudante Polifuncional (Peón)	3	2	11:00	11:10	TOBILLOS	18,9	18,4	40,5	22,87	46%	18,92	25	0,76	Aceptable		X	500.0 a 600.0	100% de exposición, Trabajo continuo			
			11:10	11:20	ABDOMEN	14,9	15,6	26,6	17,73	49%											
			11:20	11:30	CABEZA	14,8	15,3	25,7	17,33	62%											
Residente de Obra	1		11:30	11:40	TOBILLOS	16,7	16,9	29,1	19,32	55%	18,25	30	0,61	Aceptable	X		137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo			
			11:40	11:50	ABDOMEN	15,9	15,5	29,8	18,4	50%											
			11:50	12:00	CABEZA	14,9	14,8	25,1	16,87	63%											
Operador (Retroexcavadora)	1		13:00	13:10	TOBILLOS	16,7	16,9	29,4	19,38	46%	19,74	30	0,66	Aceptable	X		137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo			
			13:10	13:20	ABDOMEN	16,3	15,6	29,6	18,47	50%											
			13:20	13:30	CABEZA	17,5	18,4	40,1	22,65	54%											
Operador (Volqueta)	1		13:30	13:40	TOBILLOS	23,3	16,4	24	18,61	45%	19,00	30	0,63	Aceptable	X		137.5 a 162.5	100% de exposición, Trabajo continuo			
			13:40	13:50	ABDOMEN	24,5	16,9	24,8	19,24	42%											
			13:50	14:00	CABEZA	24	16,6	24,5	18,92	41%											
Dosis Ponderada		Condición				tbs, temperatura bulbo seco; tbh, temperatura bulbo húmedo; tg, temperatura globo															
D<1		Aceptable				W. B.G.T. Índice de latemperatura de globo bulbo húmedo por cada punto evaluado															
Dosis 1 a 1,5		Adoptar medidas de control				I.W.B.G.T. Promedio, Índice de latemperatura de globo bulbo húmedo promedio por cada punto evaluado															
D>1,5		Crítica				Equipo de Medición Utilizado:			Medidor QUESTEMP° 34 ESTRÉS TERMICO												

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.6 Evaluación de Factores de Riesgo Mecánicos

3.8.6.1 Método de William Fine

Mediante método William Fine se evaluó los riesgos mecánicos identificados en cada puesto de trabajo a través del Checklist de Identificación de Riesgos laborales

Para la valoración de los Factores de Riesgo Mecánicos es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

- Se evaluará la probabilidad, la exposición y la consecuencia, a cada factor de riesgo Mecánico dentro de cada puesto de trabajo, de acuerdo con las tablas establecidas por el Ministerio de relaciones laborales.
- La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente: $GP=C* E* P$.
- Con el grado de peligro obtenido, se procede a tomar acciones preventivas con el fin de minimizar e evitar que el peligro aumente.

En la siguiente tabla se muestra la matriz de evaluación de los Factores de Riesgo Mecánicos - Metodología de William Fine, para el puesto de trabajo Maestro Mayor de Obra, en el (Anexo 12) se muestra las demás evaluaciones realizadas para los demás puestos de trabajo.

Tabla 72

Matriz de Evaluación de Riesgos Mecánicos- Metodología William Fine (Maestro Mayor de Obra)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS												
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora				EVALUACIÓN						
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				INICIAL:	X	PERIÓDICA:	ER-ROJVEL-001			
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi				Fecha de Evaluación:			30/5/2023			
PUESTO DE TRABAJO:		Maestro Mayor de Obra				UBICACIÓN						
N° TRABAJADORES:		H: (1)		M: ()		Ciudad:		Patate		Parroquia:		Sucre
Descripción de las Actividades	Riesgo	Factores de Riego	Número Expuesto (N.E)	Tiempo Exposición (T.E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		Observaciones	Recomendaciones/Referencia Legal	
Planificar y controlar los trabajos de construcción(Limpieza, excavación de zanjas, revestimientos), Gestionar la Ejecución del proceso constructivo, Comunicar a los responsables los acontecimientos sucedidos dentro del proceso constructivo, Dirigir la ejecución de los procesos constructivos	RIESGOS MECÁNICOS	Caídas al mismo Nivel	1	8	6	1	3	18	Bajo	Presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Golpes contra Objetos			6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Resbalones y Caídas			6	1	3	18	Bajo	El suelo presenta irregularidades por la presencia de material y desechos generados por la obra.	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas			6	1	10	60	Medio	Las herramientas y materiales permanecen en el suelo	Colocar los matriales y herramientas alejados del lugar donde se realiza las actividades para evitar los tropiezos y pisadas de los mismos	
		Pisadas sobre Objetos			6	1	10	60	Medio	Heraientas, materiales, desechos generados por la obra	Llevar solo las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades con el fin de evitar la acumulación de herramientas en el suelo Hacer uso de calzado apropiado	
		Orden Deficiente			6	1	6	36	Medio	Herramientas y materiales tirados en el suelo	Ocupar las heeramientas necesarias para el desarrollo del trabajo con el fin de evitar acumulaciones	
		Limpieza Deficiente			6	1	3	18	Bajo	Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo	Realizar la limpieza de los residuos inorgánicos y los desechos sólidos generados por la obra	

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.7 Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómicos

3.8.7.1 Método Rula

La evaluación de la carga postural para el personal de la constructora ROJVEL se realizó mediante el uso de la Metodología RULA. La evaluación se realizó a los trabajadores que se ven involucrados en trabajos de gran demanda física los cuales adoptan posturas inadecuadas al momento de realizar sus actividades

La evaluación se realizó de la siguiente manera:

- La evaluación del GRUPO A, que comprende, el brazo, el antebrazo, la muñeca y el giro de la muñeca,
- La evaluación del GRUPO B, que comprende, el cuello, el tronco y las piernas,
- Posterior a ello se estableció las puntuaciones finales del GRUPO A y GRUPO B haciendo uso de la Tabla 29 y Tabla 30,
- los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasan a denominarse puntuaciones C y D respectivamente,
- A través de las puntuaciones C y D obtenidas y haciendo uso de la Tabla 33 y Tabla 34, se estableció los niveles de actuación necesarios que requiere cada trabajador de la constructora ROJVEL.

A continuación, se presenta el Informe de evaluación generado por el en Software en línea Ergoniza, para el puesto de trabajo Ayudante Polifuncional (Uso de Palancón), en el (Anexo 13) se muestra las evaluaciones realizadas para los demás puestos de trabajo.

Figura 32

Informe de Evaluación Carga Postural Ayudante Polifuncional (Uso de Palancón)



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

Informe de Evaluación Ergonómica
Ayudante Polifuncional (Uso de Palancón) /Hombre

16/08/2023 10:00



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Ayudante Polifuncional

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Excavación de las líneas de alcantarillado (Palancón)

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 25 años

Antigüedad en el puesto: 1 año *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

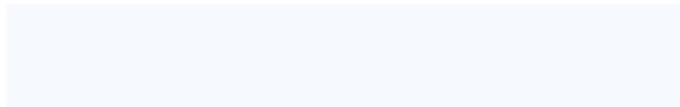
Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Henry Tipan

Fecha de la evaluación: 16/08/2023 10:00

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- El trabajador no hace uso de los EPP proporcionados por la empresa.
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades.
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.

Introducción

la evaluación realizada al siguiente puesto de trabajo tiene como objetivo determinar que las posturas generadas durante el desarrollo de sus actividades no estén generando fatiga o cansancio muscular.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 *Ángulos de Evaluación del Ayudante Polifuncional (Li)*



Imagen 2 *Ángulos de Evaluación del Ayudante Polifuncional (LD)*



El Método RULA

El método RULA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la

evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de esta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural RULA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye brazos, antebrazos y muñecas, y el Grupo B, que comprende el cuello, el tronco y las piernas.

La evaluación del Grupo A puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de **ambos lados del cuerpo: izquierdo y derecho**.



GRUPO A (lado derecho)

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador (lado derecho) se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está rotado o el hombro elevado.

Posición del antebrazo: El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en desviación radial o cubital. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

GRUPO A (lado izquierdo)

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador (lado izquierdo) se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en desviación radial o cubital. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.

GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:



Posición del tronco: El tronco está flexionado más de 60 grados.

Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Posición de las piernas: El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Fuerzas ejercidas y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Carga o fuerzas ejercidas: La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

Actividad muscular: Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

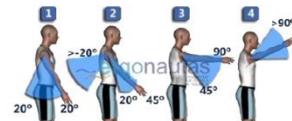
Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado derecho)

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.



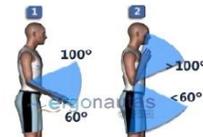
Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está rotado o el hombro elevado.

Puntuación del Brazo:

3

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



Posición del antebrazo: El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Puntuación del Antebrazo: **2**

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en desviación radial o cubital.

Puntuación de la Muñeca: **4**

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).



Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca: **1**

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A (lado derecho)

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

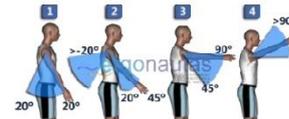
PUNTUACIÓN DEL GRUPO A (lado derecho) **5**

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.

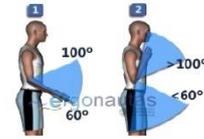


Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido.

Puntuación del Brazo: **3**

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo



Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo: 1

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en desviación radial o cubital.

Puntuación de la Muñeca: 4

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).



Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.

Puntuación del Giro de la Muñeca: 2

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del Grupo A (lado izquierdo) 5

Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



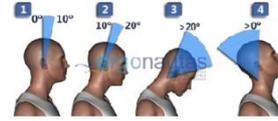
Posición del tronco: El tronco está flexionado más de 60 grados.

Puntuación del Tronco:

4

CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Puntuación del Cuello:

3

PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.



Posición de las piernas: El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Puntuación de las Piernas:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO B:

5

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Puntuación del Tipo de Actividad:

0

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.

Fuerza ejercida: La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida:

0

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

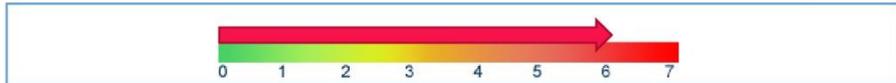


Puntuación C (lado derecho)	5
Puntuación C (lado izquierdo)	5
Puntuación D:	5

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final: **6**



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación : **3**

Riesgo	Actuación
Alto	Es necesaria la actuación. Se requieren cambios en el diseño de la tarea.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final: **6**



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4



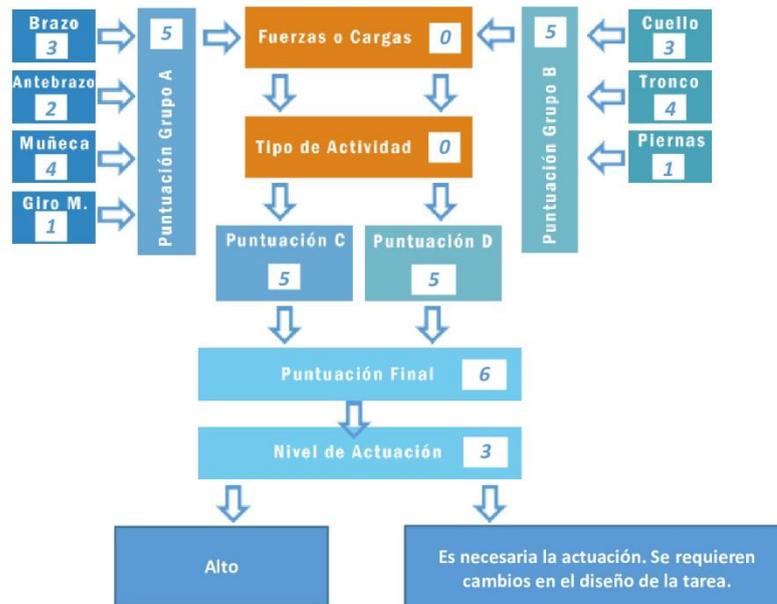
rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

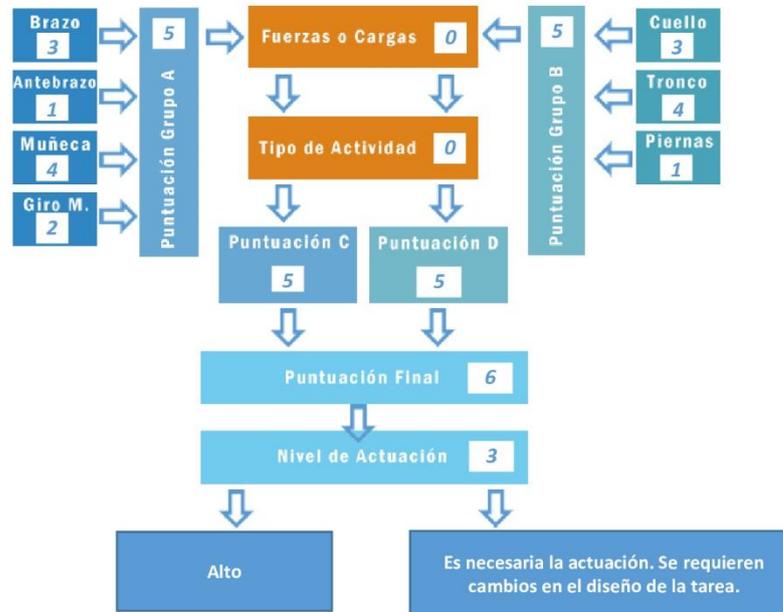
Nivel de actuación : **3**

Riesgo	Actuación
Alto	Es necesaria la actuación. Se requieren cambios en el diseño de la tarea.

Resumen de puntuaciones y valoración (lado derecho)



Resumen de puntuaciones y valoración (lado izquierdo)



Conclusiones

Es muy importante que el trabajador realiza pausas activas durante su jornada laboral con el fin de evitar dolores musculares por posturas forzadas, de igual forma se recomienda realizar ejercicios de estiramiento.

Se recomienda se realice rotaciones en las actividades del trabajador para evitar los movimientos repetitivos.

De igual forma es muy importante que se haga uso de los EPP durante toda la jornada laboral, para evitar que el cuerpo se encuentre expuesto a golpes y contacto directo con objetos.

Hacer uso de fajas de protección lumbar que permitan mantener rígida a la columna durante el desarrollo de sus actividades.

Las recomendaciones mencionadas se deben realizar de manera inmediata, ya que la evaluación indica que se requieren cambios urgentes.

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 73

Resultado de la Evaluación Carga Postural- Metodología RULA

EVALUACIÓN CARGA PORSTURAL - METODOLOGÍA RULA									
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL									
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora		EVALUACIÓN						
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate		Inicial:	X		Periódica:			
			UBICACIÓN						
EVALUADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi		Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre			
			Jornada Laboral:	7:00 am - 4:00 pm		Fecha:	30/5/2023		
PUESTOS DE TRABAJO	Albañil	Ayudante Polifuncional (Uso de Palancón)/Mujer	Ayudante Polifuncional (Uso de Palancón)/Hombre	Ayudante Polifuncional (Uso de Pico)/Hombre	Ayudante Polifuncional (Uso de Pico)/Mujer	Ayudante Polifuncional (Uso de Carretilla)/Hombre	Operador (Retroexcavadora)/Excavación	Operador (Volqueta)/Transporte	
EVALUACIÓN DEL GRUPO A									
Puntuación del Brazo	3	2	3	3	2	2	2	1	
Puntuación del Antebrazo	1	1	2	2	1	2	1	1	
Puntuación de la Muñeca	3	3	4	3	3	2	3	2	
Puntuación giro de la Muñeca	1	1	1	1	1	1	1	1	
PUNTAJÓN A	4	3	5	4	3	3	3	2	
EVALUACIÓN DEL GRUPO B									
Puntuación del Cuello	3	4	3	3	3	3	2	2	
Puntuación del Tronco	3	4	4	3	3	2	1	1	
Puntuación de las Piernas	1	1	1	1	1	1	1	1	
PUNTAJÓN B	4	7	5	4	4	3	2	2	
ACTIVIDAD Y FUERZAS									
Actividad Muscular (a)	1	0	0	0	0	0	1	1	
Fuerza Aplicada (b)	0	0	0	1	1	2	3	3	
PUNTAJONES PARCIALES									
Puntuación C (A+a+b)	5	3	5	5	4	5	7	6	
Puntuación D (A+a+b)	5	7	5	5	5	5	6	6	
PUNTAJÓN FINAL	0	6	6	6	5	6	7	7	
NIVEL DE ACTUACIÓN	1	3	3	3	3	3	4	4	
Puntuación	Nivel	Actuación					OBSERVACIONES		
1 o 2	1	Riesgo Aceptable					Se requieren cambios inmediatos en cada uno de los puestos de trabajo. Es muy importante tomar en cuenta las recomendaciones mencionadas en cada uno de los informes generados. Los problemas se presentan por la Actividad Muscular y La Fuerza Aplicada Por los Tabajadores en cada una de las actividades.		
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio							
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea							
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea							

Nota. Elaboración propia del autor del Documento.

3.8.7.2 Método GINSHT

La evaluación de levantamiento Manual de Cargas para el personal de la constructora ROJVEL se realizó mediante el uso de la Metodología GINSHT.

La evaluación se realizó de la siguiente manera:

- Se realizó el cálculo del peso aceptable para el cual se necesitó el cálculo del: peso teórico, factor de población protegida (FP), Factor de Distancia Vertical (FD), Factor de Giro (FG), Factor de Agarre (FA), Factor de Frecuencia (FF),
- Una vez realizado el peso aceptable se procede hacer uso de la Tabla 42 con el fin de determinar el nivel de riesgo.
- La evaluación fue realizada únicamente para el puesto de trabajo Ayudante Polifuncional (Peón), ya que es el que realiza tareas de levantamiento de cargas, las tareas evaluadas fueron el levantamiento de material con carretilla y el levantamiento de los quintales de cemento.

A continuación, se presenta el Informe de evaluación generado por el en Software en línea Ergoniza, para el puesto de trabajo Ayudante Polifuncional (Levantamiento de Cemento), en el (Anexo 14) se muestra las evaluaciones realizadas para los demás puestos de trabajo.

Figura 33

*Informe de Evaluación Levantamiento Manual de Cargas Ayudante Polifuncional
(Levantamiento de Cemento)*



ROJVEL Constructora

*kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador*

Informe de Evaluación Ergonómica

13/09/2023 10:00



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Ayudante Polifuncional

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Levantamiento de Cemento

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 28 años

Antigüedad en el puesto: 3 años *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Henry Tipan

Fecha de la evaluación: 13/09/2023 10:00

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- El trabajador no hace uso de los EPP proporcionados por la empresa
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.

Introducción

La siguiente evaluación consiste en determinar cuál es el nivel de riesgo presente en el trabajador a la hora de realizar el levantamiento manual de cargas.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 Levantamiento Manual de Carga (Carretilla)



GINSH T - Guía para el levantamiento de carga del INSHT

GINSH T desarrolla el procedimiento de evaluación del riesgo por levantamiento de carga publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, España) en su *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. Esta guía es un documento cuya finalidad es facilitar el cumplimiento de la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas. El método es especialmente adecuado para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar.

GINSH T parte de establecer un valor para el máximo peso que es recomendable manipular en condiciones ideales considerando la posición de la carga respecto al trabajador (Peso teórico). Tras considerar las condiciones específicas de la manipulación evaluada (el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador), se obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado (Peso aceptable). La comparación del peso real de la carga con el Peso Aceptable obtenido, indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un riesgo excesivo. Además, el método propone acciones correctivas para mejorar, si fuera necesario, las condiciones del levantamiento.

El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos en: levantamientos con **Riesgo Tolerable** y levantamientos con **Riesgo no Tolerable**, en función del cumplimiento o no de las disposiciones mínimas de seguridad en las que se fundamenta el método.



Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la manipulación de carga evaluada

Posición de levantamiento

Postura en la que el trabajador manipula la carga: **De pie**

Altura de manipulación de la carga: **Altura de la pantorrilla**

Distancia horizontal de la carga al cuerpo: **Carga cerca del cuerpo**

Peso de la carga

Carga manipulada por el trabajador: **50,000 Kg.**

Duración de la tarea

Duración total de la tarea (incluidos descansos): **8 horas.**

Tiempo de descanso en la tarea: **10 minutos.**

Factores de corrección

Desplazamiento vertical de la carga: **Hasta 100 cm.**

Giro del tronco: **Sin giro**

Calidad del agarre: **Agarre bueno**

Duración de la manipulación: **Entre 2 y 8 horas al día.**

Frecuencia de manipulación: **1 vez cada 5 min.**

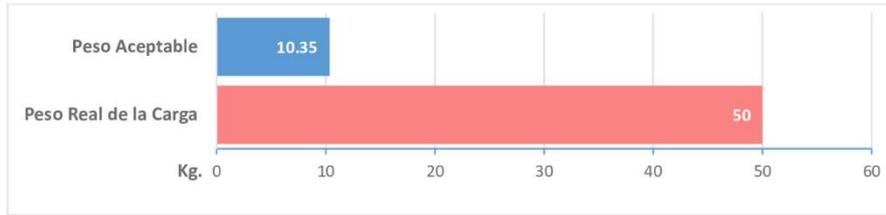
Transporte de la carga

Distancia de transporte: **Hasta 10 metros.**

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Peso de la Carga

Peso Real de la Carga	Peso Teórico Recomendado	Peso Aceptable
50,000 Kg.	14 Kg.	10,35 Kg.
Peso real manipulado en el puesto.	Peso máximo recomendado para la carga en función de la zona de manipulación, altura y separación respecto del cuerpo, en condiciones ideales de manipulación de cargas.	Peso máximo recomendado considerando las características del puesto analizado y la población a proteger.



% de población protegida (*): **85% de la población.**

* Población protegida: porcentaje o tipo de trabajadores para los que se analiza el riesgo asociado al levantamiento.
Un 85% indica que los resultados son válidos para la **población general**.
Un 95% indica que los resultados son válidos para la **mayoría de la población**.
"Trabajadores entrenados" indica que los resultados son válidos para **trabajadores de características especiales** y para levantamientos excepcionales que no deberían prolongarse en el tiempo, quedando el resto de trabajadores desprotegidos.

Peso transportado

Peso total transportado durante el tiempo de manipulación de carga: **4700 Kg.**

Distancia del transporte de carga: **Hasta 10 metros.**

Valoración del Riesgo

La valoración indica si, dadas las condiciones de levantamiento, el peso real manejado se encuentra dentro de los límites considerados como aceptables.

Riesgo:

RIESGO NO TOLERABLE

Valoración: Son necesarias medidas correctoras. El Peso de la carga excede los límites aceptables de levantamiento. El levantamiento se realiza en una posición inadecuada para el manejo de cargas.

Postura de levantamiento

El levantamiento se realiza con la Carga cerca del cuerpo, Altura de la pantorrilla y De pie. El trabajador debería manejar la carga cerca del cuerpo, por debajo de los codos y por encima de las rodillas.

El levantamiento se realiza en una posición inadecuada para el manejo de cargas.

	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Altura de la vista	13 Kg	7 Kg
Encima del codo	19 Kg	11 Kg
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg
Altura del muslo	8 Kg	12 Kg
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg

Peso Teórico Recomendado



Factores de corrección

El Peso Teórico Recomendado se calcula en función de la zona de manipulación, altura y separación respecto del cuerpo, en condiciones ideales de manipulación de cargas. Para reflejar las condiciones de levantamiento reales se calculan los Factores de Corrección, que consideran las características de la población que levantará la carga, la distancia vertical de elevación, los de giros, la calidad del agarre y la frecuencia de manipulación.

El Peso Aceptable se calcula multiplicando el Peso Teórico Recomendado por los Factores de Corrección.

Los factores cuyo valor es la unidad indican condiciones ideales de levantamiento, excepto para el factor de población protegida para el que la unidad indica que el peso es aceptable para el 85% de la población.

Población protegida: 1 *Distancia vertical: 0,87* *Giro: 1*

Agarre: 1 *Frecuencia: 0,85*

Conclusiones

MEDIDAS CORRECTIVAS

Para mejorar las condiciones del levantamiento de carga en este puesto pueden aplicarse medidas correctivas como:

- PESO MANIPULADO:

El peso de la carga de 50,000 Kg. debería reducirse en 39,65 Kg. para igualar el límite de peso aceptable de 10,35 Kg.

Son necesarias medidas preventivas que garanticen que la carga levantada no supera los Valores de peso recomendados por el método.

Siempre que sea posible se evitará que el trabajador manipule cargas, y si dicho rediseño no fuera posible, se debería reducir el peso manipulado hasta alcanzar los límites con riesgo

tolerable.

- ALTURA DE MANIPULACIÓN:

La carga debería mantenerse a una altura situada entre la altura de los codos a la altura de los nudillos.

- DESPLAZAMIENTO VERTICAL:

El desplazamiento vertical de la carga de Hasta 100 cm. debería reducirse hasta 25 cm. (desplazamiento vertical recomendado).

Pueden emplearse mesas elevadoras o reorganizar el almacenamiento de las cargas.

- DURACIÓN Y FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN:



Duración de la manipulación: Entre 2 y 8 horas al día. La duración de la manipulación de la carga debería reducirse hasta un máximo de 1 hora al día.

El resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los grupos musculares empleados para el levantamiento.

CONDICIONES ERGONÓMICAS INADECUADAS DEL PUESTO

-EL TRABAJADOR INCLINA EL TRONCO AL MANIPULAR LA CARGA.

Es muy recomendable que la espalda del trabajador permanezca derecha durante el manejo de la carga

Se debería informar y formar al trabajador para garantizar que adopta la postura correcta de levantamiento para minimizar el riesgo de lesiones dorso lumbares.

Las dimensiones del lugar de trabajo, alto y ancho, deberían ser suficientes para que el trabajador realice el levantamiento con la espalda erguida en todo momento.

- LA SUPERFICIE DE LA CARGA PUEDE RESULTAR PELIGROSA.

Se debe evitar la existencia de elementos peligrosos en la superficie de la carga. Si no fuera imposible evitarlo es necesario emplear guantes

-EL SUELO ES IRREGULAR O RESBALADIZO.

Evitar en la medida de lo posible los desniveles en el suelo, así como las superficies resbaladizas.

El calzado del trabajador debería garantizar un agarre estable sin deslizamiento.

-HAY QUE SALVAR DESNIVELES DEL SUELO DURANTE LA MANIPULACIÓN.

Es recomendable evitar el manejo de cargas en cuestas o escaleras.

CONDICIONES ERGONÓMICAS INADECUADAS RELACIONADAS CON EL TRABAJADOR

-EL TRABAJADOR CARECE DE INFORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS PARA SU SALUD DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

Se recomienda entrenar e informar a los trabajadores sobre las medidas que deben adoptar para la prevención de riesgos derivados del manejo de cargas de forma que puedan protegerse adecuadamente antes de realizar tareas de levantamiento.

Es preferible, siempre que sea posible, manipular las cargas cerca del cuerpo y a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos.

Para cargas que se levantan desde alturas muy bajas se recomienda utilizar la fuerza de las piernas, reduciéndose de este modo el esfuerzo requerido por la espalda.



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com

Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

-EL TRABAJADOR CARECE DE ENTRENAMIENTO PARA REALIZAR LA MANIPULACIÓN CON SEGURIDAD.

Se recomienda entrenar 2 los trabajadores para el levantamiento de cargas. Para levantar una carga se recomienda:

1. Adoptar una postura adecuada de levantamiento colocando os pies separados y estables frente a la carga y doblando las piernas de manera que la espalda permanezca erguida en todo momento.
2. Asegurarse de que la sujeción dela carga es segura y cómoda (asas o ranuras).
3. Elevar la carga sin brusquedad evitando los gros de tronco y manteniendo en todo momento la carga pegada el cuerpo.
4. Para cargas que se levantan desde alturas muy bajas, se recomienda utilizar la fuerza de las piernas, reduciéndose de este modo el esfuerzo requerido por la espalda.
5. Colocar la carga en su destino asegurándola adecuadamente. El modo de agarre de la carga podrá variarse durante la colocación si el Lugar de destino es muy elevado.
6. Finalmente, y siempre que sea posible, se recomienda recuperarse del esfuerzo realizado antes de realizar nuevos levantamientos.

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 74

Resultado de la Evaluación Levantamiento Manual de Cargas- Metodología RULA

EVALUACIÓN LEVANTAMIENTO DE CARGAS- METODOLOGÍA GINSHT					
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:	ROJVEL				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
EVALUADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
Cantón	Patate	Parroquia:	Sucre	Fecha:	
	Ayudante Polifuncional (Levantamiento de Material con carretila) 		Peso Recomendado 		Ayudante Polifuncional (Levantamiento de Cemento) 
Peso Acptable (PA=PT*FP*FD*FG*FA*FF)					
Peso Real (Kg)	30				50
Peso Teórico Recomendado (kg)	20				14
Factor de Población Protegida (FP)	1				1
Factor de Distancia Vertical (FD)	1				0,87
Factor de Giro (FG)	1				1
Factor de Agarre (FA)	1				1
Factor de Frecuencia	0,95				0,85
PESO ACEPTABLE (kg)	19				10,353
FACTOR DE RIESGO Peso Real ≤ Peso Aceptable (Tolerable) Peso Real > Peso Aceptable (No Tolerable)	No Tolerable				No Tolerable
PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE (PTTD)/ PTTD= Peso Real * Frecuencia de manipulación * Duración total de la tarea					
Peso Real (Kg)	30				50
Frecuencia de Manipulación	12				12
Duración Total de La Tarea (H)	7,83				7,83
PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE (PTTD) Kg	2818,8				4698
FACTOR DE RIESGO Hasta 10 metros 10.000 Kg. Más de 10 metros 6.000 Kg. PTTD ≤ 10.000 Kg. Tolerable PTTD > 10.000 Kg. No Tolerable	Tolerable				Tolerable

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

3.8.8 Evaluación de factores de Riesgo Psicosocial

El método utilizado para la Evaluación del Riesgo Psicosocial es el Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial dispuesto por el Ministerio de Trabajo, este cuestionario se aplicó a todos los trabajadores que se encuentran dentro del proceso de construcción de obras civiles de la constructora ROJVEL.

El cuestionario evalúa las siguientes dimensiones:

- Carga y ritmo de trabajo
- Desarrollo de competencias
- Liderazgo
- Margen de acción y control
- Organización del trabajo
- Recuperación
- Soporte y apoyo
- Otros puntos importantes

En la siguiente tabla se muestra el cuestionario para el puesto de Trabajo Maestro Mayor de Obra, en el (Anexo 15) se muestra el Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial, para los demás puestos de trabajo.

Tabla 75

Cuestionario de Evaluación Psicosocial en Espacios Laborales (Maestro Mayor de Obra)

ID		DATOS GENERALES			
A Empresa:		"ROJVEL" Constructora			
B		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate			
C Provincia:		Tungurahua			
D Cantón:		Patate- Sucre			
E Puesto de trabajo:		Maestro Mayor de Obra			
F N° de Trabajadores:		H: ()		M: ()	
CARGA Y RITMO DE TRABAJO		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
N°	ÍTEM				
1	Considero que son aceptables las solicitudes y requerimientos que me piden otras personas (compañeros de trabajo, usuarios, clientes)	X			
2	Decido el ritmo de trabajo en mis actividades	X			
3	Las actividades y/o responsabilidades que me fueron asignadas no me causan estrés	X			
4	Tengo suficiente tiempo para realizar todas las actividades que me han sido encomendadas dentro de mi jornada laboral	X			
Suma de Puntos de la dimensión			16		Puntos
DESARROLLO DE COMPETENCIAS		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
N°	ÍTEM				
5	Considero que tengo los suficientes conocimientos, habilidades y destrezas para desarrollar el trabajo para el cual fui contratado	X			
6	En mi trabajo aprendo y adquiero nuevos conocimientos, habilidades y destrezas de mis compañeros de trabajo	X			
7	En mi trabajo se cuenta con un plan de carrera, capacitación y/o entrenamiento para el desarrollo de mis conocimientos, habilidades y destrezas	X			
8	En mi trabajo se evalúa objetiva y periódicamente las actividades que realizo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			16		Puntos

Tabla 75 (Continuación)

LIDERAZGO					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
9	En mi trabajo se reconoce y se da crédito a la persona que realiza un buen trabajo o logran sus objetivos.	X			
10	Mi jefe inmediato esta dispuesto a escuchar propuestas de cambio e iniciativas de trabajo	X			
11	Mi jefe inmediato establece metas, plazos claros y factibles para el cumplimiento de mis funciones o actividades	X			
12	Mi jefe inmediato interviene, brinda apoyo, soporte y se preocupa cuando tengo demasiado trabajo que realizar	X			
13	Mi jefe inmediato me brinda suficientes lineamientos y retroalimentación para el desempeño de mi trabajo	X			
14	Mi jefe inmediato pone en consideración del equipo de trabajo, las decisiones que pueden afectar a todos.	X			
Suma de Puntos de la dimensión			24		Puntos
MARGEN DE ACCIÓN Y CONTROL					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
15	En mi trabajo existen espacios de discusión para debatir abiertamente los problemas comunes y diferencias de opinión		X		
16	Me es permitido realizar el trabajo con colaboración de mis compañeros de trabajo y/u otras áreas	X			
17	Mi opinión es tomada en cuenta con respecto a fechas límites en el cumplimiento de mis actividades o cuando exista cambio en mis funciones	X			
18	Se me permite aportar con ideas para mejorar las actividades y la organización del trabajo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			15		Puntos
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
19	Considero que las formas de comunicación en mi trabajo son adecuados, accesibles y de fácil comprensión	X			
20	En mi trabajo se informa regularmente de la gestión y logros de la empresa o institución a todos los trabajadores y servidores	X			
21	En mi trabajo se respeta y se toma en consideración las limitaciones de las personas con discapacidad para la asignación de roles y tareas	X			
22	En mi trabajo tenemos reuniones suficientes y significantes para el cumplimiento de los objetivos	X			
23	Las metas y objetivos en mi trabajo son claros y alcanzables				
24	Siempre dispongo de tareas y actividades a realizar en mi jornada y lugar de trabajo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			20		Puntos
RECUPERACIÓN					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
25	Después del trabajo tengo la suficiente energía como para realizar otras actividades	X			
26	En mi trabajo se me permite realizar pausas de periodo corto para renovar y recuperar la energía.	X			
27	En mi trabajo tengo tiempo para dedicarme a reflexionar sobre mi desempeño en el trabajo	X			
28	Tengo un horario y jornada de trabajo que se ajusta a mis expectativas y exigencias laborales	X			
29	Todos los días siento que he descansado lo suficiente y que tengo la energía para iniciar mi trabajo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			20		Puntos

Tabla 75 (Continuación)

SOPORTE Y APOYO		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
Nº	ÍTEM				
30	El trabajo está organizado de tal manera que fomenta la colaboración de equipo y el diálogo con otras personas	X			
31	En mi trabajo percibo un sentimiento de compañerismo y bienestar con mis colegas	X			
32	En mi trabajo se brinda el apoyo necesario a los trabajadores sustitutos o trabajadores con algún grado de discapacidad y enfermedad	X			
33	En mi trabajo se me brinda ayuda técnica y administrativa cuando lo requiero	X			
34	En mi trabajo tengo acceso a la atención de un médico, psicólogo, trabajadora social, consejero, etc. en situaciones de crisis y/o rehabilitación	X			
Suma de Puntos de la dimensión			70		Puntos
OTROS PUNTOS IMPORTANTES		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
Nº	ÍTEM				
35	En mi trabajo tratan por igual a todos, indistintamente la edad que tengan	X			
36	Las directrices y metas que me autoimpongo, las cumplo dentro de mi jornada y horario de trabajo	X			
37	En mi trabajo existe un buen ambiente laboral	X			
38	Tengo un trabajo donde los hombres y mujeres tienen las mismas oportunidades	X			
39	En mi trabajo me siento aceptado y valorado	X			
40	Los espacios y ambientes físicos en mi trabajo brindan las facilidades para el acceso de las personas con discapacidad	X			
41	Considero que mi trabajo está libre de amenazas, humillaciones, ridiculizaciones, burlas, calumnias o difamaciones reiteradas con el fin de causarme daño.	X			
42	Me siento estable a pesar de cambios que se presentan en mi trabajo.	X			
43	En mi trabajo estoy libre de conductas sexuales que afecten mi integridad física, psicológica y moral	X			
44	Considero que el trabajo que realizo no me causa efectos negativos a mi salud física y mental	X			
45	Me resulta fácil relajarme cuando no estoy trabajando	X			
46	Siento que mis problemas familiares o personales no influyen en el desempeño de las actividades en el trabajo	X			
47	Las instalaciones, ambientes, equipos, maquinaria y herramientas que utilizo para realizar el trabajo son las adecuadas para no sufrir accidentes de trabajo y enfermedades	X			
48	Mi trabajo está libre de acoso sexual	X			
49	En mi trabajo se me permite solucionar mis problemas familiares y personales	X			
50	Tengo un trabajo libre de conflictos estresantes, rumores maliciosos o calumniosos sobre mi persona.	X			
51	Tengo un equilibrio y separo bien el trabajo de mi vida personal.	X			
52	Estoy orgulloso de trabajar en mi empresa o institución	X			
53	En mi trabajo se respeta mi ideología, opinión política, religiosa, nacionalidad y orientación sexual.	X			
54	Mi trabajo y los aportes que realizo son valorados y me generan motivación.	X			
55	Me siento libre de culpa cuando no estoy trabajando en algo	X			
56	En mi trabajo no existen espacios de uso exclusivo de un grupo determinado de personas ligados a un privilegio, por ejemplo, cafetería exclusiva, baños exclusivos, etc., mismo que causa malestar y perjudica mi ambiente laboral	X			
57	Puedo dejar de pensar en el trabajo durante mi tiempo libre (pasatiempos, actividades de recreación, otros)	X			
58	Considero que me encuentro física y mentalmente saludable	X			
Suma de Puntos de la dimensión			96		Puntos
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS					
59					

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Tabla 76

Matriz de Evaluación de Riesgo Psicosocial

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGO PSICOSOCIAL EN ESPACIOS LABORALES							
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL							
Provincia:	Tungurahua	Cantón:	Patate	Parroquia:	Sucre	Empresa:	"ROJVEL" Constructora
N° Trabajadores:	10	Hombres:	8	Mujeres:	2	Proceso:	Proceso de construcción de Obras Civiles
PUESTO DE TRABAJO	RESULTADO POR DIMENSIONES	Puntaje Encontrado	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	OBSERVACIONES	
Maestro Mayor de Obra	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño	
	Desarrollo de competencias	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Liderazgo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Margen de acción y control	14	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Organización del trabajo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Recuperación	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Soporte y apoyo	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Otros puntos importantes	93	73 a 96	49 a 72	24 a 48		
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna		
		227	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Albañil	Carga y ritmo de trabajo	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño	
	Desarrollo de competencias	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Liderazgo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Margen de acción y control	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Organización del trabajo	20	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Recuperación	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Soporte y apoyo	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Otros puntos importantes	96	73 a 96	49 a 72	24 a 48		
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna		
		226	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Ayudante Polifuncional H (Peón)	Carga y ritmo de trabajo	13	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño	
	Desarrollo de competencias	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Liderazgo	23	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Margen de acción y control	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Organización del trabajo	23	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Recuperación	18	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Soporte y apoyo	18	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Otros puntos importantes	93	73 a 96	49 a 72	24 a 48		
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna		
		218	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Ayudante Polifuncional H (Peón)	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño	
	Desarrollo de competencias	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Liderazgo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Margen de acción y control	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Organización del trabajo	23	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Recuperación	18	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Soporte y apoyo	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Otros puntos importantes	94	73 a 96	49 a 72	24 a 48		
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna		
		225	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Ayudante Polifuncional H (Peón)	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño	
	Desarrollo de competencias	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Liderazgo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Margen de acción y control	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7		
	Organización del trabajo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11		
	Recuperación	19	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Soporte y apoyo	19	16 a 20	10 a 15	5 a 9		
	Otros puntos importantes	95	73 a 96	49 a 72	24 a 48		
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna		
		227	175 a 232	117 a 174	58 a 116		

Tabla 76 (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	RESULTADO POR DIMENSIONES	Puntaje Encontrado	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	OBSERVACIONES
Ayudante Polifuncional M (Peón)	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño
	Desarrollo de competencias	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Liderazgo	22	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Margen de acción y control	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Organización del trabajo	22	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Recuperación	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Soporte y apoyo	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Otros puntos importantes	94	73 a 96	49 a 72	24 a 48	
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna	
	225	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Ayudante Polifuncional M (Peón)	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño
	Desarrollo de competencias	15	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Liderazgo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Margen de acción y control	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Organización del trabajo	23	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Recuperación	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Soporte y apoyo	19	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Otros puntos importantes	94	73 a 96	49 a 72	24 a 48	
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna	
	227	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Residente de Obra	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño
	Desarrollo de competencias	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Liderazgo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Margen de acción y control	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Organización del trabajo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Recuperación	19	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Soporte y apoyo	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Otros puntos importantes	96	73 a 96	49 a 72	24 a 48	
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna	
	231	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Operador (Retroexcavadora)	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño
	Desarrollo de competencias	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Liderazgo	23	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Margen de acción y control	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Organización del trabajo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Recuperación	19	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Soporte y apoyo	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Otros puntos importantes	92	73 a 96	49 a 72	24 a 48	
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna	
	226	175 a 232	117 a 174	58 a 116		
Operador (Volqueta)	Carga y ritmo de trabajo	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	El riesgo evaluado para el puesto de trabajo nos indica que el trabajador desarrolla sus actividades con normalidad, sin presencia de algún factor que afecte su desempeño
	Desarrollo de competencias	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Liderazgo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Margen de acción y control	16	13 a 16	8 a 12	4 a 7	
	Organización del trabajo	24	18 a 24	12 a 17	6 a 11	
	Recuperación	20	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Soporte y apoyo	19	16 a 20	10 a 15	5 a 9	
	Otros puntos importantes	92	73 a 96	49 a 72	24 a 48	
RESULTADO GLOBAL (Suma del puntaje de todas las dimensiones)	Tu Puntaje	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Ninguna	
	227	175 a 232	117 a 174	58 a 116		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Identificación de Factores de Riesgo por Puesto de Trabajo en la Constructora ROJVEL de la Ciudad de Patate.

En la Tabla 77 se muestran las frecuencias de los factores de Riesgos Mecánicos presentes o no en los puestos de trabajo en la construcción de obras civiles por parte de la empresa ROJVEL en la ciudad de Patate, donde la mayor frecuencia se presenta en caídas al mismo nivel (se deben a la presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, y tropiezos de los trabajadores), golpes contra objetos (provocado por un espacio físico reducido), resbalones y caídas (se originan porque el suelo presenta irregularidades por la presencia de material y desechos generados por la obra), tropiezos por objetos/material/herramientas (debido a que varios objetos/material/herramientas permanecen en el suelo y constituyen obstáculos), pisadas sobre objetos (se presentan presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la obra, además de falta de limpieza del puesto de trabajo), orden deficiente (se presentan herramientas y materiales tirados en el suelo) y limpieza deficiente (se produce en los puestos de trabajo acumulación de desechos generados por la obra) que alcanzan un 2,4% de incidencia cada uno y un total de 16,8%.

Tabla 77

Identificación de Factores de Riesgos Mecánicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por parte de la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Mecánicos	Frecuencias	Presencia		Total
		Sí	No	
Caídas al mismo nivel	Recuento	4	2	6
	Dentro del total (%)	2,4	1,2	3,6
Caídas a distinto Nivel	Recuento	2	4	6
	Dentro del total (%)	1,2	2,4	3,6
Caídas de Objetos/Material	Recuento	2	4	6
	Dentro del total (%)	1,2	2,4	3,6
Golpes contra Objetos	Recuento	4	2	6
	Dentro del total (%)	2,4	1,2	3,6
Golpes por Objetos/Herramientas	Recuento	3	3	6
	Dentro del total (%)	1,8	1,8	3,6
Resbalones y Caídas	Recuento	4	2	6

Tabla 77 (Continuación)

		Dentro del total (%)	2,4	1,2	3,6
Tropiezos	por	Recuento	4	2	6
Objetos/Material/Herramientas		Dentro del total (%)	2,4	1,2	3,6
Pisadas sobre Objetos		Recuento	4	2	6
		Dentro del total (%)	2,4	1,2	3,6
Exposición a Cortes		Recuento	2	4	6
		Dentro del total (%)	1,2	2,4	3,6
Exposición a Punciones		Recuento	2	4	6
		Dentro del total (%)	1,2	2,4	3,6
Derrumbes		Recuento	1	5	6
		Dentro del total (%)	0,6	3,0	3,6
Aplastamiento	por	Recuento	0	6	6
Objetos/Material/Equipos/Maquinas		Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Quemaduras		Recuento	0	6	6
		Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Atrapamientos	por	Recuento	1	5	6
Objeto/Material/Equipos/Maquinas		Dentro del total (%)	0,6	3,0	3,6
Atrapamientos por Vuelco de Vehículo		Recuento	2	4	6
		Dentro del total (%)	1,2	2,4	3,6
Elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, poleas, correas) sin protección		Recuento	0	6	6
		Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Atropello o Golpes por Vehículo		Recuento	0	6	6
		Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Orden Deficiente		Recuento	4	2	6
		Dentro del total (%)	2,4	1,2	3,6
Limpieza Deficiente		Recuento	4	2	6
		Dentro del total (%)	2,4	1,2	3,6
Proyección de Partículas		Recuento	0	6	6

Tabla 77 (Continuación)

	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Espacio limitado para desenvolverse	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Herramientas/Maquinas/Equipos defectuosos	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Peligros de incendios	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Peligros de explosiones	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Contacto Eléctrico	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Contacto con Calor	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Contacto con Frío	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Contacto con Tóxicos	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	3,6	3,6
Total	Recuento	43	125	168
	Total (%)	25,6	74,4	100

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En relación con los puestos de trabajo la distribución de las frecuencias absolutas de los factores de Riesgos Mecánicos en la construcción de obras civiles por parte de la constructora ROJVEL presenta la mayor incidencia en el ayudante polifuncional (13 factores de riesgo lo afectan), seguido de albañil (12 factores de riesgo se presentan), maestro mayor de obra (lo afectan siete factores de riesgo) y residente de obra (es influenciado por seis factores de riesgo). Los operadores de retroexcavadora y de volqueta por las características de sus puestos de trabajo presentan baja afectación de factores de riesgo mecánicos (Tabla 78).

Tabla 78

Factores de Riesgos Mecánicos Presentes en cada Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Mecánicos	Puestos de trabajo
-------------------------------	--------------------

Tabla 78 (Continuación)

	MMO	ALB	APO	ROB	ORE	OVO
	Presencia del factor de riesgo					
Caídas al mismo Nivel	x	x	x	x		
Caídas a distinto Nivel		x	x			
Caídas de Objetos/Material		x	x			
Golpes contra Objetos		x	x		x	x
Golpes por Objetos-herramientas	x	x	x			
Resbalones y Caídas	x	x	x	x		
Tropiezos por Objetos	x	x	x	x		
Pisadas sobre Objetos	x	x	x	x		
Exposición a Cortes		x	x			
Exposición a Punciones		x	x			
Derrumbes					x	
Atrapamientos por Objetos			x			
Atrapamientos por Vuelco de Vehículo					x	x
Orden Deficiente	x	x	x	x		
Limpieza Deficiente	x	x	x	x		
Total (43)	7	12	13	6	3	2

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

De forma general el 58,1% de los factores de riesgos mecánicos se presentan en el ayudante polifuncional (30,2%) y el albañil (27,9%), convirtiéndose en los puestos de trabajo con mayor probabilidad de presentarse lesiones en los trabajadores. En los puestos de trabajo maestro mayor de obra (16,3%) y residente de obra (14,0%) se muestra un 30,3% de incidencia, alcanzando valores intermedios. La menor afectación se evidencia en puestos de trabajo con menor probabilidad de presentarse factores de riesgos mecánicos como el operador de retroexcavadora (7,0%) y operador de volqueta (4,6%) (Tabla 79).

Tabla 79

Distribución de Frecuencias de los Factores de Riesgos Mecánicos Presentes por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate

Puesto de trabajo	FA	FR (%)	FAA	FRA (%)
Ayudante Polifuncional (Peón)	13	30,2	13	30,2
Albañil	12	27,9	25	58,1
Maestro Mayor de Obra	7	16,3	32	74,4
Residente de Obra	6	14,0	38	88,4
Operador (Retroexcavadora)	3	7,0	41	95,4
Operador (Volqueta)	2	4,6	43	100
Total	43	100		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En la Tabla 80 se muestra el comportamiento de los factores de Riesgos Físicos que se presentan o no en los puestos de trabajo en la empresa ROJVEL en la ciudad de Patate, donde la mayor frecuencia se presenta en ruido (generado por los trabajadores, la maquinaria y los equipos utilizados dentro del proceso de construcción), temperaturas altas (carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo debido a la interacción entre condiciones ambientales del lugar, actividad física que realizan y la ropa de trabajo que utilizan), temperaturas abatidas (las bajas temperaturas producen pérdidas de calor en el cuerpo humano, que provocan la ruptura del equilibrio térmico del trabajador disminuyendo su temperatura corporal central), iluminación alta (generado por la alta luminosidad debido a los rayos solares) y exposición a radiaciones ionizantes (presencia de rayos ultravioletas generados por el paso de los rayos solares por la capa de ozono) que alcanzan un 8,3% de incidencia cada uno, para un total de 41,5%.

Tabla 80

Identificación de Factores de Riesgos Físicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Físicos	Frecuencias	Presencia		Total
		Sí	No	
Ruido	Recuento	6	0	6
	Dentro del total (%)	8,3	0,0	8,3
Vibración	Recuento	4	2	6
	Dentro del total (%)	5,6	2,8	8,3
Temperaturas Altas	Recuento	6	0	6
	Dentro del total (%)	8,3	0,0	8,3
Temperaturas Abatidas	Recuento	6	0	6
	Dentro del total (%)	8,3	0,0	8,3
Cambios bruscos de temperatura	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	8,3	8,3
Condiciones Climáticas severas	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	8,3	8,3
Humedad	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	8,3	8,3
Descargas eléctricas	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	8,3	8,3
Iluminación alta	Recuento	6	0	6
	Dentro del total (%)	8,3	0,0	8,3
Iluminación baja o deficiente	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	8,3	8,3
Exposición a radiaciones ionizantes	Recuento	6	0	6
	Dentro del total (%)	8,3	0,0	8,3
Exposición a radiaciones no ionizantes	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	8,3	8,3
Total	Recuento	34	38	72
	Dentro del total (%)	47,2	52,8	100

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En relación con los puestos de trabajo la distribución de las frecuencias absolutas de los factores de Riesgos Físicos en la construcción de obras civiles por parte de la constructora ROJVEL presenta la mayor e igual incidencia en albañil, ayudante polifuncional, operadores de retroexcavadora y de volqueta (Tabla 81).

Tabla 81

Identificación de los Factores de Riesgos Físicos presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Físicos	Puestos de trabajo					
	MMO	ALB	APO	ROB	ORE	OVO
	Presencia del factor de riesgo					
Ruido	x	x	x	x	x	x
Vibración		x	x		x	x
Temperaturas Altas	x	x	x	x	x	x
Temperaturas Abatidas	x	x	x	x	x	x
Iluminación alta	x	x	x	x	x	x
Exposición a radiaciones ionizantes	x	x	x	x	x	x
Total (34)	5	6	6	5	6	6

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

El 70,6% de los factores de Riesgos Físicos se presentan en albañil (17,6%), ayudante Polifuncional (17,6%), operador de retroexcavadora (17,6%) y operador de volqueta (17,6%), convirtiéndose en los puestos de trabajo con mayor probabilidad de presentarse afectaciones en los trabajadores. La menor afectación se evidencia en puestos de trabajo con menor probabilidad de presentarse Factores de Riesgos Físicos como el maestro mayor de obra (14,7%) y residente de obra (14,7%) (Tabla 82).

Tabla 82

Distribución de Frecuencias de los Tipos de Riesgos Físicos que se Presentan por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles de la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Puesto de trabajo	FA	FR (%)	FAA	FRA (%)
Albañil	6	17,6	6	17,6
Ayudante Polifuncional (Peón)	6	17,6	12	35,3
Operador (Retroexcavadora)	6	17,6	18	52,9
Operador (Volqueta)	6	17,6	24	70,6
Maestro Mayor de Obra	5	14,7	29	85,3
Residente de Obra	5	14,7	34	100
Total	34	100		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En la Tabla 83 se muestran las frecuencias de los Factores de Riesgos Químicos presentes o no en los puestos de trabajo en la empresa ROJVEL en la ciudad de Patate, donde la mayor frecuencia se presenta en material particulado (en un ambiente abierto el polvo generado por las actividades se dispersa rápido en el ambiente) que alcanzan un 20,0% de incidencia. El resto de Factores de Riesgo no presentan incidencia en los trabajadores.

Tabla 83

Identificación de Factores de Riesgos Químicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Químicos	Frecuencias	Presencia		Total
		Sí	No	
Material Particulado	Recuento	6	0	6
	Dentro del total (%)	20,0	0,0	20,0
Exposición a gases y vapores	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	20,0	20,0
Exposición a aerosoles	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	20,0	20,0
Exposición a sustancias nocivas y tóxicas	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	20,0	20,0
Manipulación de explosivos	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	20,0	20,0
Total	Recuento	6	24	30
	Dentro del total (%)	20,0	80,0	100

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En relación con los puestos de trabajo la distribución de las frecuencias absolutas de los Factores de Riesgos Químicos en la constructora ROJVEL presenta la misma frecuencia (un factor de riesgo químico en cada puesto de trabajo) (Tabla 84).

Tabla 84

Identificación de los Factores de Riesgos Químicos Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Químicos	Puestos de trabajo					
	MMO	ALB	APO	ROB	ORE	OVO
Material Particulado	x	x	x	x	x	x
Exposición a gases y vapores						
Exposición a aerosoles						
Exposición a sustancias nocivas						
Manipulación de explosivos						
Total (6)	1	1	1	1	1	1

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

Los Riesgos Químicos en la construcción de obras civiles por parte de la empresa ROJVEL presentan el mismo comportamiento en todos los puestos de trabajo; maestro mayor de obra (16,7%), albañil (16,7%), ayudante polifuncional (16,7%), residente de obra (16,7%), operador de retroexcavadora (16,7%) y operador de volqueta (16,7%); por ello, todos los puestos de trabajo se encuentran expuestos a la afectación por el material particulado que se dispersa en la obra y que puede generar afectación en la salud de todos los trabajadores (Tabla 85).

Tabla 85

Distribución de Frecuencias de los Tipos de Riesgos Químicos que se Presentan por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles de la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Puesto de trabajo	FA	FR (%)	FAA	FRA (%)
Maestro Mayor de Obra	1	16,7	1	16,7
Albañil	1	16,7	2	33,4
Ayudante Polifuncional (Peón)	1	16,7	3	50,1
Residente de Obra	1	16,7	4	66,8
Operador (Retroexcavadora)	1	16,7	5	83,3
Operador (Volqueta)	1	16,7	6	100
Total	6	100		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En la construcción de la obra civil por parte de la constructora ROJVEL no se producen riesgos biológicos (virus, bacterias, parásitos, insectos, exposición a derivados orgánicos) en ningún puesto de trabajo, por ello, este tipo de riesgo, no es causa de análisis en la presente investigación.

En la Tabla 86 se muestran los factores de Riesgos Ergonómicos presentes o ausentes en los puestos de trabajo en la empresa ROJVEL en la ciudad de Patate, donde la mayor frecuencia se presenta en movimientos repetitivos (movimientos continuos que se realizan de forma mantenida en la ejecución del trabajo y que implica la acción de forma conjunta de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo y que provoca fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente una lesión), desplazamientos continuos (en el caso del maestro mayor, se encuentra en constante desplazamiento en cada punto de la obra para verificar su cumplimiento), posición de pie por largos períodos (se relaciona con un mayor riesgo de problemas a corto plazo, como calambres en las piernas y dolor de espalda), alcanzan un 6,1% de incidencia cada uno, para un total de 18,3%, además de la posición de sentado por largos períodos (favorece la mala circulación de la sangre, debilidad de músculos vitales, caída de los órganos) que alcanzó un 4,5% de incidencia.

Tabla 86

Identificación de Factores de riesgos Ergonómicos Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Ergonómicos	Frecuencias	Presencia		Total
		Sí	No	

Tabla 86 (Continuación)

Manejo Manual de Cargas	Recuento	1	5	6	
	Dentro del total (%)	1,5	7,6	9,1	
Sobre esfuerzo físico	Recuento	1	5	6	
	Dentro del total (%)	1,5	7,6	9,1	
Posturas inadecuadas	Recuento	2	4	6	
	Dentro del total (%)	3,0	6,1	9,1	
Movimientos repetitivos	Recuento	4	2	6	
	Dentro del total (%)	6,1	3,0	9,1	
Sobrecarga	Recuento	1	5	6	
	Dentro del total (%)	1,5	7,6	9,1	
Movimiento corporal limitado	Recuento	2	4	6	
	Dentro del total (%)	3,0	6,1	9,1	
Desplazamientos continuos	Recuento	4	2	6	
	Dentro del total (%)	6,1	3,0	9,1	
Posición de pie por largos períodos	Recuento	4	2	6	
	Dentro del total (%)	6,1	3,0	9,1	
Posición de sentado por largos períodos	Recuento	3	3	6	
	Dentro del total (%)	4,5	4,5	9,1	
Levantamiento de objetos de forma incorrecta	Recuento	1	5	6	
	Dentro del total (%)	1,5	7,6	9,1	
Uso de herramientas, maquinaria e instalaciones no adaptadas a quien los usa	Recuento	0	6	6	
	Dentro del total (%)	0,0	9,1	9,1	
Total		Recuento	23	43	66
		Dentro del total (%)	34,8	65,2	100

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En relación con los puestos de trabajo la distribución de los Factores de Riesgos Ergonómicos en la construcción de obras civiles por parte de la constructora ROJVEL presenta la mayor incidencia en el ayudante polifuncional (ocho factores de riesgo lo afectan) y de albañil (cinco factores de riesgo se presentan). Menor afectación de los factores de riesgo ergonómicos se presenta en el operador de retroexcavadora y operador de volqueta (tres factores de riesgo) y el maestro mayor de obra y el residente de obra, que tienen una incidencia de tres Factores de Riesgo (Tabla 87).

Tabla 87

Identificación de los Factores de Riesgos Ergonómicos Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Ergonómicos	Puestos de trabajo					
	MMO	ALB	APO	ROB	ORE	OVO
	Presencia del factor de riesgo					
Manejo Manual de Cargas			x			
Sobre esfuerzo físico			x			
Posturas inadecuadas		x	x			
Movimientos repetitivos		x	x		x	x

Tabla 87 (Continuación)

Sobrecarga					x		
Movimiento corporal limitado						x	x
Desplazamientos continuos	x	x	x	x			
Posición de pie por largos períodos	x	x	x	x			
Posición de sentado por largos períodos		x				x	x
Levantamiento de objetos de forma incorrecta			x				
Total (23)	2	5	8	2	3	3	
Presencia dentro del puesto de trabajo (%)	8,7	21,7	34,8	8,7	13,0	13,0	

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

El 56,5% de los Factores de Riesgos Ergonómicos distribuye en ayudante polifuncional (34,8%) y albañil (21,7%), los cuales constituyen los puestos de trabajo con mayor probabilidad de presentarse afectaciones en los trabajadores. Una menor probabilidad de afectación por Factores de Riesgos Ergonómicos se presenta en operador de retroexcavadora (13,0%), operador de volqueta (13,0%), maestro mayor de obra (8,7%) y residente de obra (8,7%) (Tabla 88).

Tabla 88

Distribución de Frecuencias de los Tipos de Riesgos Ergonómicos que se Presentan por Puesto de Trabajo en la Construcción de Obras Civiles de la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Puesto de trabajo	FA	FR (%)	FAA	FRA (%)
Ayudante Polifuncional (Peón)	8	34,8	8	34,8
Albañil	5	21,7	13	56,5
Operador (Retroexcavadora)	3	13,0	16	69,6
Operador (Volqueta)	3	13,0	19	82,6
Maestro Mayor de Obra	2	8,7	21	91,3
Residente de Obra	2	8,7	23	100
Total	23	100		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En la Tabla 89 se observan los Factores de Riesgos Psicosociales que afectan en los diferentes puestos de trabajo en la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate, donde la mayor frecuencia se presenta en carga de trabajo excesiva o presión de tiempo (es aquella presión que se ejerce para concluir las actividades a tiempo) y alta responsabilidad (es normal que los trabajadores se sientan ansiosos, tensos y agobiados, lo que puede conducir a que se presente un bloqueo mental que impide tomar las mejores decisiones), que alcanzan un 8,3% y 6,3% de incidencia respectivamente, obteniéndose un total de 14,3%.

Tabla 89

Identificación de Factores de Riesgos Psicosociales Presentes o no en la Construcción de Obras Civiles por la Empresa ROJVEL en la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Psicosociales	Frecuencias	Presencia		Total
		Sí	No	
Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	Recuento	4	2	6
	Dentro del total (%)	8,3	4,2	12,5
Alta responsabilidad	Recuento	3	3	6
	Dentro del total (%)	6,3	6,3	12,5
Sobrecarga mental	Recuento	1	5	6
	Dentro del total (%)	2,1	10,4	12,5
Trabajo monótono	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	12,5	12,5
Déficit en la comunicación	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	12,5	12,5
Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	12,5	12,5
Agresión o maltrato (palabra y obra)	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	12,5	12,5
Falta de claridad respecto a las funciones del trabajador	Recuento	0	6	6
	Dentro del total (%)	0,0	12,5	12,5
Total	Recuento	8	40	48
	Dentro del total (%)	16,7	83,3	100,0

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

En los puestos de trabajo de la constructora ROJVEL la distribución de los Factores de Riesgos Psicosociales presenta la mayor incidencia en el residente de obra (es influenciado por tres factores de riesgo), seguido del maestro mayor de obra y albañil (ambos son afectados por dos factores de riesgo), así como, el ayudante polifuncional, que solamente es influenciado por un factor de riesgo), Los operadores de retroexcavadora y volqueta no presenta afectación por Factores de Riesgos Psicosociales, lo que puede atribuirse a las características de sus puestos de trabajo (Tabla 90).

Tabla 90

Identificación de los Factores de Riesgos Psicosociales Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Factores de Riesgos Psicosociales	Puestos de trabajo					
	MMO	ALB	APO	ROB	ORE	OVO
	Presencia del factor de riesgo					
Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	x	x	x	x		
Alta responsabilidad	x	x		x		
Sobrecarga mental				x		
Trabajo monótono						

Tabla 90 (Continuación)

Déficit en la comunicación						
Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas						
Agresión o maltrato (palabra y obra)						
Falta de claridad respecto a funciones del trabajador						
Total (8)	2	2	1	3	0	0

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

En los puestos de trabajo la mayor incidencia de los Factores de Riesgos Psicosociales se presenta en residente de obra (37,5%), maestro mayor de obra (25,0%) y el albañil (25,0%), convirtiéndose en las áreas de trabajo que mayor probabilidad que se presenten afectaciones en los trabajadores (Tabla 91).

Tabla 91

Identificación de los Factores de Riesgos Psicosociales Presentes en Cada Puesto de Trabajo en la Empresa ROJVEL de la Ciudad de Patate

Puesto de trabajo	FA	FR (%)	FAA	FRA (%)
Residente de Obra	3	37,5	3	37,5
Maestro Mayor de Obra	2	25,0	5	62,5
Albañil	2	25,0	7	87,5
Ayudante Polifuncional (Peón)	1	12,5	8	100,0
Total	8	100		

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

El comportamiento general de los tipos y Factores de Riesgos identificados en la construcción de obras civiles por la constructora ROJVEL dentro de cada puesto de trabajo muestra que el ayudante polifuncional (peón) es el trabajador que mayor riesgo de recibir afectaciones presenta, ya que alcanza el primer lugar dentro de riesgos mecánicos (30,2%), físicos (17,6% al igual que el albañil, operador de retroexcavadora y operador de volqueta), químicos (16,7% al igual que es resto de puestos de trabajo) y ergonómicos (34,8%). El residente de obra (37,5%) es el puesto de trabajo que mayor afectación presenta dentro de los Riesgos Psicosociales.

Tabla 92

Resumen de los Tipos y Factores de Riesgos Identificados en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL de la Ciudad de Patate

Puestos de trabajo	Resultados	Tipos de riesgos					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
Factores de riesgos (dentro de cada tipo de riesgo)							
		28	12	5	5	11	8

Tabla 92 (Continuación)

MMO	Presencia	7	5	1	0	2	2
	Incidencia (%)	16,3	14,7	16,7	0	8,7	25,0
	Lugar	3	2	1	0	4	2
ALB	Presencia	12	6	1	0	5	2
	Incidencia (%)	27,9	17,6	16,7	0	21,7	25,0
	Lugar	2	1	1	0	2	2
APO	Presencia	13	6	1	0	8	1
	Incidencia (%)	30,2	17,6	16,7	0	34,8	12,5
	Lugar	1	1	1	0	1	4
ROB	Presencia	6	5	1	0	2	3
	Incidencia (%)	14,0	14,7	16,7	0	8,7	37,5
	Lugar	4	2	1	0	4	1
ORE	Presencia	3	6	1	0	3	0
	Incidencia (%)	7,0	17,6	16,7	0	13,0	0
	Lugar	5	1	1	0	3	0
OVO	Presencia	2	6	1	0	3	0
	Incidencia (%)	4,6	17,6	16,7	0	13,0	0
	Lugar	6	1	1	0	3	0

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

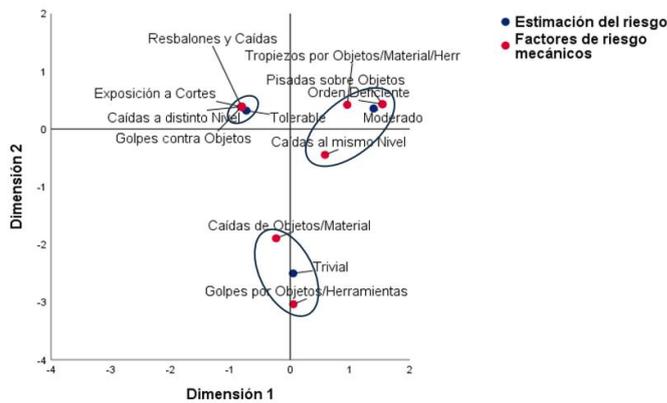
4.1.1 Factores de Riesgos y la Estimación del Riesgo

4.1.2 Factores de Riesgos Mecánicos

En el gráfico biespacial de la Figura 34 se evidencia la conformación de tres grupos, el primero donde se encuentra la estimación del riesgo moderado, categoría a la cual se acercan los Factores de Riesgos Mecánicos orden deficiente, pisadas sobre objetos, tropiezos por objetos/material/herramientas y caídas al mismo nivel, los cuales constituyen la mayor problemática en la construcción de obras civiles por parte de la constructora ROJVEL. Dentro de la categoría de estimación del riesgo Tolerable los Factores de Riesgos Mecánicos que más se relacionan son resbalones y caídas, exposición a cortes, caídas a distinto nivel y golpes contra objetos. En la categoría de estimación de riesgo trivial que es la de menor intensidad de incidencia en la salud de los trabajadores se encuentran los golpes por objetos/herramientas y las caídas al mismo nivel.

Figura 34

Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Mecánicos en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

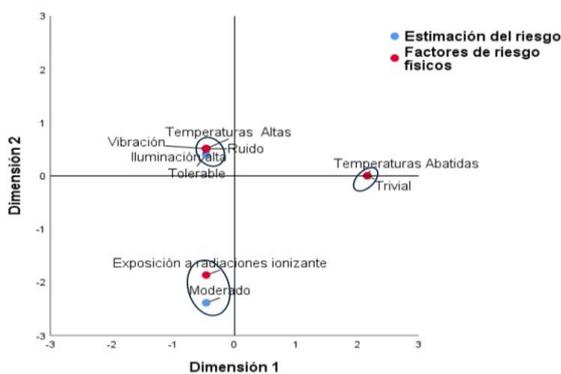
4.1.3 Factores de Riesgos Físicos

La relación entre los Factores de Riesgos Físicos y la estimación del riesgo en la construcción de obras civiles por la constructora ROJVEL evidencia que la exposición a radiaciones ionizantes se acerca en mayor magnitud al riesgo moderado, constituyendo el principal Factor de Riesgo Físico a tener en cuenta por las afectaciones a los trabajadores que puede provocar. En la categoría de estimación de riesgo tolerable se asocian mayormente el ruido, vibración, temperaturas altas e iluminación alta. La menor afectación se presenta por temperaturas abatidas que se asocia con la estimación de riesgo trivial (Figura 35).

Estos gráficos nos permiten obtener una mejor relación en cuanto a los Factores de Riesgo presentes y la estimación que estos presentan en cada puesto de trabajo.

Figura 35

Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Físicos en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo



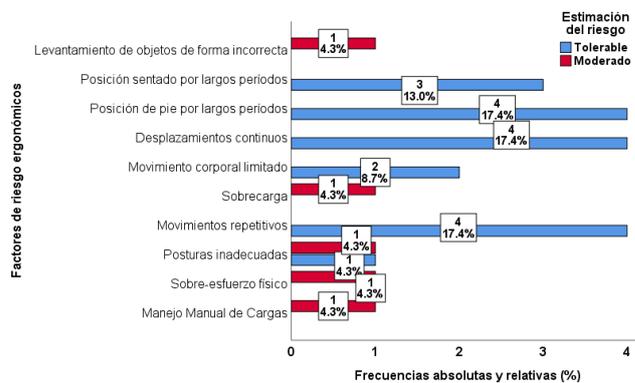
Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.1.4 Factores de Riesgos Ergonómicos

Dentro de los Riesgos Ergonómicos con una estimación del riesgo moderado están el levantamiento de objetos de forma incorrecta, sobrecarga, posturas inadecuadas, sobre esfuerzo físico y el manejo manual de cargas los cuales pueden producir afectaciones a la salud de los trabajadores, en una menor incidencia (estimación del riesgo tolerable), se encuentran los factores de riesgo posición de pie por largos períodos, desplazamientos continuos, movimientos repetitivos, así como, la posición de sentado por largos períodos.

Figura 36

Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Ergonómicos en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo



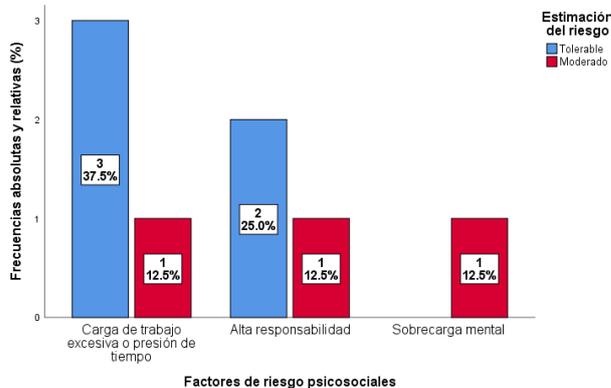
Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.1.5 Factores de Riesgos Psicosociales

Dentro de la estimación de riesgo moderado se encuentran los Factores de Riesgo Psicosociales carga de trabajo excesiva o presión de tiempo, alta responsabilidad y sobrecarga mental, aunque es más probable que se encuentren los factores de riesgo carga de trabajo excesiva y alta responsabilidad en la categoría de riesgo tolerable (Figura 37).

Figura 37

Representación Gráfica de la Relación entre los Diferentes Factores de Riesgos Psicosociales en la Constructora ROJVEL y la Estimación del Riesgo



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

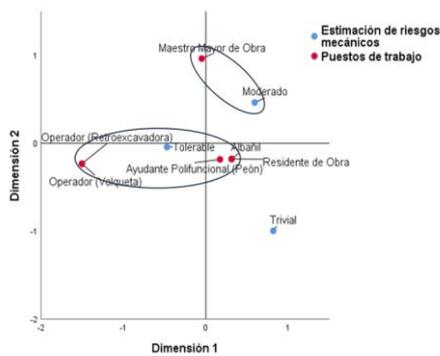
4.1.6 Estimación de Ocurrencia del tipo de Riesgo por Puestos de Trabajo

4.1.7 Factores de Riesgos Mecánicos

La mayor afectación de riesgos mecánicos se presenta en el puesto de trabajo de maestro mayor de obra al asociarse mayormente a la categoría de estimación del riesgo moderado. En la categoría de tolerable los puestos de trabajo que más se relacionan son ayudante polifuncional, albañil y residente de obra (Figura 38). Dicha estimación de la ocurrencia nos permite tener una idea más clara de los Factores de Riesgo presentes en cada uno de los puestos de trabajo de la constructora ROJVEL.

Figura 38

Representación Gráfica de la Asociación Probabilística entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y la Estimación de Riesgos Mecánicos



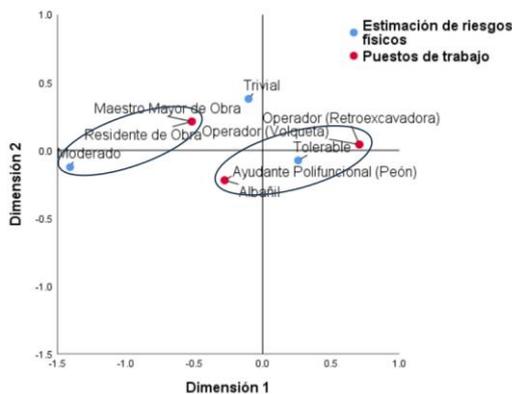
Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.1.8 Factores de Riesgos Físicos

La mayor afectación de Riesgos Físicos se presenta en el puesto de Trabajo maestro mayor de obra al asociarse mayormente a la categoría de estimación del riesgo moderado. En la categoría de tolerable los puestos que más se relacionan son ayudante polifuncional, albañil y residente de obra.

Figura 39

Representación Gráfica de la Asociación Probabilística entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y la Estimación de Riesgos Físicos



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.1.9 Factores de Riesgos Químicos

La mayor afectación de Riesgos Químicos se presenta en el puesto de trabajo de maestro mayor de obra al asociarse mayormente a la categoría de estimación del riesgo moderado. En la categoría de tolerable los puestos de trabajo que más se relacionan son ayudante polifuncional, albañil y residente de obra (Tabla 93).

Tabla 93

Relación entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y las Categorías de Estimación de Riesgos Químicos

Puestos de trabajo	Estimación de Riesgos Químicos					Total
	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable	
MMO	0	1	0	0	0	1
ALB	0	1	0	0	0	1
APO	0	1	0	0	0	1
ROB	0	1	0	0	0	1
ORE	0	1	0	0	0	1
OVO	0	1	0	0	0	1
Total	0	6	0	0	0	6

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

4.1.10 Factores de Riesgos Ergonómicos

La mayor afectación de Riesgos Ergonómicos se presenta en el puesto de trabajo de maestro mayor de obra al asociarse mayormente a la categoría de estimación del riesgo moderado. En la categoría de tolerable los puestos de trabajo que más se relacionan son ayudante polifuncional, albañil y residente de obra (Tabla 94).

Tabla 94

Relación entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y las Categorías de Estimación de Riesgos Ergonómicos

Puestos de trabajo	Estimación de Riesgos Ergonómicos					Total
	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable	
MMO	0	2	0	0	0	2
ALB	0	5	0	0	0	5
APO	0	3	5	0	0	8
ROB	0	2	0	0	0	2
ORE	0	3	0	0	0	3
OVO	0	3	0	0	0	3
Total	0	18	5	0	0	23

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

4.1.11 Factores de Riesgos Psicosociales

La mayor afectación de Riesgos Psicosociales se presenta en el puesto de trabajo de maestro mayor de obra al asociarse mayormente a la categoría de estimación del riesgo moderado. En la categoría de tolerable los puestos de trabajo que más se relacionan son ayudante polifuncional, albañil y residente de obra (Tabla 95).

Tabla 95

Relación entre los Diferentes Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y las Categorías de Estimación de Riesgos Psicosociales

Puestos de trabajo	Estimación de Riesgos Psicosociales					Total
	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable	
MMO	0	2	0	0	0	2
ALB	0	2	0	0	0	2
APO	0	1	0	0	0	1
ROB	0	0	3	0	0	3
ORE	0	0	0	0	0	0
OVO	0	0	0	0	0	0
Total	0	5	3	0	0	8

Nota. Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE), Operador (Volqueta) (OVO).

4.1.12 Percepción de los Encuestados

4.1.13 Obligaciones de Empleador y Trabajador

El contraste de prueba de hipótesis realizado con la Chi-cuadrado de Pearson evidencia que se presenta asociación estadística significativa entre la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo de la constructora ROJVEL y las preguntas realizadas sobre las obligaciones del empleador y trabajador, al obtenerse un p-valor menor a 0,05 (Tabla 96).

Tabla 96

Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre las Obligaciones del Empleador y Trabajador

Estadísticos	Valor	gl	p-valor
Chi-cuadrado de Pearson	27,273	4	0,000
Número de casos	50		

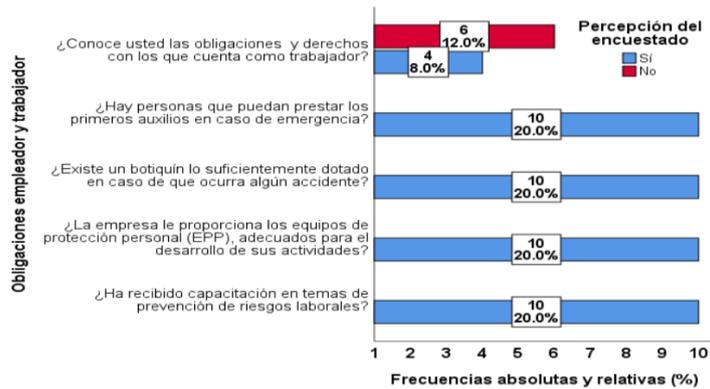
Nota. gl=grados de libertad.

El análisis de la información procedente de la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo relacionadas con las obligaciones del empleador y trabajador permite constatar que el 60% de los trabajadores no conocen sus obligaciones y derechos, lo cual denota que no se realizan capacitaciones y cursos que posibiliten elevar el nivel de

conocimiento sobre las afectaciones que se pueden presentar en la salud en la construcción de obras civiles. Sin embargo, en el resto de preguntas realizadas no se evidencian dificultades ya que el 100% de los encuestados respondieron de forma positiva (Figura 40).

Figura 40

Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con las Obligaciones del Empleador y de los Trabajadores en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.1.14 Equipos de Protección Personal

La prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson refleja un p-valor de 0,000 (menor a 0,05), concluyéndose que existe asociación estadística significativa entre la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo de la constructora ROJVEL y las preguntas realizadas sobre los equipos de protección personal (Tabla 97).

Tabla 97

Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre los Equipos de Protección Personal

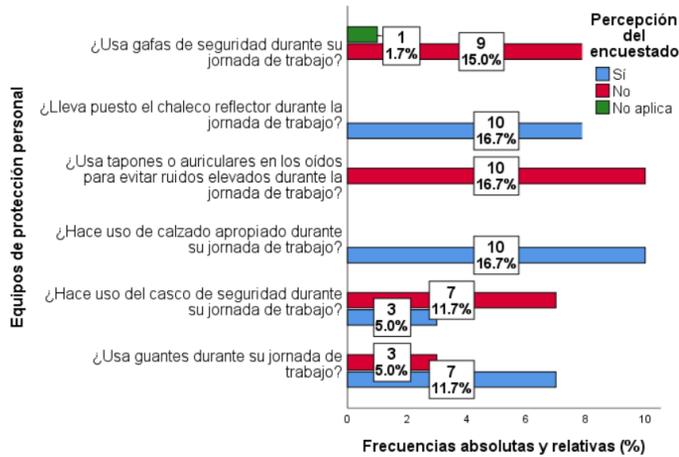
Estadísticos	Valor	gl	p-valor
Chi-cuadrado de Pearson	47,05	10	0,000
Número de casos	60		

Nota. gl=grados de libertad.

El análisis de la información procedente de la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo relacionadas con los equipos de protección personal permite constatar que el 90% de los trabajadores no usan gafas de seguridad durante su jornada de trabajo, el 100% no usa taponos o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo y el 70% no utilizan casco de seguridad y guantes protectores durante la jornada de trabajo, lo cual denota escasas condiciones de seguridad de trabajadores al quedar expuestos a afectaciones a la salud. Sin embargo, el 100% de los encuestados indican que si utilizan chaleco reflector de luz y calzado apropiado durante la jornada de trabajo (Figura 41).

Figura 41

Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con los Equipos de Protección Personal en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.1.15 Equipos y Herramientas

El contraste de prueba de hipótesis realizado con la Chi-cuadrado de Pearson evidencia que se presenta asociación estadística significativa entre la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo de la constructora ROJVEL y las preguntas realizadas sobre los equipos y herramientas, al obtenerse un p-valor menor a 0,05 (Tabla 98).

Tabla 98

Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre los Equipos y Herramientas

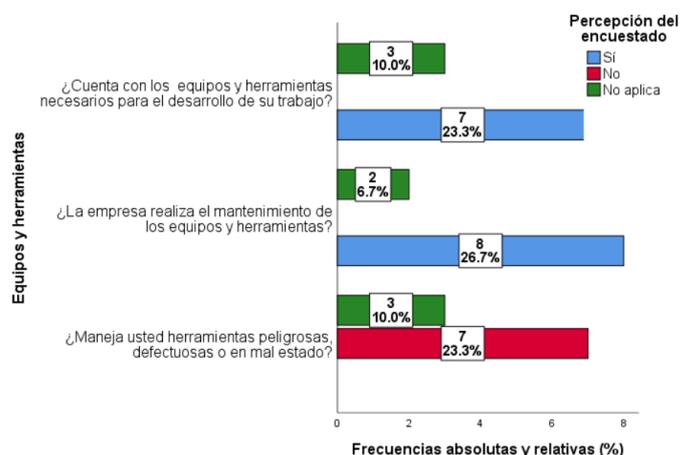
Estadísticos	Valor	gl	p-valor
Chi-cuadrado de Pearson	21,85	4	0,000
Número de casos	30		

Nota. gl=grados de libertad.

El análisis de la información procedente de la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo relacionadas con los Equipos y Herramientas permite constatar que el 70% de los trabajadores manejan herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado lo que puede constituir un riesgo para la salud de los trabajadores. Sin embargo, en el resto de preguntas realizadas no se evidencian dificultades ya que el 100% de los encuestados respondieron de forma positiva (Figura 42).

Figura 42

Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con los Equipos y Herramientas en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.1.16 Factores de Riesgo

En la prueba Chi-cuadrado de Pearson se alcanza un p-valor menor a 0,05; por ello, se acepta la hipótesis que indica que se presenta asociación estadística significativa entre la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo de la constructora ROJVEL y las preguntas realizadas sobre los factores de riesgo (Tabla 99).

Tabla 99

Contraste de Hipótesis entre la Percepción de los Encuestados y las Preguntas sobre los Factores de Riesgo

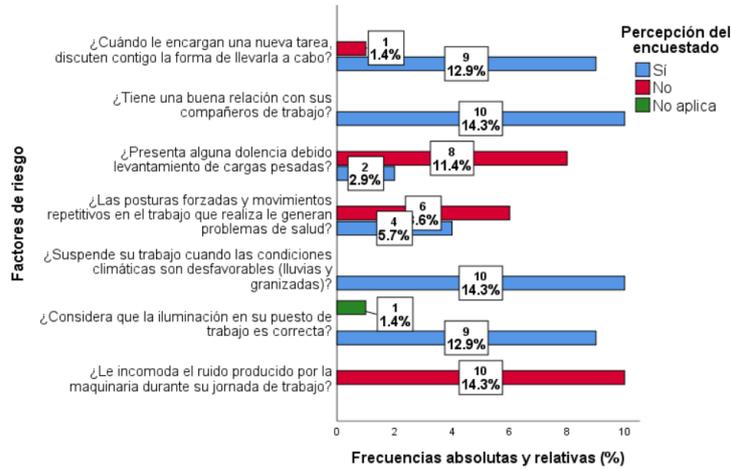
Estadísticos	Valor	gl	p-valor
Chi-cuadrado de Pearson	54,05	12	0,000
Número de casos	70		

Nota. gl=grados de libertad.

El análisis de la información procedente de la percepción de los encuestados en cada puesto de trabajo permite constatar que al 100% de los trabajadores los incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo, el 80% Presenta alguna dolencia debido levantamiento de cargas pesadas, el 60% Las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo le generan problemas de salud y al 10% de los trabajadores se le indican nuevas tareas sin una discusión previa de cómo realizarla, lo cual denota escasas condiciones de seguridad de trabajadores al quedar expuestos a afectaciones a la salud. Sin embargo, el 100% de los encuestados indican que si utilizan chaleco reflector de luz y calzado apropiado durante la jornada de trabajo (Figura 43).

Figura 43

Distribución de Frecuencias de la Percepción de los Encuestados en Función de las Preguntas Relacionadas con los Factores de Riesgo en los Puestos de Trabajo de la Empresa Constructora ROJVEL.

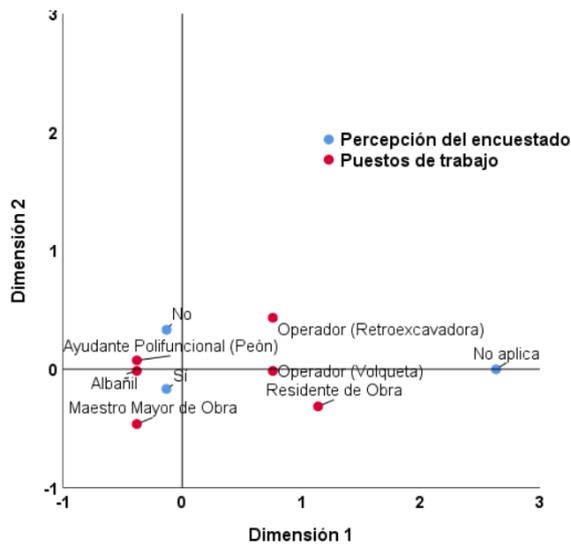


Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Según la percepción de los trabajadores encuestados en relación con los riesgos laborales en los puestos de trabajo en la construcción de obras civiles por la empresa ROJVEL, como parte del presente estudio, la mayor afectación a la salud de los trabajadores se presenta en los puestos de trabajo de albañil, ayudante polifuncional y maestro mayor de obra (Figura 44).

Figura 44

Representación Gráfica de la Relación entre los Puestos de Trabajo en la Constructora ROJVEL y la Percepción de los Encuestados sobre Riesgos Laborales.



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

4.2 Medición de los Factores de Riesgo Físicos

4.2.1 Medición de Temperatura

En cuanto a temperatura se refiere los resultados mostrados en la Tabla 69, Tabla 70, Tabla 71, nos indica que las condiciones térmicas en las que labora el personal son aceptables, estos no superan los límites máximos permisibles de exposición condiciones térmicas elevadas y batidas establecidas en la Tabla 12, Tabla 13.

4.2.2 Medición de Iluminación

Se pudo evidenciar que la única iluminación que recibe el personal es únicamente la de la luz natural, todas las actividades se realizan durante el día y a campo abierto por lo que no es necesario uso de luz artificial.

En la Tabla 67 se puede observar que en los días mayormente Nublados el nivel de iluminación mantiene un rango superior a los >15000 Luxes, mientras que en los días mayormente soleados mantiene un nivel de iluminación superior a los 100000 Luxes. En los días mayormente soleado es muy importante considerar la radiación solar ya que al ser un trabajo donde la mayoría de las actividades se realizan al aire libre, el contacto de la radiación es directa con la piel del trabajador, para lo cual se ha recomendado hacer uso de ropa que genere confort térmico y que cubra todo el cuerpo.

4.2.3 Medición de Ruido Ambiental

En cuanto al Ruido Ambiental en la Tabla 66 se puede evidenciar, unos Niveles Máximos de Emisión de Ruido superiores a los recomendados por el TULSMA, para el tipo de suelo donde se realiza las actividades los niveles máximos de emisión de ruido son de 65 dB los cuales en nuestro caso son superados, es muy importante considerar lo que establece el Decreto Ejecutivo 2393 donde nos indica que el límite máximo de ruido que puede soportar un trabajador en una jornada de 8h es de 85 dB. Por lo cual la afectación al trabajador se mantendría en un rango moderado.

4.3 Evaluación de Riesgos Mecánicos

Una vez aplicado el Método de William Fine para la evaluación de Riesgos Mecánicos se pudo obtener como resultado que el grado de peligro para el Maestro Mayor de Obra (MMO), Albañil (ALB), Ayudante Polifuncional (Peón) (APO), Residente de Obra (ROB), Operador (Retroexcavadora) (ORE) y Operador (Volqueta) (OVO) representa un rango de peligro medio para lo cual se recomienda prestar una atención especial y aplicar medidas de seguridad específicas para evitar posibles daños o lesiones.

4.4 Evaluación de Riesgos Ergonómicos

4.4.1 Metodología RULA

Los resultados de Evaluación mostrados en la Tabla 73 en cuanto a la carga postural nos indica que se requieren medidas de acción inmediatas ya que las posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de sus actividades son forzadas las cuales pueden llegar a

afectar en la salud del trabajador, para ello se recomienda tomar en cuenta las recomendaciones generadas en los Informes de Evaluación.

4.4.2 Metodología GINSHT

Como resultado del Levantamiento manual de cargas mostrados en la Tabla 74 para el Ayudante polifuncional en el levantamiento de material con carretilla y levantamiento de cemento nos indica que el peso levantado excede los límites recomendados para ello se recomienda mejorar el peso de la carga para evitar el cansancio físico y dolores musculares al final de la jornada laboral.

4.5 Evaluación del Riesgo Psicosocial

Los resultados obtenidos en la Tabla 76 en cuanto a la carga y ritmo de trabajo, desarrollo de competencias, liderazgo, margen de acción y control, organización del trabajo, recuperación, soporte y apoyo, y otros puntos importantes, en cada uno de los puestos de trabajo nos indican un nivel de riesgo bajo ya que se pudo evidenciar que un ambiente laboral de respeto y buena comunicación entre compañeros de trabajo.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Los factores de riesgos mecánicos identificados con mayor ocurrencia en la construcción de obras civiles por parte de la constructora ROJVEL son caídas al mismo nivel, golpes contra objetos, resbalones y caídas, tropiezos por objetos/material/herramientas, pisadas sobre objetos, así como, orden y limpieza deficiente del área de trabajo.
- La mayor frecuencia de factores de riesgos físicos se presenta en el ruido, temperaturas altas, temperaturas abatidas, iluminación alta y exposición a radiaciones ionizantes.
- La presencia de material particulado es el factor de riesgo químicos identificado con la mayor frecuencia de ocurrencia en la construcción de obras civiles en la empresa ROJVEL, aunque su incidencia en cuanto al nivel del riesgo es bajo esto debido a que las actividades son desarrolladas al aire libre.
- Los riesgos ergonómicos con la mayor frecuencia identificados en la constructora ROJVEL son los movimientos repetitivos, desplazamientos continuos, posición de pie por largos períodos, además de la posición de sentado por largos períodos.
- La carga de trabajo excesiva, presión por el tiempo y alta responsabilidad son los factores de riesgos psicosociales que más presentes están durante el desarrollo de sus actividades
- El ayudante polifuncional es el puesto de trabajo identificado con la mayor probabilidad de recibir afectaciones por riesgos mecánicos, físicos, químicos y ergonómicos, lo que puede generar afectaciones a la salud del trabajador, sin embargo, dentro de riesgos psicosociales el residente de obra presenta la máxima posibilidad de recibir daños.
- Los factores de riesgos mecánicos con una estimación del riesgo moderado que se presentan en la constructora ROJVEL son el orden deficiente, pisadas sobre objetos, tropiezos por objetos/material/herramientas y caídas al mismo nivel, los cuales pueden generar accidentes de trabajo y afectaciones a la salud de los trabajadores.
- La exposición a radiaciones ionizantes con una estimación de riesgo moderada es el principal factor de riesgo físico a considerar por las afectaciones a los trabajadores que puede provocar.
- El levantamiento de objetos de forma incorrecta, sobrecarga, posturas inadecuadas, sobre esfuerzo físico y el manejo manual de cargas constituyen los riesgos ergonómicos con una estimación del riesgo moderado presentan la mayor probabilidad de que se produzca un daño en la seguridad, el bienestar físico y el rendimiento de los trabajadores.
- Dentro de la estimación de riesgo moderado se encuentran los factores de riesgo psicosociales carga de trabajo excesiva o presión de tiempo, alta responsabilidad

y sobrecarga mental que pueden provocar daños a la salud de los trabajadores de una forma importante.

- Se evidencia la importancia de la identificación de los riesgos laborales (mecánicos, físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales) en la construcción de obras sociales en la empresa ROJVEL como elemento clave para su posterior evaluación y aplicación de acciones que contribuyan a prevenirlos y eliminarlos, y minimizar los impactos en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

5.2 Recomendaciones

- Mantener una estricta disciplina en el uso de equipos de protección personal.
- Adquirir los elementos de protección apropiados de acuerdo al tipo de riesgo identificado, y proveer formación sobre su correcta utilización, así como los procedimientos de limpieza y mantenimiento.
- Actualizar regularmente la evaluación de riesgos conforme se realicen cambios en el proceso o en el puesto de trabajo.
- Seguir las recomendaciones concernientes a la presencia de riesgos, ya sean físicos, mecánicos, ergonómicos o psicosociales.
- Llevar a cabo inspecciones periódicas para verificar que se estén aplicando y manteniendo las medidas de seguridad.
- Evaluar de manera recurrente el estado de salud y bienestar de los empleados, y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
- Fomentar una comunicación abierta y establecer canales para que los trabajadores puedan expresar sus preocupaciones.
- Presentar al personal de la constructora ROJVEL el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales desarrollado en el presente Estudio.

CAPITULO VI

6. PROPUESTA

Elaboración de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro proceso de Construcción de Obras Civiles para la Constructora “ROJVEL”

6.1 Datos Informativos

6.1.1 Descripción del Área

La investigación fue realizada en la Ciudad de Patate, Provincia de Tungurahua.

Figura 45

División Política de la Provincia de Tungurahua



Nota. En el gráfico se muestra la ubicación del cantón Patate, lugar donde se desarrolló la presente investigación. Tomado de *Google Maps*.

6.1.2 Ubicación

El proyecto analizado está ubicado en los sectores de La Florida, La Floresta, Sanfrancisco, de la Parroquia Sucre del Cantón Patate, donde se realiza la construcción del sistema de Alcantarillado Sanitario.

Figura 46

Ubicación del Proyecto



Nota. En el gráfico se muestra la ubicación exacta del Proyecto del Sistema de Alcantarillado Sanitario, lugar donde se desarrolló la presente investigación. Tomado de *Google Maps*.

6.2 Antecedentes de la propuesta

La labor en el sector de la construcción conlleva uno de los mayores niveles de riesgo debido a su diversidad de actividades y a la gran cantidad de trabajadores involucrados en distintas tareas. La mayoría de los incidentes registrados en este ámbito resultan en consecuencias graves como lesiones, discapacidades e incluso, en situaciones extremas, pérdidas de vidas humanas.

En el ámbito de la construcción civil, día tras día surgen nuevos peligros, muchos de los cuales no han sido anticipados y para los cuales no se ha establecido un plan de seguridad. El mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el entorno laboral de una obra civil depende en gran medida de la colaboración del personal que participa en dicha obra. Esto implica trabajar en conjunto en actividades como la planificación, la identificación de fuentes de riesgo, así como la coordinación y supervisión de los planes de seguridad en la obra, con el propósito de prevenir accidentes.

La principal inquietud de los supervisores o administradores de una construcción debe ser identificar y abordar las condiciones peligrosas que pueden provocar accidentes. No se debe esperar a que ocurran daños materiales o humanos para tomar medidas. Lo que se requiere es implementar medidas preventivas antes de que los accidentes sucedan.

6.3 Justificación

El estudio llevado a cabo en esta investigación ha identificado la presencia de factores de riesgo que conllevan a la ocurrencia de incidentes y accidentes en el proceso de construcción de obras civiles. Por lo tanto, es imperativo desarrollar un plan que contribuya a su mitigación y mejora.

La formulación de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales resulta esencial para asegurar la protección y el bienestar de los trabajadores en cualquier contexto laboral. Esta medida no solo representa una obligación legal y moral por parte de los empleadores, sino que también conlleva una serie de ventajas tangibles tanto para la empresa como para sus empleados.

La Prevención de Riesgos Laborales implica una disminución de los costos vinculados a incidentes laborales, como atención médica de emergencia, compensaciones y pérdida de productividad debido a ausencias laborales. Asimismo, al mantener un entorno seguro, se reduce el riesgo de litigios y demandas.

Un lugar de trabajo seguro y bien organizado fomenta la eficiencia y productividad. Los empleados se sienten más seguros y motivados, lo que se traduce en un mayor compromiso con sus labores y en una reducción de accidentes y bajas laborales.

6.4 Análisis de Factibilidad

6.4.1 Factibilidad Organizacional y Social

En el contexto organizativo, adquirir un conocimiento más profundo sobre la entidad facilita a sus miembros desempeñar sus roles de manera efectiva y productiva.

En el ámbito social, implementar esta gestión de riesgos permitirá que los trabajadores conozcan las precauciones de seguridad necesarias al llevar a cabo las tareas relacionadas con esta labor. Asimismo, les capacitará para compartir este conocimiento con otros miembros de la comunidad de la construcción que puedan no estar familiarizados con este tema.

6.4.2 Factibilidad Económica

Desde el punto de vista económico, aunque inicialmente se requerirá una inversión para llevar a cabo la implementación de esta gestión, esto se debe a que se deben realizar ciertas actividades para difundir la información sobre la gestión de riesgos. Esta inversión es esencial para aplicar esta gestión, ya que contribuirá a prevenir accidentes y situaciones catastróficas. En el caso de que ocurrieran, estas eventualidades representarían pérdidas y gastos que afectarían la rentabilidad del constructor.

6.4.3 Factibilidad Legal

La presente propuesta está basada en parámetros legales correspondientes a: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Código de Trabajo-Registro Oficial Suplemento 167, y El Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, todos estos establecen lineamientos en cuanto a obligaciones y derechos tanto como para el trabajador como para el empleador.

6.5 Fundamentación

6.5.1 Seguridad en el Trabajo

La seguridad laboral comprende un conjunto de pasos que implican la identificación y evaluación de posibles peligros, con el fin de implementar medidas preventivas destinadas a evitar incidentes en el entorno laboral.

6.5.2 Riesgos de Salud y Seguridad en el Sector de la Construcción

Los empleados dedicados a la construcción llevan a cabo una amplia gama de tareas en una variedad de proyectos. Por lo tanto, están expuestos a diversos riesgos para la salud en el transcurso de su labor. Estos riesgos pueden cambiar de un trabajo a otro, e incluso de un día a otro, e incluso pueden variar en cuestión de horas. La severidad de cada riesgo está relacionada con el tiempo que se pasa expuesto a una tarea específica.

6.5.3 Seguridad en la Construcción

La mejora en la seguridad, salud y condiciones laborales está fuertemente ligada a la colaboración entre todas las personas que trabajan en conjunto, ya sean empleadores u

obreros. La gestión de la seguridad abarca responsabilidades como la planificación, la identificación de riesgos, la coordinación, la implementación, la supervisión y el control de las medidas de seguridad en el lugar de trabajo. Todas estas acciones tienen como objetivo prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

6.5.4 Importancia de la Seguridad

Es crucial garantizar la seguridad en el trabajo y promover una cultura de seguridad tanto entre los obreros como entre los técnicos. El trabajo desempeña un papel fundamental en la vida de las personas, ya que la mayoría de los trabajadores de la construcción pasan al menos ocho horas al día en el campo laboral. Por esta razón, es imperativo que los entornos de trabajo sean seguros y saludables. Lamentablemente, la mayoría de los trabajadores de la construcción se encuentran expuestos a riesgos para la salud diariamente.

6.5.5 Análisis de Riesgos del Trabajo

El análisis de riesgos laborales es un proceso que implica la incorporación de principios y prácticas de salud y seguridad. Se examina cada fase fundamental del trabajo con el fin de detectar posibles riesgos y determinar la manera más segura de llevar a cabo la labor.

6.5.6 Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos laborales puede ser definida como la implementación organizada de políticas, procedimientos y prácticas orientadas a la tarea de identificar, analizar, evaluar, abordar y controlar los riesgos asociados al trabajo. En última instancia, la gestión de riesgos implica estar preparado para cualquier eventualidad, aprovechar las oportunidades para mejorar el desempeño y alcanzar un equilibrio entre los costos y los beneficios. Es una herramienta que proporciona orientación para la correcta práctica de la seguridad en la actividad de construcción.

1. PROPÓSITO

Mejorar la Gestión de Riesgos Laborales dentro de la constructora ROJVEL, con el propósito de mitigar incidentes y accidentes laborales ocasionados durante el desarrollo de sus actividades.

2. OBJETIVO

- Cumplir con todas las leyes y regulaciones actuales del país.
- Fomentar una mentalidad de prevención de Riesgos Laborales durante las actividades de trabajo.
- Prevenir la presencia de Riesgos Laborales dentro del proceso de Construcción de Obras civiles.

3. ALCANCE

Este programa de gestión de prevención de riesgos laborales se aplicará para todos los trabajadores de la constructora ROJVEL.

Este plan consta las obligaciones que debe cumplir el personal, las medidas preventivas en las fases de ejecución de obras, medidas preventivas en equipos y maquinarias; sistemas de protección individuales y colectivos; y por último en la señalización.

4. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE ROJVEL

ROJVEL es una empresa dedicada a la elaboración de Planimetrías, Divisiones, Localizaciones, Cálculo, Diseño, Consultoría, Construcción de Obras civiles, Planos Arquitectónicos y Estructurales, quienes realizan un trabajo responsable especialmente para la industria de la construcción buscando la satisfacción de sus clientes y sus colaboradores.

Con este fin, ROJVEL se compromete a:

- Respetar las leyes y acuerdos establecidos, así como cumplir con las obligaciones hacia las partes involucradas.
- Manejar y prevenir los riesgos laborales, de salud, ambientales y de calidad inherentes a las actividades laborales.
- Fomentar una cultura arraigada en el compromiso hacia la seguridad, salud y el medio ambiente, mediante la constante comunicación y supervisión de las labores de los empleados.
- Comunicar y promover estos compromisos entre los colaboradores.
- Comprometerse a optimizar los recursos económicos, técnicos y humanos.
- Buscar mejoras continuas en la seguridad y salud de los trabajadores.
- Adherirse a las leyes vigentes relacionadas con la Seguridad y Salud.

5. OBLIGACIONES DEL PERSONAL (EMPLEADORES Y EMPLEADOS)

- Tanto los empleadores como empleados deben cumplir con la normativa vigente del país.
- Identificar los peligros y riesgos presentes en cada puesto de trabajo.
- Establecer un plan de Seguridad y Salud laboral.
- Adoptar medidas preventivas y de control para reducir los riesgos y promover el cuidado de la salud física y mental.
- Efectuar valoración médica de cada trabajador
- Realizar capacitaciones al personal sobre la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- Realizar mantenimiento constante de las herramientas, equipos y maquinarias.
- Los trabajadores deben cumplir con lo establecido por parte de los empleadores y en caso de suscitarse algún acontecimiento o contratiempo referente a la seguridad y salud informar inmediatamente.
- El personal debe usar la protección adecuada para realizar sus funciones.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

6.1. Fases de Ejecución de la Obra

Al momento de iniciar con la construcción de las obras civiles se debe efectuar la respectiva coordinación entre el contratista y el subcontratista junto con el ingeniero de seguridad ocupacional para que les informe los riesgos y accidentes que se presentan en la obra; de igual manera, él tiene la obligación de implementar el plan de seguridad desde el comienzo hasta la finalización de la obra.

Al iniciar con la ejecución de la obra se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El sitio de trabajo debe estar limpio y ordenado.
- Todos los trabajadores tanto operarios como supervisores debe estar capacitados.
- Los materiales como equipos y herramientas deben estar almacenados en un lugar seguro (bodega).
- La maquinaria debe estar en buenas condiciones
- En las actividades que sean en lugares oscuros o realizadas en la noche; se debe contar con buena luz artificial.
- La obra debe contar con las determinadas instalaciones que son sumamente importante para el desarrollo de la construcción como: Entradas y Salidas, Servicios Higiénicos, Señalización, Vallado y Primeros Auxilios.

A continuación, se detalla las principales actividades que se realizan para la ejecución de obra civil:

6.1.1. Movimiento de Tierras

Actividad consiste en remover la tierra y eliminar todos los elementos que puedan interferir con la obra. Esto significa que se eliminan basura, objetos, arbustos, árboles, plantas, maleza, etc. Los desbroces y despejes se realizan en toda el área de trabajo. Las áreas afectadas por la construcción estarán debidamente identificadas, incluidas las áreas con contaminantes peligrosos.

En el movimiento de tierras a más del desbroce y despeje se realiza excavación, misma que puede ir desde el vaciado, técnica que se utiliza cuando el plano está por debajo del nivel del suelo, hasta el relleno, que se aplica si el suelo está por debajo del plano de partida.

El personal que realiza esta actividad por lo general es el peón y el personal capacitado en el manejo de maquinaria pesada.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel y distinto nivel
- Exposición al polvo.
- Golpes y atropellos con maquinaria.
- Tropiczo contra objetos inmóviles.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a contaminantes físicos químicos y biológicos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibración.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzo.
- Incendios.

Medidas preventivas

- Antes de iniciar a trabajar se recomienda realizar un estudio de pertinencia para saber el estado y características del terreno.
- Evitar trabajar sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de maquinaria.
- Establecer caminos independientes para personas y vehículos.
- No permitir el acercamiento de los trabajadores a la maquinaria, para evitar atropellos y la exposición al ruido excesivo.
- No trabajar cerca de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Evitar el acceso del personal sin la debida protección adecuada para trabajos en lugares con exceso de insectos, o fumigar en caso necesario.
- Capacitar a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- Impedir el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación,

- La aproximación de los trabajadores a bordes sin proteger, se realizará con ayuda de dispositivos anti caídas (cinturones), amarrados a puntos fuertes.
- Evitar trabajar junto a soportes o elementos de resistencia incierta, se recomienda reforzarlos antes de continuar con el trabajo.
- Abastecer drenajes para evitar el exceso de agua.
- Se debe vallar todo el perímetro con el fin de aislar la obra del exterior evitando así la intrusión de personas ajenas a la obra.
- Después de llenar los camiones de tierra se aconseja cubrirla con lona para evitar derrames durante su transporte.

6.1.2. Excavación Manual

Consiste en remover y quitar volúmenes de tierra o de algún material; sin el uso de maquinaria especializada, es considerada como una actividad física que solo se requiere del uso de herramientas manuales como: palas, picos, lampas, carretillas, etc.

El personal que realiza esta actividad por lo general es el maestro y los peones.



Riesgos

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Exposición a polvos.
- Movimientos repetitivos y posturas forzadas.
- Exposición a temperaturas.
- Exposición a agentes físicos

Medidas Preventivas

- Los trabajadores deben conocer previamente el estado, las condiciones y las propiedades físicas y mecánicas del terreno a trabajar.
- Los trabajadores deben estar capacitados e informados de los riesgos y peligros que están expuestos al realizar esta actividad.
- Uso obligatorio de equipos de protección personal como: mascarilla, casco, guantes, zapatos adecuados, ropa de trabajo.
- Instalación de la respectiva señalización en los bordes de las excavaciones, para así evitar que la maquinaria se exceda en su aproximación.

- Instalación de la respectiva señalización en los bordes de las excavaciones, para así evitar que la maquinaria se exceda en su aproximación.
- El material sobresaliente excavado o retirado debe estar ubicado en una distancia prudente del borde de excavación.
- Las herramientas como picos, palas, lampas deben estar en buenas condiciones no se deben utilizar si se encuentran con sus mangos rotos o quebrados.
- Se recomienda hacer descansos continuos debido a que se considera una actividad con movimientos repetitivos.

6.1.3. Encofrado y Desencofrado (Vertical y Horizontal)

El encofrado es una actividad que consiste en el uso de moldes temporales o permanentes para dar forma al hormigón y otros materiales, como la tierra moldeada, antes de que se fragüe. Mientras que el desencofrado son las operaciones que se realizan para el desmontaje del encofrado. Los elementos del encofrado se retiran, sin golpes ni sacudidas, cuando el hormigón alcanza la resistencia suficiente para evitar deformaciones excesivas y fisuras prematuras.

Existen dos tipos de encofrados y desencofrados: los horizontales que consisten en la ejecución de encofrados de forjado o de losas inclinadas, y los verticales que se usan en la construcción de vigas, riostras, estabilizadores, ménsulas de trabajo y ganchos de izado.

El personal que realiza esta actividad por lo general es el peón y el herrero.



Riegos

- Caída del personal a distinto nivel y al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto con aditivos.
- Exposición a agentes físicos.

Medidas preventivas

- Es imprescindible que los trabajos de desencofrado sean realizados por el mismo operario que realizó el encofrado con los necesarios andamios o plataforma elevadora para acceder a los puntos de enganche del encofrado.

- En el caso de forjados, deben permanecer los huecos siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- Los elementos de encofrado deben recogerse de forma ordenada al desmontarlos para garantizar el orden y la limpieza de la obra.
- Se recomienda señalar la zona donde se realizan los trabajos de desencofrado.
- Para evitar que los trabajadores caigan a diferentes niveles, es fundamental establecer plataformas de trabajo adecuadas.
- Durante la instalación del encofrado de pilares o muros los trabajadores deben utilizar escaleras de mano amarradas en su parte superior de la altura necesaria con una inclinación de 1/4 y con zapatas antideslizantes en su parte inferior.
- Los trabajos llevados a cabo durante un período de tiempo considerable se deben realizar con un arnés de seguridad anclado en un punto estable del encofrado para evitar la caída desde la escalera utilizada.
- Si se utilizan dispositivos de elevación, deben revisarse periódicamente para evitar imprevistos durante la realización de cualquier trabajo.

6.1.4. Trabajos de Hormigonado

Esta actividad consiste en la colocación del hormigón que es una mezcla formada de cemento, agua, arena, aditivos y grava o piedra triturada; es un material muy resistente, con gran durabilidad y se lo utiliza para la ejecución de columnas, fundición de losas, muros, paredes etc.

El personal que realiza esta actividad por lo general es el maestro y los obreros.



Riesgos

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Choques contra objetos.
- Exposición a polvos
- Exposición a ruido.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Posturas forzadas.
- Posición de pie por largos periodos.
- Contacto con aditivos
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

- Los trabajadores deben estar capacitados e informados de las actividades que van a realizar.
- Las herramientas que van a usar deben encontrarse en buen estado.
- Usar equipo de protección personal: casco, guantes, gafas, mascarilla y zapatos adecuados.
- Usar el arnés en todos los trabajos que se realicen en altura.
- En la descarga del material por medio de camiones mixer, los trabajadores deberán ubicarse a una distancia del lugar que será hormigonado, para evitar accidentes.
- En los trabajos con andamios se debe garantizar que se encuentre en buenos estados para fijos y nivelados.
- Para el uso de equipos eléctricos, lo deben realizar trabajadores autorizados con su protección adecuada; además, es de suma importancia revisar cables y enchufes que se encuentren en condiciones favorables.
- Para la manipulación del material (hormigón) todos los trabajadores deben contar con sus guantes y usarlos en todo momento.
- Se debe evitar que el personal trabaje cerca de la maquinaria.
- En casos que se realice la colocación del hormigón por medio de canaletas, lo deben realizar personas capacitadas en dicha tarea y la hormigonera no debe aproximarse excesivamente al lugar que se va a hormigonar.

6.1.5. Mampostería

Esta actividad consiste en la construcción o levantamiento de muros para diferentes fines, mediante la colocación manual de los elementos o materiales que los componen, ya sean ladrillos, bloques prefabricados de cemento, piedra labrada en forma regular o no, entre otros. Este sistema reduce el desperdicio de materiales utilizados y es adecuado para edificios de gran altura.

El personal que realiza esta actividad por lo general es el albañil.



Riegos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

- Caída de objetos en manipulación: ladrillo, bloques, etc.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas manuales.
- Proyección de partículas (fragmentos de materiales).
- Sobreesfuerzos: en la manipulación de materiales.
- Exposición a polvos.
- Contactos eléctricos.
- Contacto con aditivos.

Medidas preventivas

- Proponer un plan de orden y limpieza, almacenando materiales en lugares establecidos, ordenando herramientas y suministros de trabajo.
- Se recomienda limpiar los escombros diariamente. Estos restos serán evacuados por trompas de vertido para ser vaciados en contenedores o embalajes debidamente señalizados.
- Tener en cuenta las precauciones tanto para escaleras móviles como para andamios tubulares, colgados o de boriquetas.
- Tomar las precauciones necesarias para evitar sobreesfuerzos.
- Usar equipos de protección para ojos en el caso de proyección de fragmentos.
- Tapar los ductos existentes.
- Se debe utilizar plataformas de descarga compuestas por líneas de vida.
- Si se trabaja cerca de líneas eléctricas mantener las distancias de seguridad necesarias o instalar barreras aislantes adecuadas.
- Las herramientas eléctricas portátiles adoptarán medidas preventivas.
- Usar guantes para la manipulación de los aditivos.

6.1.6 Trabajos de Soldadura

El trabajo de soldadura es un procedimiento de fabricación que consiste en unir dos o más piezas de metal por medio de calor. La soldadura eléctrica es una de las actividades más comunes y fáciles de usar en la industria de la construcción; para generar calor se lo realiza por el procedimiento termoeléctrico en donde la corriente eléctrica atraviesa por medio de las piezas, las calienta y permite que se unan.

El personal que realiza este tipo de actividad por lo general es el maestro soldador y peones capacitados en soldadura.



Riesgos

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Exposición a cortes o golpes
- Proyección de partículas (virutas, astillas).
- Electrocuación.
- Quemaduras.
- Exposición a polvos.
- Exposición a radiaciones.
- Exposición a ruido.
- Posturas forzadas.
- Posición de pie por largos periodos.

Medidas Preventivas

- Los trabajadores deben estar capacitados e informados de las actividades que van a realizar, solo personas autorizadas lo pueden realizar.
- Revisar las instalaciones eléctricas antes de conectar las herramientas de soldadura.
- Utilizar equipos de protección como: guantes, casco, respirador, protector facial, protector auditivo, ropa de trabajo y zapatos adecuados.
- Se debe estar informados del tipo de material que se va a soldar debido a que existen algunos que tienen revestimiento.
- La ropa de protección debe encontrarse seca, libre de grasas o de sustancias inflamables y en buen estado sin agujeros.
- En espacios abiertos se recomienda no realizar estas actividades con climas lluviosos o con temperaturas extremas.
- En espacios reducidos se debe contar con una buena ventilación.
- No se debe mirar el arco eléctrico.
- Se debe contar con un extintor de incendios cerca del lugar de trabajo.
- Se debe advertir a los demás trabajadores del lugar en la construcción donde se va a realizar la soldadura; para que así tomen las medidas necesarias y estén atentos si transitan por ese lugar ya que habrá presencia de humos, chispas, vapores etc.
- Por seguridad se recomienda que todas las herramientas de soldadura estén ubicadas antes y después de su uso en el suelo o tierra.

6.1.7. Trabajos Eléctricos

Se trata de la implementación de un sistema de circuitos eléctricos diseñados para suministrar energía al edificio, así como a los equipos y herramientas empleados en la obra. El objetivo es garantizar su adecuado funcionamiento y establecer la conexión con los

dispositivos eléctricos correspondientes. El personal que realiza esta actividad por lo general es un electricista.



Riegos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Corte por herramientas manuales.
- Caída de objetos.
- Cortes por el manejo de cables.
- Electrocutación.

Medidas preventivas

- Al realizar las instalaciones eléctricas seguir las instrucciones de un profesional o del fabricante.
- Se recomienda la colocación de señalización de riesgo eléctrico.
- Estar atento a su alrededor para evitar tropezar con cables.
- No utilizar agua para apagar el fuego causado por descarga eléctrica puesto que el agua es un excelente conductor de la electricidad.
- Los paneles deben tener un botón o interruptor de emergencia para cortar la electricidad rápidamente en caso de un accidente.
- Las herramientas utilizadas por los electricistas deben estar protegidas con material aislante estándar contra la exposición a la energía eléctrica.
- El electricista debe contar con todo su equipo de protección personal para poner en marcha sus diferentes actividades.
- Se debe comunicar a todo el personal que labora en la obra cada una de las pruebas de las instalaciones eléctricas a realizar antes de su inicio, a fin de evitar accidentes.

6.1.8. Armado de hierro

Esta actividad consiste en la elaboración de estructuras metálicas mediante la unión de barras de acero corrugado de diferentes diámetros, longitudes y formas. Estos refuerzos se utilizan para reforzar estructuras de hormigón como cimientos, columnas, muros, etc. dando lugar a lo que se conoce como hormigón armado.

El personal que realiza esta actividad por lo general es el herrero y el peón.



Riesgos

- Caída de personas de distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Golpes/cortes por las herramientas manuales.
- Sobreesfuerzo.
- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

- Antes de la realización de la tarea, controlar y comprobar si están instaladas las protecciones necesarias (barandillas, redes, etc.) y los accesos definitivos o provisionales y si se encuentran en buen estado, sobre todo los accesos provisionales.
- Prever los medios auxiliares que deben emplearse para la actividad a realizar y el estado en que se encuentran. En andamios tubulares se debe comprobar: apoyos de la base, nivelados y rectos, accesos por escaleras interiores durante toda la vida del andamio, peldaños y barandillas.
- Es necesario prever el transporte mecánico de las piezas metálicas en la medida de lo posible. Cuando esto no sea posible, el transporte se realizará manualmente en la menor distancia. Si el peso a cargar es demasiado para una sola persona, se requerirá de ayuda.
- Las herramientas a utilizar deben ser homologadas, caso contrario, debe adoptarse las medidas necesarias para ello.
- Se recomienda el orden y la limpieza constante del área de trabajo, el piso debe estar libre de material residual que pueda causar caídas del mismo nivel; las mesas de trabajo deben estar situadas ordenadamente y cada uno de los materiales se deben apilar en un estante.
- Uso de la protección personal para realizar sus actividades.

6.1.9. Transporte de Escombros

Una vez terminada con todas las actividades de la obra, se procede a realizar la limpieza correspondiente, retirando escombros, desechos y residuos del material sobrante del lugar de trabajo.

El personal que lo realiza son los obreros y para el manejo del vehículo (camión) el chofer encargado.



Riesgos

- Caída de objetos.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a polvos.
- Golpes o cortes por escombros.
- Manipulación manual de cargas.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- Utilizar equipos de protección como: guantes, casco, mascarilla, ropa de trabajo y zapatos adecuados.
- Los camiones para el transporte de los escombros deberán distribuir su carga y no llevarán más de lo permitido.
- Los choferes deben circular con una velocidad adecuada, respetando las normas establecidas en la obra con respecto a la circulación.
- Cuando se esté realizando la carga y descarga de los escombros; los trabajadores que no formen parte de esa actividad o peatones deberán alejarse del lugar; se recomienda la ayuda de una señalética.
- Al momento de realizar la descarga el vehículo deberá estar parado, frenado y en un lugar seguro.
- Se debe realizar el mantenimiento constante de la maquinaria.
- Al vehículo no se lo podrá dejar en pendientes pronunciadas o en las orillas de las zanjas.
- Al momento de realizar todas las maniobras de los vehículos carga y descarga; el chofer deberá ser guiado por los trabajadores.

6.1.10. Método correcto de elevación y transporte de cargas.

1. Seleccionar la ruta libre de obstrucciones para el transporte y el destino de la carga.

2. Antes de manipular la carga, inspeccionarla en busca de áreas peligrosas, como aristas, bordes afilados o temperaturas extremas. En caso de riesgo, usar guantes adecuados.
3. En caso de dudas sobre el peso o la estabilidad del centro de gravedad de la carga, levantarla ligeramente desde los extremos para estimar. Manipular las cargas con centro de gravedad descentrado manteniendo el lado más pesado cerca del cuerpo, y las cargas con centro de gravedad desplazable con especial precaución.
4. Al manipular cargas en el suelo o cerca de él, utilizar los músculos de las piernas en lugar de los de la espalda para levantar, reduciendo la tensión en la zona lumbar. Para ello:

Los pies se posicionarán con firmeza en el suelo, uno adelantado respecto al otro, separados aproximadamente por 50 centímetros de distancia.



Para agarrar la carga, se flexionarán las caderas y las rodillas, manteniendo la espalda recta en todo momento. Es crucial evitar doblar la espalda, girar el torso o adoptar posturas incómodas.



Una vez agarrada la carga con firmeza usando ambas manos y pegándola al cuerpo, se elevará gradualmente sin movimientos bruscos, usando la fuerza de las piernas y manteniendo la espalda recta.



Es crucial evitar girar el torso durante la manipulación. Es mejor mover los pies para posicionarse correctamente y en la dirección del movimiento que se va a realizar.



Mantener la carga cerca del cuerpo, manteniéndola entre los codos y los nudillos para mantener una altura adecuada. Si se levanta la carga desde el suelo hasta una altura determinada, como los hombros, es importante detenerse a la mitad para poder ajustar el agarre si es necesario.

Se procurará organizar el trabajo de manera que la manipulación no sea constante, anticipando pausas para descansar y recuperarse del cansancio físico generado.



6.2. Equipos, Herramientas y Maquinaria de trabajo Andamios

6.2.1. Andamios.

Los andamios son plataformas y elementos auxiliares en la obra, tienen la finalidad de elevarse y permitir realizar trabajos en altura, son construidos provisionalmente y el material más utilizado para su fabricación es el aluminio debido a poseer propiedades de resistencia, rigidez y estabilidad.

Medidas Preventivas

- Antes de realizar el montaje del andamio se debe inspeccionar la zona de trabajo.
- Para el armado y desarmado de los andamios lo deben realizar personas especializadas, para así evitar la presencia de riesgos.
- Antes de hacer uso de los andamios se debe tomar en cuenta las cargas que serán sometidos, para así lograr la resistencia necesaria.
- Los trabajadores que vayan hacer uso de los andamios deben estar con su equipo de protección personal y contar con arneses en todo el momento de la actividad.
- Verificar que los andamios se encuentren en perfecto estado libre de oxidaciones, fisuras, torceduras, golpes etc.
- Se debe colocar barandillas de protección por toda la plataforma.
- Se debe asentar el andamio sobre una superficie sólida, plana y resistente.
- La plataforma de trabajo debe contar con un ancho mínimo de 60 cm.
- Se debe mantener el orden de los materiales y la limpieza en la plataforma.
- Para el ascenso y descenso a la plataforma se lo debe realizar con ayuda de una escalera, la cual debe tener sus peldaños en perfectas condiciones.
- En andamios móviles se debe revisar los sistemas de fijación constantemente.
- Se debe tomar en cuenta las situaciones climáticas, se recomienda no hacer uso en días con presencia de lluvias o vientos fuertes.
- No se puede correr ni saltar sobre las plataformas.
- Se debe limitar el acceso del personal en la plataforma.



6.2.2. Puntales

Los puntales tienen la función de soportar cargas para la construcción de forjados, apuntalamiento de encofrados, muros, losas etc.

Medidas Preventivas

- Los puntales deben estar en perfectas condiciones sin golpes, torceduras, oxidación etc.
- Los trabajadores que vayan hacer uso de los puntales deben estar aptos y capacitados para usarlos, utilizando siempre su equipo de protección.
- Después de su uso deben ser revisados, para así saber si sufrieron malformaciones y realizarles su respectivo mantenimiento.
- Los tornillos y demás piezas deben estar siempre lubricados y engrasados.

	PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PGPRL-RJ-001
		Versión: 001

- Los puntales deben tener la longitud necesaria para el apeo que se vaya a instalar

6.2.3. Maquinaria Pesada

La maquinaria pesada son vehículos que están diseñados para la ejecución de tareas de construcción. Existen varios tipos de máquinas pesadas para realizar diversas actividades a continuación se detallarán las principales máquinas para la ejecución de edificios.

- Maquinaria para movimiento de tierras: retroexcavadora
- Maquinaria para elevación: torre grúa, manipuladora telescópica, camión grúa, plataforma elevadora.
- Maquinaria para hormigón: camión hormigonera, bomba hormigonera.
- Maquinaria de transporte: camión de transporte.

Medidas Preventivas

- El personal que puede hacer uso de la maquinaria deberá estar altamente capacitado y certificado.
- Se debe respetar la señalización y no sobrepasar el límite de velocidad.
- Todas las máquinas deben contar con la protección necesaria de la cabina, en caso que no tenga no se las podrá usar.
- Se deben realizar una inspección previa de la maquinaria para así evitar fallas y contratiempos durante su uso.
- En terrenos desiguales se recomienda circular con poca velocidad.
- Toda la maquinaria debe contar con luces de seguridad y bocina.
- Los conductores deben estar atentos a los peatones.
- La maquinaria que posee una pala, al momento de circular se recomienda siempre hacerlo con la cuchara bajada.
- La maquinaria no debe acercarse mucho a los bordes de la pista.

6.2.4. Equipos Ligeros

Los equipos ligeros son de gran ayuda para la realización de diversos trabajos en la construcción; facilitando tareas como de corte, demoliciones pequeñas, rellenos de suelos, drenajes etc.

Existe una gran variedad de equipos ligeros los más importantes en la industria de la construcción son: amoladoras, sierras circulares, vibradores, cortadoras, taladros, dobladora de hierro, martillo neumático etc.

Medidas Preventivas

- Los equipos ligeros deben estar en perfectas condiciones para su uso.
- Solo el personal capacitado puede hacer uso de dichos equipos.

- El personal debe estar con su equipo de protección personal, solo así podrán hacer uso de la maquinaria.
- Se deberán guardar en lugares seguros y apropiados a todas las maquinarias después de su uso.
- Evitar que estén a vista de todos mientras ya no se los esté utilizando, ya que por ser equipos de gran valor puede ocasionar la intención de robo.
- Se debe revisar los cables eléctricos de cada equipo antes de conectarlo a la corriente eléctrica.
- Se debe hacer la revisión y el mantenimiento constante.

6.2.5. Herramientas Manuales

Las herramientas manuales se consideran como instrumentos de uso fácil, para realizar diversas tareas sencillas en la construcción, generalmente son de metal y su mango de madera o plástico.

Medidas Preventivas

- Las herramientas deben encontrarse en perfecto estado para su uso.
- Capacitar al personal sobre el funcionamiento de cada herramienta.
- Las herramientas deben contar con un recubrimiento aislante para trabajos de tensión.
- Los trabajadores deben contar con su equipo de protección en especial el uso de gafas por el riesgo de proyección de partículas.
- Los guantes son necesarios para manipular las herramientas cortantes.
- Se debe realizar el mantenimiento constante a las herramientas como limpieza, reparación, afilado etc.
- Se debe revisar los estados de los mangos y el recubrimiento aislante de las herramientas.
- Las herramientas deben ser guardadas en lugares seguros.

6.3. Equipos de Protección Individual

Los empleadores deben proporcionar la ropa y los equipos de protección personal para los trabajadores adecuados al tipo de trabajo y a los posibles riesgos, de conformidad con las normas establecidas por las autoridades competentes, teniendo en cuenta en lo posible los principios de ergonomía.

El personal que comprenda plenamente la naturaleza de los riesgos, el alcance y la eficacia de las medidas de protección requeridas debería ser responsable de:

- Selección de ropa y equipo de protección personal.

- Garantizar el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza y, cuando sea necesario por razones de higiene, la desinfección o esterilización de la ropa y equipo de protección.
- Los trabajadores deben usar y cuidar adecuadamente la ropa y el equipo de protección personal proporcionado.
- Capacitar a los trabajadores acerca del uso adecuado de los equipos de protección.

A continuación, se presenta una tabla con los equipos de protección necesarios para el desarrollo del Trabajo dentro del proceso de construcción.

Equipos de Protección Individual		
Equipo de protección	Descripción	Normativa
<p>Guantes</p> 	<p>Protegen partes como manos y palmas de diversos riesgos. Además, pueden cubrir el antebrazo y parte del brazo.</p>	<p>Se recomienda el uso de guantes bajo el cumplimiento de la Normativa EN-388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</p>
<p>Casco</p> 	<p>Protege la cabeza de lesiones por caídas, objetos que caen, golpes contra objetos o elementos de la construcción. Siempre se deben usar cascos, especialmente cuando se trabaja en altura.</p>	<p>Se recomienda el uso de casco bajo el cumplimiento de la Normativa NTE-INEN 146</p>
<p>Gafas</p> 	<p>Protegen la vista de los efectos de la energía luminosa, del deslumbramiento y de las radiaciones ultravioletas e infrarrojas. Las lentes suelen estar hechas de vidrio templado o policarbonato.</p>	<p>Se recomienda el uso de lentes bajo el cumplimiento de la normativa NSI Z87.1-2003</p>

<p>Overol</p> 	<p>El overol de trabajo es una prenda diseñada para resguardar y brindar comodidad a los trabajadores en diversos ambientes laborales.</p>	<p>Se recomienda el uso de overoles con el cumplimiento de la Norma ANSI/SEA 107</p>
<p>Traje Impermeable</p> 	<p>Un conjunto de ropa impermeable contra la lluvia es una vestimenta diseñada para mantener a una persona seca cuando está expuesta a la lluvia.</p>	<p>Para días en los que se realice actividades con presencia de lluvia se recomienda el uso de ropa impermeable con certificación UNE- EN 343</p>
<p>Calzado</p> 	<p>Es un tipo de zapato de protección diseñado para salvaguardar los pies de posibles lesiones causadas por objetos pesados, compresión o impacto en situaciones laborales o ambientes donde hay un riesgo de daño a los pies.</p>	<p>Se recomienda calzado antideslizante punta de acero, con el fin de evitar golpes por caída de objetos y evitar pinchazos.</p>
<p>Tapones Auditivos</p> 	<p>Los "protectores auditivos" son pequeños dispositivos diseñados para ser insertados en el canal auditivo, con el propósito de resguardar los oídos del exceso de ruido o de situaciones ambientales desfavorables.</p>	<p>Se recomienda uso de tapones auditivos con una reducción > 20 dB, como por ejemplo los 3M™ 1270 Tapón Auditivo con Cordón</p>

A continuación, se presenta detalladamente los EPP para cada área de trabajo con el factor de riesgo presente:

AREA	FACTOR DE RIESGO	EPP	SEÑALIZACIÓN
------	------------------	-----	--------------

	PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PGPRL-RJ-001
		Versión: 001

Zona Húmeda	FÍSICO MECÁNICO QUÍMICO BIOLÓGICO	Botas Guantes Mandil Mascarilla Protección auditiva Faja lumbar	
Zona Seca	FÍSICO MECÁNICO BIOLÓGICO	Botas Faja lumbar Mandil Mascarilla	
Zona Acabados	FÍSICO MECÁNICO QUÍMICO	Botas Guantes Mandil Mascarilla Protección auditiva	

6.4. Equipos de protección colectiva

El equipo de protección colectiva está diseñado para proteger a varios trabajadores al mismo tiempo. Al igual que los individuales, se establecerán los equipos necesarios de acuerdo a los riesgos a los que se enfrentan el personal. El objetivo de estos equipos es proteger contra los efectos de la ocurrencia de accidentes de trabajo. No están destinados a prevenirlos. Estos deben estar acompañados de los equipos de protección individual adecuado.

6.4.1. Barandillas de Seguridad

Son de material duro y resistente, tienen una altura mínima desde el suelo de 90 cm, completos de rodapiés de altura mínima de 15 cm y provistos de soportes fijos. Deben instalarse con una distancia de 2,5 m entre ellos y una capacidad de carga de 150 kg por metro para garantizar su estabilidad.



6.4.2. Redes de Seguridad

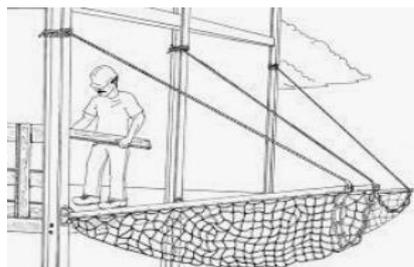
Son dispositivos que están destinados a detener, prevenir o limitar la caída de personas u objetos desde las alturas, pero no evitan el riesgo de caídas a distinto nivel. Están soportadas por cuerdas delimitadoras u otros elementos de sujeción, o una combinación de los mismos.

Para su correcto uso se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Todo lo que caiga en la red debe ser retirado inmediatamente.
- Se debe instalar una red en todo el perímetro de la obra.
- No se debe almacenar materiales en las redes ni usarlas como superficie de trabajo.
- Las redes no se utilizan para envolver materiales o elevar materiales o personas.
- En caso de caída de una o varias personas brindar los primeros auxilios inmediatamente.
- La distancia del objeto que se encuentra debajo de la red debe ser mayor que la deformación en caso de caída.

Existen dos tipos de redes:

- **Horizontales:** Están diseñadas para evitar que personas u objetos caigan a través de los huecos del forjado. Estas redes pueden ser de fibra o metal. Si es de metal se debe empotrar en el forjado, pero si es de fibra se puede sujetar a un poste o gancho dejado en el forjado. Además, deben estar correctamente fijadas.
- **Verticales:** Se utilizan para proteger tanto el exterior como la fachada que da al patio. Suelen estar adosados a vigas metálicas verticales que cubren el primer o segundo piso y deben fijarse al forjado del piso inferior.



6.4.3. Plataformas de Trabajo de Carga y Descarga

Se puede utilizar para traer y retirar todos los materiales necesarios, para la elevación de puntales, viguetas, tableros, etc. El peso máximo recomendado es de 2000 kg. La ventaja de la plataforma es proteger a los trabajadores durante la carga y descarga.

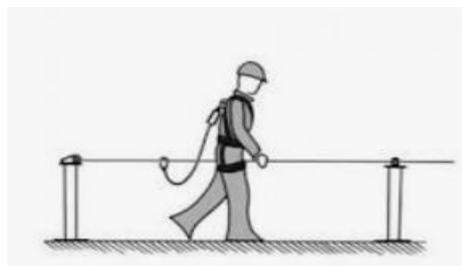


6.4.4. Líneas de Vida Provisionales

Una línea de vida provisional o punto de anclaje desmontable es aquella que permanece instalada exclusivamente para que los trabajadores estén sujetos por un sistema anti caídas mientras se realizan sus actividades, independientemente del escenario o duración del trabajo.

Las líneas de vida deberán instalarse donde exista riesgo de caída al vacío, teniendo en cuenta:

- Deben ser instaladas por un personal calificado.
- Los trabajadores que vayan a usarlas deben recibir capacitación en el uso de sistemas de protección contra caídas, técnicas de evacuación y rescate.
- Realizar una inspección antes de su uso y turno de trabajo.
- Asegurarse de que la línea de anclaje tenga una correcta tensión.



6.5. Señalética

La función principal de la señalización es garantizar seguridad, control y alerta para así reducir la probabilidad de accidentes y demoras innecesarias. Indica cómo debe actuar el trabajador ante un riesgo en particular que puede encontrar en la actividad que está realizando; no elimina los riesgos, sino que significa que requiere técnicas adicionales para

abordar la reducción de los mismos. Para que sea efectiva, los trabajadores deben estar capacitados e informados para que puedan interpretarlos correctamente.

Entre las características que deben cumplir las señales tenemos:

- Lograr la atención de usuarios, personal y visitantes.
- Conducir a una interpretación única y clara para facilitar la comprensión.
- Comunicar claramente el procedimiento específico a seguir.
- Representar acciones y situaciones reconocibles y plasmar exclusivamente el mensaje directo en cada una de ellas.
- No utilizar anuncios, logotipos o mensajes que no estén relacionados con el contenido de la imagen.

Entre los tipos de señales en la construcción tenemos:

Información Señalética	
<p>Señales de advertencia o precaución</p> 	<p>Son aquellas que se colocan en pictogramas negros sobre fondo amarillo, dispuestos en un triángulo con borde negro.</p>
<p>Señales de prohibición</p> 	<p>Tienen forma redonda, pictogramas negros sobre fondo blanco, borde rojo y bandas horizontales que descienden de izquierda a derecha.</p>
<p>Señales de obligación</p> 	<p>Son de color azul con blanco y de forma circular, utilizadas para indicar el cumplimiento del uso de determinados equipos de protección en el área de trabajo. El azul debe representar al menos el 50% de la superficie de la señal.</p>
<p>Señales de información</p> 	<p>Son pictogramas rectangulares o cuadrados de color blanco sobre fondo verde.</p>

6.6. Documentos Anexos

6.6.1. Nomenclatura a Utilizar en los Documentos.

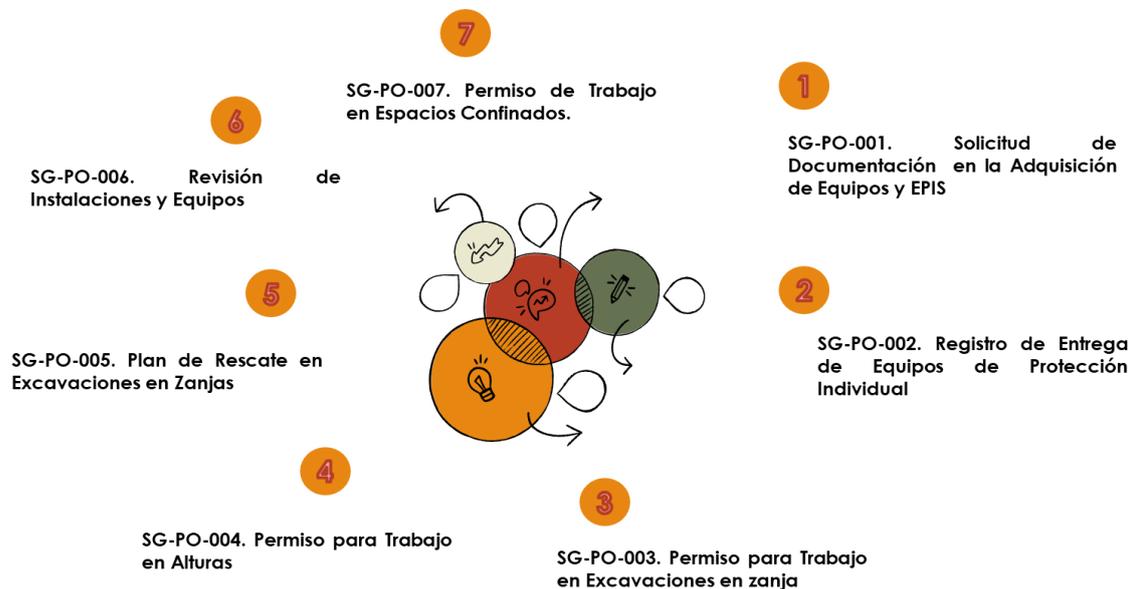
La codificación de los documentos que dan lugar al programa de prevención de riesgos contiene la siguiente estructura:

- Código del manual: alfanumérico correlativo que identifica a un documento en particular. Dónde: SG (Sistema de Gestión); PO (Procedimiento); PA (Programa).
- Número de versión: número de la versión actual del documento; la primera versión inicia con 01, las siguientes serán números correlativos.
- Fecha de emisión: día, mes, año, en la que se aprueba el documento.

Codificación documental

La codificación se dela siguiente manera. SG-PO-001 y así sucesivamente.

A continuación, se presenta formatos para el Registro de entrega de protección individual y la solicitud para la adquisición de EPPI's



	PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PGPRL-RJ-001
		Versión: 001

	SOLICITUD DE DOCUMENTACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y EPIS		Código: SG- PO-001
			Versión: 001
			Página: 1 de 1
Empresa		Actividad	
Persona de Contacto		Cargo	
Dirección			
Telf.		Email	

Con el objeto de adoptar las medidas necesarias para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores, por la presente solicitamos la siguiente documentación, que debe ser facilitada cuanto antes, y a más tardar junto a la entrega del material:

EQUIPOS DE TRABAJO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
<ul style="list-style-type: none"> • DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (marcado CE) • MANUAL DE INSTRUCCIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO, en el idioma de uso del país • Información de los riesgos en la utilización y mantenimiento del equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (marcado CE) • MANUAL DE INSTRUCCIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO, en el idioma de uso del país

Por favor, firme la copia de este documento como acuse de recibo y devuélvalo, junto a la documentación solicitada, en un plazo máximo de _____ días, a través del e-mail _____ ; por fax al número _____ ; o por correo a la dirección _____

Fecha de envió:		
Empresa Suministradora:	Persona de Contacto:	Cargo:
Fecha de Recepción:	Firma:	Fecha:



**PROGRAMA DE GESTIÓN DE
PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

PGPRL-RJ-001

Versión: 001

		REGISTRO DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL											
		Código: SG- PO-002					Versión: 001						
		Página: 1 de 1											
TRABAJADOR		DEPARTAMENTO		CATEGORÍA		Fecha de Entrega		Firma Recibi E.P.I y normas		Fecha nueva entrega		Firma Recibi E.P.I y normas	
						Clase	Categoría	Causa retirada					
E.P.I	Tipo												



**PROGRAMA DE GESTIÓN DE
PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

PGPRL-RJ-001

Versión: 001



**PERMISO PARA TRABAJO
EN EXCAVACIONES EN
ZANJA**

Código: SG- PO-003

Versión: 001

Página: 1 de 2

El incumplimiento de las normas de seguridad para trabajo en excavaciones en zanja, puede causar su cierre aunque no se haya culminado la tarea.

Fecha : ____ / ____ / ____ /

Hora : ____ : ____

Válido de: ____ : ____ a: ____ : ____

Contrato: _____

Descripción y ubicación del trabajo a realizar: _____

Profundidad de la zanja: _____

Riesgos en el sitio de trabajo

Caída a distinto nivel	Caídas de material desde nivel superior
Deslizamiento del terreno	Alturas en forma negativa
Proyección de partículas	Otros:

Lista de verificación para trabajos en excavaciones en zanjas	SI	N/A
Se socializó a los trabajadores el procedimiento, los riesgos a que están expuestos y los métodos correctos de trabajo?		
Tienen los elementos de protección personal requeridos para realizar la labor?		
La excavación en zanja está techada?		
Tiene barrera o cordón provisional construido para evitar el ingreso de aguas lluvias a la excavación en zanja?		
Está demarcado y/o cerrado el perímetro de la obra?		
Está señalizado, demarcado y con baranda el perímetro de la excavación como mínimo un metro del borde de esta?		
Están acuñados todos los materiales susceptibles de rodar al interior de la excavación como son las herramientas y las tuberías?		
Se cuenta con puentes provisionales seguros para que los peatones y trabajadores crucen la excavación en zanja?		
Se encuentran entibadas las paredes de la excavación en zanja?		
Se tiene en la excavación en zanja escaleras metálicas cada 15 metros, extendidas mínimo 1 metro sobre la superficie y aseguradas en el extremo superior, a fin de facilitar entradas y salidas seguras.		
Se realizó medición de gases o vapores peligrosos en el sitio de trabajo y si hay concentración adecuada de oxígeno?		
Tienen certificado de alturas vigente?		
Cuentan con arnés cuerpo completo y eslinga de posicionamiento?		
Está instalada la línea de vida horizontal en la longitud de la excavación?		

	PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PGPRL-RJ-001
		Versión: 001

	PERMISO PARA TRABAJO EN ALTURAS	Código: SG- PO-004	
		Versión: 001	
		Página: 1 de 2	
El presente permiso tiene una validez de máximo 8 horas, el incumplimiento de las normas de seguridad para trabajo en espacios confinados puede causar su cierre aunque no se haya culminado la tarea.			
Fecha : ___/___/___/		Hora : ___:___	
Válido de: ___:___ a: ___:___			
Contrato:			
Descripción y ubicación del trabajo a realizar:			
Altura aproximada del ascenso o descenso:			
Afiliaciones y entrenamiento		SI	N/A
¿Las personas que van a realizar el trabajo cuentan con la seguridad social vigente? ARL - EPS - AFP			
Las personas que van a realizar el trabajo tienen curso avanzado en trabajo en alturas vigente?			
Actividades al inicio de la jornada		SI	N/A
¿El trabajador manifiesta que sus condiciones físicas son adecuadas para realizar la actividad?			
¿Inspeccionó el equipo de protección contra caídas, que cumpla las normas técnicas de seguridad y esté en buen estado?			
Estado de salud		SI	N/A
Actualmente toma medicamentos que causen sueño, ejemplo: antigripales?			
Se encuentra en condiciones óptimas de salud para realizar el trabajo?			
Sufre de epilepsia, mareos o vértigo?			
Sufre de patologías mentales (depresión, fobia a las alturas, entre otras)			
Sufre de enfermedades metabólicas (diabetes, hipotiroidismo, entre otras)?			
Sufre de enfermedades cardiovasculares (enfermedades coronarias, entre otras)			
Sufre de cegueras temporales o permanentes?			
Sufre alteraciones visuales o percepción del color y de profundidad?			
Ha sufrido alteraciones de comportamiento en alturas tales como fobias?			
Equipo de protección contra caída		SI	N/A
Eslinga de posicionamiento			
Arnés cuerpo completo con anclajes lateral, frontal y dorsal.			
Línea de Vida (Horizontal o vertical)			
Mosquetones			
Arrestador de caída			
Conector de anclaje			
Eslinga en Y			

	PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PGPRL-RJ-001
		Versión: 001

	PLAN DE RESCATE EN EXCAVACIONES EN ZANJA	Código: SG- PO-005
		Versión: 001
		Página: 1 de 2

EMERGENCIA: RESCATE EN ZANJAS	
ACTIVIDAD: EXCAVACIONES EN ZANJA	
CONTROL DE LA EMERGENCIA	RESPONSABLE
1. Notifique de la emergencia al responsable del trabajo por parte del contratista (Ingeniero, profesional en seguridad y salud en el trabajo), informando su nombre, el tipo de emergencia y el lugar exacto donde ocurrió el evento.	Primer respondiente (Brigadista o personas responsables de la labor)
2. Si el trabajador se puede mover, deberán bajarle las escaleras, para salir de la zona de peligro. Si no puede moverse, solicite ayuda al compañero.	Trabajador afectado
3. Aníme al trabajador para que salga del sitio, usando la escalera que lo llevará hasta el nivel superior. Si es necesario, realice valoración primaria, préstele los primeros auxilios y remítalo a valoración médica.	Trabajadores de la tarea Brigadistas
4. Si el trabajador cae a la zanja, el compañero y/o brigadista deberá verificar las condiciones de la zanja, si el acceso es favorable, este ingresara al sitio a prestarle los primeros auxilios.	Compañero de labor o Brigadista
4.1. El compañero o brigadista procederá a descender hasta el paciente por las escaleras.	Compañero de labor o Brigadista
4.2. Inmovilizarlo en una camilla, encintarlo en la camilla para evitar que caiga de ésta, Conéctele un sistema de rescate tres a uno en bloque en el trípode a la argolla pectoral del paciente, autorice que traccionen un poco el sistema y autorice para que inicien el ascenso, controlándolo desde la superficie donde está el trípode. Verifique las condiciones del terreno donde se instalará el trípode.	Compañero de tarea calificado o Brigadista
4.3. Realice valoración primaria y secundaria del paciente, controle signos vitales, despeje la vía aérea, controle hemorragias abundantes y si requiere remita al paciente para valoración médica.	
4.4. Retire los equipos y realice una evaluación de lo sucedido.	Encargados de la labor
5. Si se presenta un derrumbe, el compañero y/o brigadista deberá solicitar apoyo a entidades de socorro Grupo de Bomberos e informar la situación al número telefónico 119 o 123 Línea local de emergencias.	Compañero de labor o Brigadista
LISTA DE EQUIPOS PARA LA MANIOBRA	
Trípode, sistema de poleas tres a uno, arnés de seguridad, cinta de seguridad, línea de vida, mosquetones, eslinga de detención, sistema de descenso, freno o arrestado de caídas.	

En caso de que ocurra algún accidente se presenta el siguiente Formulario de aviso establecido por el IESS:



**PROGRAMA DE GESTIÓN DE
PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

PGPRL-RJ-001

Versión: 001



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO**

**FORMULARIO DE AVISO DE
ACCIDENTE DE TRABAJO**

EXPEDIENTE No.
I230-_____

I. DATOS GENERALES

1. Identificación General de la Empresa

Razón Social (*): _____ RUC (*): _____
 Actividad Económica Principal (*): _____ No. Patronal: _____
 Dirección (*): _____ Referencia (*): _____
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)
 Provincia (*): _____ Ciudad (*): _____ Sector (*): _____
 Teléfono 1 (*): _____ Teléfono 2: _____ Fax: _____ Email: _____
 Nombre del Representante Legal (*): _____ No. Trabajadores (*): Administrativos: _____ Operativos: _____
 Número de sucursales que posee: _____

2. Identificación de la persona accidentada

Apellidos (*): _____ Nombres (*): _____
 Cédula/Doc. Identificación (*): _____ Fecha de Nacimiento (*): _____ (dd/mm/aaaa) Edad (*): _____ Género: M F
 Estado Civil (*): Soltero Casado Viudo Divorciado Unión Libre ¿Pertenece al grupo vulnerable? (*): Sí No
 Dirección (*): _____ Referencia (*): _____
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)
 Provincia (*): _____ Ciudad (*): _____ Sector (*): _____
 Teléfono 1 (*): _____ Teléfono 2: _____
 Escolaridad (*): Ninguna Elemental Básica Superior Cuarto Nivel Profesión (*): _____ Horario Regular de Trabajo (*): _____
 Bachillerato Superior Cuarto Nivel Ocupación (*): _____ De: _____ (hh24:mi) A: _____ (hh24:mi)
 Tiempo en el puesto de trabajo (*): 0-6 meses 7-11 meses 1-2 años 3-5 años 6-10 años 11-15 años más de 15 años

II. DETALLES DEL ACCIDENTE

3. Información del accidente

Día de la Semana (*): _____ Fecha del Accidente (*): _____ (dd/mm/aaaa) Hora (*): _____ (hh24:mi) (*): Fallecimiento Incapacidad
 Lugar del Accidente (*): En el centro o lugar de trabajo habitual En otro centro o lugar de trabajo En comisión de servicios
 En desplazamiento en su jornada laboral Al ir o volver del trabajo in itinere
 Dirección (*): _____ Referencia (*): _____
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)
 Provincia (*): _____ Ciudad (*): _____ Sector (*): _____

4. Descripción y circunstancias del accidente

Describir que hacía el trabajador y cómo se lesionó (*): (Describir la actividad que desarrollaba al momento del accidente, las herramientas, equipos y/o materiales que utilizaba)

¿Era su trabajo habitual? (*): Sí No ¿Há sido accidente de tránsito? (*): Sí No
 Partes lesionadas del cuerpo (*): _____
 Persona que lo atendió inmediatamente(*): _____
 El accidentado fue trasladado a (*): _____

5. Información de testigos

Testigo 1
 Apellidos: _____ Nombres: _____
 Dirección Domiciliaria: _____ Teléfono: _____
Testigo 2
 Apellidos: _____ Nombres: _____
 Dirección Domiciliaria: _____ Teléfono: _____

III. CERTIFICACIONES

_____ Firma y Sello del Patrono	_____ Firma del Denunciante
Nombre: _____	Nombre: _____ No. Cédula: _____

ZONA DE USO EXCLUSIVO DEL IESS

Lugar y Fecha de Recepción: _____

 Firma y sello del funcionario

IV. INFORME MÉDICO INICIAL

6. Datos que debe llenar el médico que atendió al accidentado

(En caso de no poder llenar esta sección, debe presentar el certificado y/o informes médicos originales, sellados y firmados por el médico o casa de salud donde fue atendido el accidentado)

Lugar de atención: Fecha de atención: (dd/mm/aaaa) Hora: (hh:mi)

Presenta síntomas de: Intoxicación por alcohol:
 Intoxicación por otras drogas:
 Otros datos: Hubo riña:
 Hay sospecha de simulación:

Descripción de lesiones:

Unidad médica que informa:

Fecha que emite el informe: (dd/mm/aaaa) Nombre del Facultativo:
 No. Cédula:
 No. Código médico:

Firma y Sello

V. INFORME DE MEDICINA DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO

Naturaleza de la lesión:

10. Fracturas 20. Luxaciones 25. Torceduras y Esguinces 30. Conmociones y Traumatismos Internos 40. Amputaciones y Enucleaciones
 41. Otras Heridas 50. Traumatismos Superficiales 55. Contusiones y Aplastamientos 60. Quemaduras 70. Envenenamientos agudos e intoxicaciones
 80. Efectos del tiempo de la exposición al frío, a los elementos y de otros estados de conexión 81. Asfixia 82. Efectos de la Electricidad
 83. Efectos de las Radiaciones 90. Hernias 90. Lesiones Múltiples

Parte del cuerpo afectada:

- | | | | |
|----------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| 1. CABEZA | 2. CUELLO | 4. MIEMBRO SUPERIOR | 5. MIEMBRO INFERIOR |
| 1.1. Región craneana | | 4.1. Hombro | 5.1. Cadera |
| 1.2. Ojo | | 4.2. Brazo | 5.2. Muslo |
| 1.3. Oreja | | 4.3. Codo | 5.3. Rodilla |
| 1.4. Boca | | 4.4. Antebrazo | 5.4. Pierna |
| 1.5. Nariz | | 4.5. Muñeca | 5.5. Tobillo |
| 1.6. Cara | | 4.6. Mano | 5.6. Pie |
| | | 4.7. Dedos | 5.7. Dedos |
6. UBICACIONES MÚLTIPLES 7. LESIONES GENERALES

- Las lesiones descritas provocan:** Incapacidad Temporal **Trámite a seguir:** Subsidio
 Incapacidad Permanente CVI
 Se evaluará al alta Archivo

Las lesiones que presenta el afiliado (S/N) tienen relación directa con el accidente.
 Las lesiones que presenta el accidentado (S/N) lo incapacitan para ejecutar su trabajo.
 El accidentado tenía los defectos físicos o funcionales, que a continuación se indican, antes de ocurrir el accidente:

Observaciones:

Lugar y Fecha de valoración:
 Nombre del Médico del SGRT:
 No. Cédula: Firma y sello

NOTA: Los campos especificados con (*) deben llenarse de forma obligatoria.



**PROGRAMA DE GESTIÓN DE
PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

PGPRL-RJ-001

Versión: 001

Código: SG- PO-006		Versión: 001		Página: 1 de 1	
		REVISIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS			
		ZONA/ÁREA		RESPONSABLE	
FECHA		FIRMA			
Instalación / Equipo Objeto de revisión Elementos Críticos		Realizado		Observaciones / Medida Adoptada	
		SI	NO	Anterior	Próxima
Instalación / Equipo Objeto de revisión Elementos Críticos		Realizado		Observaciones / Medida Adoptada	
		SI	NO	Anterior	Próxima

	PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PGPRL-RJ-001
		Versión: 001

	PERMISO PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	Código: SG- PO-007
		Versión: 001
		Página: 1 de 2

El presente permiso tiene una validez de máximo 8 horas, el incumplimiento de las normas de seguridad para trabajo en espacios confinados puede causar su cierre aunque no se haya culminado la tarea.

Fecha : ____ / ____ / ____ / Hora : ____ : ____

Válido de: ____ : ____ a: ____ : ____

Contrato: _____

Descripción y ubicación del trabajo a realizar: _____

Descripción de los elementos de protección personal requeridos: _____

Riesgos en el área de trabajo

Deficiencia de Oxígeno	Choques Eléctricos
Exceso de Oxígeno	Riesgo de Atrapamiento
Gases o Vapores Inflamable	Partículas en la atmósfera
Gases o Vapores Tóxicos	Riesgos mecánicos
	Riesgo de ahogamiento

Lista de verificación de condiciones de seguridad para trabajos en espacios confinados	SI	N/A
--	----	-----

Se han realizado las mediciones ambientales?		
Se ha ventilado suficientemente el área?		
Se han instalado barreras o guardas en el área para restringir el acceso?		
Se ha designado a una persona como monitor o vigía?		
Se ha recordado al personal los riesgos específicos y métodos de control antes de ingresar?		
Se han elaborado permisos adicionales?		
Se ha notificado a organismos de emergencia sobre el trabajo a realizar?		
El personal de obra se ha capacitado frente al plan de rescate y sabe que realizar en caso de una emergencia?		

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, G., Aignerren, M., & Ruiz, J. (2008). Diseños De Investigación Experimental Y No Experimental. *Centro de Estudios de Opinión*, 1–46. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/2622/1/AgudeloGabriel_disenosinvestigacionexperimental.pdf
- Andrade, C. (2010). *Gestión de seguridad y salud en la construcción de edificaciones*. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2046>
- Anguita, J. C., Labrador, J. R. R., & Campos, J. D. (2003). La encuesta como técnica de investigación . Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527–538. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)
- Armengou, L. M., & Cuéllar, O. (2014). *Seguridad y salud en el trabajo de construcción: una responsabilidad social de las empresas constructoras*. 1–9. <http://www.eben-spain.org/docs/Papeles/X/Armnguo-Olivr.pdf>
- Booth, C., Junquera, G., & Unidos, E. (2000). *Tipos de encuestas y diseños de investigación*. 1–18.
- CAMICOM, C. de la I. de la C. (2020). *LA CÁMARA- Accidentes laborales en la construcción – CAMICON*. <https://www.camicon.ec/la-camara-accidentes-laborales-en-la-construccion/>
- Cando, J. (2016). “*Gestión De Riesgos Del Trabajo En La Empresa Edipcentro Cia. Ltda. De La Ciudad De Riobamba: Medidas De Control.*”
- Cardona, C., & Restrepo, A. (2013). Herramientas de control: Lista de Chequeo. *Puntos de Encuentro*, 1–11. www.puntosdeencuentro.weebly.com
- Cisneros, M., & Yolaine Rodríguez. (2015). Los accidentes laborales, su impacto económico y social. *Ciencias Holguín*, 21(3), 12.
- Código del Trabajo. (2005). *Código del trabajo Suplemento 167. 138*, 1–159. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/Código-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Cortés, J. M. (2012). Seguridad e Higiene del Trabajo - Técnicas de prevención de riesgo laboral. In *Tébar Flores, S.L.*
- Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores. (1986).

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.* 1–717.
<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>
- González, Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. (2016). Analysis of the causes and consequences of accidents occurring in two constructions projects. *Revista Ingenieria de Construccion*, 31(1), 5–16.
- Graterol, R. (2011). Pasos a seguir en la Investigación de Campo Importancia de la recolección de datos. *Universidad de Los Andes*, 2.
<https://jofilop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>
- IESS. (2023). *Reporte de Accidentes de Trabajo*.
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGRhOGQyZWItOThhYS00MmE4LWI4ZWYtODVhMGFkOWM0MGI0IiwidCI6IjZhNmNlOGVhLTBIMGYtNDY4YS05Yzg1LWU3Y2U0ZjIxZjRmMiJ9>
- IESS, C. D. del I. E. de S. S. (2016). Resolución C.D. 513. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. *Consejo Directivo Del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)*, 3, 304.
http://sart.iesse.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf
- INSHT. (1995). Evaluación de Riesgos Laborales INSHT. *Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo*, 1–13.
- INSHT. (2007). Notas Prácticas. Confort térmico. *Erga*, 99, 1.
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_enot_99.pdf
- INSHT. (2008). Ergonomía. In *Rev.Bras.Odont.*
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2004). *Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. 1–11. <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de Riesgos Laborales. (1995). *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales*. 1–41.
- Llucó, R. (2013). *Aplicación del Método William Fine para La Evaluación De Riesgos Laborales En Motoniveladoras, Cargadoras Y bulldozers Del Gobierno Autónomo Descentralizado De La Provincia De Chimborazo*. 97.
- López, L. (2013). *La gestión de riesgos laborales de los trabajos en altura en la construcción de la obra Judicatura Penal de Ambato y su incidencia en los accidentes laborales*.
<http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/6522>

- Mas, D., & Antonio, J. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas.Com. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- MDT. (2018). DIRECCIÓN DE SEGURIDAD SALUD EN EL TRABAJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS. Guía para la aplicación del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial. *Guía Para La Aplicación Del Cuestionario de Evaluación de Riesgo, 1*, 29. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/GUÍA-PARA-LA-APLICACIÓN-DEL-CUESTIONARIO-DE-EVALUACIÓN-DE-RIESGO-PSICOSOCIAL.pdf?x42051>
- Morales, K., Pacheco, G., & Viera, L. P. (2021). Accidentabilidad Laboral en el Sector de la Construcción: Ecuador, período 2016-2019. *Ingenio, 4*(2), 35–45. <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>
- MRL, M. de R. L. (2013). *Aplicación de la Matriz de Riesgos Laborales*. 1–6.
- Nicomenes, E. (2018). Tipos de investigación: Metodología de la Investigación. *Repositorio Institucional USDG*, 1–4. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- NOM-015-STPS. (2001). *NORMA Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condicion de seguridad e higiene*.
- NTP-ISO 1996-2. (2008). *NORMA TÉCNICA PERUANA NTP-ISO 1996-2*.
- OHSAS 18000. (2005). *Implementación del Sistema de Seguridad Ocupacional*.
- OHSAS 18001. (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. OHSAS 18001:2007*. [https://infomadera.net/uploads/descargas/archivo_49_Sistemas de gestión de seguridad y salud OHSAS 18001-2007.pdf](https://infomadera.net/uploads/descargas/archivo_49_Sistemas_de_gestión_de_seguridad_y_salud_OHSAS_18001-2007.pdf)
- OIT, O. I. del T. (2005). *La Prevención : Una Estrategia Global*. 21. www.ilo.org/publns
- OMS. (2022). *Organización Mundial de la Salud*. <https://www.msal.gob.ar/index.php/home/salud-ocupacional#:~:text=De acuerdo con la ORGANIZACIÓN, en peligro la salud y>
- Ordoñez, M., Garcés, E., & Héctor Martínez. (2017). Modelo cuantitativo de riesgos laborales para el sector de la construcción en el Ecuador. *Polo Del Conocimiento, 2*(6), 890. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i6.161>
- Ortega, F. (2021). “*Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la empresa pública EP- EMMPA: plan de contingencia*” (Issue February).
- Paucar, R. (2018). *Impacto De Accidentes Laborales En El Sector De La Construcción En La Ciudad De Quito*. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/14088/T-ESPE-057646.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Quezada, A., & Marín, X. (2013). *Identificación, Medición y Evaluación de Riesgos Ocupacionales en el Área de Producción de la Industria “Productos Lácteos Nandito – Cuenca.”* 223.
- Ramírez, C. (2005). *Seguridad industrial: un enfoque integral*. https://books.google.com.pe/books?id=jDgUQb_V6PsC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas. (2008). *AM 174. Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas*. 1–46. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/AM-174.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-PARA-LA-CONSTRUCCION-Y-OBRAS-PUBLICAS.pdf?x42051>
- Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2008). *Resolución 957. Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. 53, 160. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCIÓN-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf>
- Renom, M. (2011). *Anemometria*. 14(8–9), 115–119.
- Robledo, F. H. (2013). *Seguridad y salud en el trabajo: Conceptos básicos*. <https://books.google.com.mx/books?id=ZKIwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Rubio, M., Menéndez, A., Martínez, G., & Rubio, J. (2011). Gestión de prevención de riesgos laborales en las obras de ingeniería civil. *Revista Ingeniería de Construcción*, 19(3), 171–175. <https://doi.org/10.7764/ricuc.19.3.150>
- Sarabia, C. (2014). *“GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA FÁBRICA DE DOVELAS DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR: MANUAL DE SEGURIDAD.”*
- Schmid, W. A., & Lazos Martínez, R. J. (2000). Guía para Estimar la Incertidumbre de la Medición. *National Center of Metrology, Mexico (CENAM)*, 27.
- TULSMA. (2015). Registro-Oficial-No-387-TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. *Libro VI, Anexo 5*, 184. http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112183.pdf%0Ahttp://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/norma_ecuat_o_calidad.pdf
- UNE-EN 12464-2. (2008). *Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores*.

Villacís, C., Loaiza, A., & Andrade, C. (2018). Los Sistemas De Gestion De Riesgos Laborales. *Digital Publisher*, 3(5), 4–15.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7144006>

Walter, A. (2012). Revisión Histórica de la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 13(April), 45–52.
https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2012/cst123g.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/275344153%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/275344153%0Ahttp://aulavirtual.iberu.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/Historiadela

ANEXOS

Anexo 1. Evidencia Fotográfica de la Presencia de Escombros y Material en los Puestos de Trabajo



Anexo 2. Evidencia Fotográfica de Herramientas y Equipos en mal Estado



Anexo 3. Evidencia Fotográfica del No Uso de los Equipos de Protección Personal



Anexo 4. Evidencia Fotográfica de la Medición de los Factores de Riesgo Físicos

Medición de Ruido



Medición de Iluminación



Medición de Temperatura



Anexo 5. Checklist de Identificación de Riesgos Laborales de la Constructora ROJVEL.

Checklist de Identificación de Riesgos Laborales (Albañil).

CHECKLIST DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora			
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Acantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate			
OBJETIVO:		Identificar los factores de riesgo presente dentro del proceso de construcción			
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi			
PUESTO DE TRABAJO:		Albañil			
N° TRABAJADORES:		H: (1)	M: ()		
RIESGO	FACTORES DE RIESGO		SI	NO	OBSERVACIONES
RIESGOS MECÁNICOS	1	Caídas al mismo Nivel	x		Presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos
	2	Caídas a distinto Nivel	x		
	3	Caídas de Objetos/Material	x		
	4	Golpes contra Objetos	x		
	5	Golpes por Objetos/Herramientas	x		
	6	Resbalones y Caídas	x		Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo
	7	Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas	x		Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades
	8	Pisadas sobre Objetos	x		Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la obra Falta de Limpieza del puesto de trabajo
	9	Exposición a Cortes	x		Herramientas con filo (Alicates, sinceles, navajas)
	10	Exposición a Punciones	x		Astillas, Alambres, Barillas
	11	Derrumbes			
	12	Aplastamiento por Objetos/Material/Equipos/Maquinas			
	13	Quemaduras			
	14	Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinas			
	15	Atrapamientos por Vuelco de Vehículo			
	16	Elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, poleas, correas) sin protección			
	17	Atropello o Golpes por Vehículo			
	18	Orden Deficiente	x		Herramientas y materiales tirados en el suelo
	19	Limpieza Deficiente	x		Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo
	20	Proyección de Partículas			
	21	Espacio limitado para desenvolverse			
	22	Herramientas/Maquinas/Equipos defectuosos			
	23	Peligros de incendios			
	24	Peligros de explosiones			
	25	Contacto Eléctrico			
	26	Contacto con Calor			
	27	Contacto con Frío			
	28	Contacto con Tóxicos			
RIESGOS FÍSICOS	1	Ruido	x		Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
	2	Vibración	x		
	3	Temperaturas Altas	x		Presencia de sol
	4	Temperaturas Abatidas	x		
	5	Cambios bruscos de temperatura			
	6	Condiciones Climáticas severas			
	7	Humedad			
	8	Descargas eléctricas			
	9	Iluminación alta	x		
	10	Iluminación baja o deficiente			
	11	Exposición a radiaciones ionizantes	x		Presencia de rayos UV generados por la luz solar
	12	Exposición a radiaciones no ionizantes			
RIESGOS QUÍMICOS	1	Material Particulado	x		Al ser un ambiente abierto el polvo generado se dispersa rápido en el ambiente
	2	Exposición a gases y vapores			
	3	Exposición a aerosoles			
	4	Exposición a sustancias nocivas y tóxicas			
	5	Manipulación de explosivos			
RIESGOS BIOLÓGICOS	1	Virus			
	2	Bacterias			
	3	Parásitos			
	4	Insectos			
	5	Exposición a Derivados Orgánicos			
RIESGOS ERGONOMÍCOS	1	Manejo Manual de Cargas			
	2	Sobre-esfuerzo físico			
	3	Posturas inadecuadas	x		
	4	Movimientos repetitivos	x		
	5	Sobrecarga			
	6	Movimiento corporal limitado			
	7	Desplazamientos continuos	x		
	8	Posición de pie por largos períodos	x		
	9	Posición sentado por largos períodos	x		
	10	Levantamiento de objetos de forma incorrecta			
	11	Uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adapta a quien los usa			
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	x		Presión para terminar las actividades a tiempo
	2	Alta responsabilidad	x		
	3	Sobrecarga mental			
	4	Trabajo monótono			
	5	Déficit en la comunicación			
	6	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas			
	7	Agresión o maltrato (palabra y obra)			
	8	Falta de claridad respecto a las funciones del trabajador			

Checklist de Identificación de Riesgos Laborales (Ayudante Polifuncional/Peón).

CHECKLIST DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES					
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
OBJETIVO:	Identificar los factores de riesgo presente dentro del proceso de construcción				
EVALUADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
PUESTO DE TRABAJO:	Ayudante Polifuncional (Peón)				
N° TRABAJADORES:	H: (3)		M: (2)		
	RIESGO	FACTORES DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
RIESGOS MECÁNICOS	1	Caídas al mismo Nivel	x		Presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos
	2	Caídas a distinto Nivel	x		
	3	Caídas de Objetos/Material	x		
	4	Golpes contra Objetos	x		
	5	Golpes por Objetos/Herramientas	x		
	6	Resbalones y Caídas	x		Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo
	7	Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas	x		Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades
	8	Pisadas sobre Objetos	x		Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la obra Falta de Limpieza del puesto de trabajo
	9	Exposición a Cortes	x		Herramientas con filo (Alicates, sinceles, navajas)
	10	Exposición a Punciones	x		Astillas, Alambres, Barillas
	11	Derrumbes			
	12	Aplastamiento por Objetos/Material/Equipos/Maquinas			
	13	Quemaduras			
	14	Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinas	x		
	15	Atrapamientos por Vuelco de Vehículo			
	16	Elementos de transmisión de las máquinas (engranajes, poleas, correas) sin protección			
	17	Atropello o Golpes por Vehículo			
	18	Orden Deficiente	x		Herramientas y materiales tirados en el suelo
	19	Limpieza Deficiente	x		Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo
	20	Proyección de Partículas			
	21	Espacio limitado para desenvolverse			
	22	Herramientas/Maquinas/Equipos defectuosos			
	23	Peligros de incendios			
	24	Peligros de explosiones			
	25	Contacto Eléctrico			
	26	Contacto con Calor			
	27	Contacto con Frío			
	28	Contacto con Tóxicos			
RIESGOS FÍSICOS	1	Ruido	x		Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
	2	Vibración	x		
	3	Temperaturas Altas	x		Presencia de sol
	4	Temperaturas Abatidas	x		
	5	Cambios bruscos de temperatura			
	6	Condiciones Climáticas severas			
	7	Humedad			
	8	Descargas eléctricas			
	9	Iluminación alta	x		
	10	Iluminación baja o deficiente			
	11	Exposición a radiaciones ionizantes	x		Presencia de rayos UV generados por la luz solar
	12	Exposición a radiaciones no ionizantes			
RIESGOS QUÍMICOS	1	Material Particulado	x		Al ser un ambiente abierto el polvo generado se dispersa rápido en el ambiente
	2	Exposición a gases y vapores			
	3	Exposición a aerosoles			
	4	Exposición a sustancias nocivas y tóxicas			
	5	Manipulación de explosivos			
RIESGOS BIOLÓGICOS	1	Virus			
	2	Bacterias			
	3	Parásitos			
	4	Insectos			
	5	Exposición a Derivados Orgánicos			
RIESGOS ERGONÓMICOS	1	Manejo Manual de Cargas	x		
	2	Sobre-esfuerzo físico	x		
	3	Posturas inadecuadas	x		
	4	Movimientos repetitivos	x		
	5	Sobrecarga	x		
	6	Movimiento corporal limitado			
	7	Desplazamientos continuos	x		
	8	Posición de pie por largos períodos	x		
	9	Posición sentado por largos períodos			
	10	Levantamiento de objetos de forma incorrecta	x		Malas posturas, presión a la columna
	11	Uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adapta a quien los usa			
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	x		Presión para terminar las actividades a tiempo
	2	Alta responsabilidad			
	3	Sobrecarga mental			
	4	Trabajo monótono			
	5	Déficit en la comunicación			
	6	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas			
	7	Agresión o maltrato (palabra y obra)			
	8	Falta de claridad respecto a las funciones del trabajador			
	9				

Checklist de Identificación de Riesgos Laborales (Residente de Obra).

CHECKLIST DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES					
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora			
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate			
OBJETIVO:		Identificar los factores de riesgo presente dentro del proceso de construcción			
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi			
PUESTO DE TRABAJO:		Residente de Obra			
N° TRABAJADORES:		H: (1)	M: ()		
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES	
RIESGOS MECÁNICOS	1	Caídas al mismo Nivel	x		Presencia de lodo, gránulo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos
	2	Caídas a distinto Nivel			
	3	Caídas de Objetos/Material			
	4	Golpes contra Objetos			
	5	Golpes por Objetos/Herramientas			
	6	Resbalones y Caídas	x		Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo
	7	Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas	x		Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades
	8	Pisadas sobre Objetos	x		Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la hobra Falta de Limpieza del puesto de trabajo
	9	Exposición a Cortes			
	10	Exposición a Punciones			
	11	Derrumbes			
	12	Aplastamiento por Objetos/Material/Equipos/Maquinas			
	13	Quemaduras			
	14	Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinas			
	15	Atrapamientos por Vuelco de Vehículo			
	16	Elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, poleas, correas) sin protección			
	17	Atropello o Golpes por Vehículo			
	18	Orden Deficiente	x		
	19	Limpieza Deficiente	x		
	20	Proyección de Partículas			
	21	Espacio limitado para desenvolverse			
	22	Herramientas/Maquinas/Equipos defectuosos			
	23	Peligros de incendios			
	24	Peligros de explosiones			
	25	Contacto Eléctrico			
	26	Contacto con Calor			
	27	Contacto con Frío			
	28	Contacto con Tóxicos			
RIESGOS FÍSICOS	1	Ruido	x		Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
	2	Vibración			
	3	Temperaturas Altas	x		Presencia de sol
	4	Temperaturas Abatidas	x		
	5	Cambios bruscos de temperatura			
	6	Condiciones Climáticas severas			
	7	Humedad			
	8	Descargas eléctricas			
	9	Iluminación alta	x		
	10	Iluminación baja o deficiente			
	11	Exposición a radiaciones ionizantes	x		Presencia de rayos UV generados por la luz solar
	12	Exposición a radiaciones no ionizantes			
RIESGOS QUÍMICOS	1	Material Particulado	x		
	2	Exposición a gases y vapores			
	3	Exposición a aerosoles			
	4	Exposición a sustancias nocivas y tóxicas			
	5	Manipulación de explosivos			
RIESGOS BIOLÓGICOS	1	Virus			
	2	Bacterias			
	3	Parásitos			
	4	Insectos			
	5	Exposición a Derivados Orgánicos			
RIESGOS ERGONÓMICOS	1	Manejo Manual de Cargas			
	2	Sobre- esfuerzo físico			
	3	Posturas inadecuadas			
	4	Movimientos repetitivos			
	5	Sobrecarga			
	6	Movimiento corporal limitado			
	7	Desplazamientos continuos	x		
	8	Posición de pie por largos períodos	x		
	9	Posición sentado por largos períodos			
	10	Levantamiento de objetos de forma incorrecta			
	11	Uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adapta a quien los usa			
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	x		Presión para terminar las actividades a tiempo
	2	Alta responsabilidad	x		
	3	Sobrecarga mental	x		
	4	Trabajo monótono			
	5	Déficit en la comunicación			
	6	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas			
	7	Agresión o maltrato (palabra y obra)			
	8	Falta de claridad respecto a las funciones del trabajador			

Checklist de Identificación de Riesgos Laborales (Operador/Retroexcavadora).

CHECKLIST DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES				
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora			
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Akantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate			
OBJETIVO:	Identificar los factores de riesgo presente dentro del proceso de construcción			
EVALUADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi			
PUESTO DE TRABAJO:	Operador (Retroexcavadora)			
N° TRABAJADORES:	H: (1)		M: ()	
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
RIESGOS MECÁNICOS	1	Caídas al mismo Nivel		
	2	Caídas a distinto Nivel		
	3	Caídas de Objetos/Material		
	4	Golpes contra Objetos	x	Espacio físico reducido
	5	Golpes por Objetos/Herramientas		
	6	Resbalones y Caídas		
	7	Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas		
	8	Pisadas sobre Objetos		
	9	Exposición a Cortes		
	10	Exposición a Punciones		
	11	Derrumbes	x	
	12	Aplastamiento por Objetos/Material/Equipos/Maquinas		
	13	Quemaduras		
	14	Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinas		
	15	Atrapamientos por Vuelco de Vehículo	x	Suelo con diferentes inclinaciones
	16	Elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, poleas, correas) sin protección		
	17	Atropello o Golpes por Vehículo		
	18	Orden Deficiente		
	19	Limpieza Deficiente		
	20	Proyección de Partículas		
	21	Espacio limitado para desenvolverse		
	22	Herramientas/Maquinas/Equipos defectuosos		
	23	Peligros de incendios		
	24	Peligros de explosiones		
	25	Contacto Eléctrico		
	26	Contacto con Calor		
	27	Contacto con Frío		
	28	Contacto con Tóxicos		
RIESGOS FÍSICOS	1	Ruido	x	Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
	2	Vibración	x	
	3	Temperaturas Altas	x	Presencia de sol
	4	Temperaturas Abatidas	x	
	5	Cambios bruscos de temperatura		
	6	Condiciones Climáticas severas		
	7	Humedad		
	8	Descargas eléctricas		
	9	Iluminación alta	x	
	10	Iluminación baja o deficiente		
	11	Exposición a radiaciones ionizantes	x	Presencia de rayos UV generados por la luz solar
	12	Exposición a radiaciones no ionizantes		
RIESGOS QUÍMICOS	1	Material Particulado	x	
	2	Exposición a gases y vapores		
	3	Exposición a aerosoles		
	4	Exposición a sustancias nocivas y tóxicas		
	5	Manipulación de explosivos		
RIESGOS BIOLÓGICOS	1	Virus		
	2	Bacterias		
	3	Parásitos		
	4	Insectos		
	5	Exposición a Derivados Orgánicos		
RIESGOS ERGONÓMICOS	1	Manejo Manual de Cargas		
	2	Sobre- esfuerzo físico		
	3	Posturas inadecuadas		
	4	Movimientos repetitivos	x	
	5	Sobrecarga		
	6	Movimiento corporal limitado	x	
	7	Desplazamientos continuos		
	8	Posición de pie por largos períodos		
	9	Posición sentado por largos períodos	x	
	10	Levantamiento de objetos de forma incorrecta		
	11	Uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adapta a quien los usa		
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo		
	2	Alta responsabilidad		
	3	Sobrecarga mental		
	4	Trabajo monótono		
	5	Déficit en la comunicación		
	6	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas		
	7	Agresión o maltrato (palabra y obra)		
	8	Falta de claridad respecto a las funciones del trabajador		

Checklist de Identificación de Riesgos Laborales (Operador/Volqueta).

CHECKLIST DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES				
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora			
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate			
OBJETIVO:	Identificar los factores de riesgo presente dentro del proceso de construcción			
EVALUADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi			
PUESTO DE TRABAJO:	Operador (Volqueta)			
N° TRABAJADORES:	H: (1)		M: ()	
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
RIESGOS MECÁNICOS	1	Caídas al mismo Nivel		
	2	Caídas a distinto Nivel		
	3	Caídas de Objetos/Material		
	4	Golpes contra Objetos	x	Espacio físico reducido
	5	Golpes por Objetos/Herramientas		
	6	Resbalones y Caídas		
	7	Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas		
	8	Pisadas sobre Objetos		
	9	Exposición a Cortes		
	10	Exposición a Punciones		
	11	Derrumbes		
	12	Aplastamiento por Objetos/Material/Equipos/Maquinas		
	13	Quemaduras		
	14	Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinas		
	15	Atrapamientos por Vuelco de Vehículo	x	Suelo con diferentes inclinaciones
	16	Elementos de transmisión de las maquinas (engranajes, poleas, correas) sin protección		
	17	Atropello o Golpes por Vehículo		
	18	Orden Deficiente		
	19	Limpieza Deficiente		
	20	Proyección de Partículas		
	21	Espacio limitado para desenvolverse		
	22	Herramientas/Maquinas/Equipos defectuosos		
	23	Peligros de incendios		
	24	Peligros de explosiones		
	25	Contacto Eléctrico		
	26	Contacto con Calor		
	27	Contacto con Frío		
	28	contacto con Tóxicos		
RIESGOS FÍSICOS	1	Ruido	x	Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
	2	Vibración	x	
	3	Temperaturas Altas	x	Presencia de sol
	4	Temperaturas Abatidas	x	
	5	Cambios bruscos de temperatura		
	6	Condiciones Climáticas severas		
	7	Humedad		
	8	Descargas eléctricas		
	9	Iluminación alta	x	
	10	Iluminación baja o deficiente		
	11	Exposición a radiaciones ionizantes	x	Presencia de rayos UV generados por la luz solar
	12	Exposición a radiaciones no ionizantes		
RIESGOS QUÍMICOS	1	Material Particulado	x	
	2	Exposición a gases y vapores		
	3	Exposición a aerosoles		
	4	Exposición a sustancias nocivas y tóxicas		
	5	Manipulación de explosivos		
RIESGOS BIOLÓGICOS	1	Virus		
	2	Bacterias		
	3	Parásitos		
	4	Insectos		
	5	Exposición a Derivados Orgánicos		
RIESGOS ERGONÓMICOS	1	Manejo Manual de Cargas		
	2	Sobre- esfuerzo físico		
	3	Posturas inadecuadas		
	4	Movimientos repetitivos	x	
	5	Sobrecarga		
	6	Movimiento corporal limitado	x	
	7	Desplazamientos continuos		
	8	Posición de pie por largos períodos		
	9	Posición sentado por largos períodos	x	
	10	Levantamiento de objetos de forma incorrecta		
	11	Uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adapta a quien los usa		
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo		
	2	Alta responsabilidad		
	3	Sobrecarga mental		
	4	Trabajo monótono		
	5	Déficit en la comunicación		
	6	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas		
	7	Agresión o maltrato (palabra y obra)		
	8	Falta de claridad respecto a las funciones del trabajador		

Anexo 6. Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional de la Constructora ROJVEL

Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional (Albañil)

ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
OBJETIVO:	Conocer la situación actual de la empresa en cuanto a Gestión de Riesgos laborales dentro del proceso de construcción de obras civiles				
ENCUESTADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
PUESTO DE TRABAJO:	Albañil				
N° TRABAJADORES:	H:(X)		M:()		
SALUDO:	Estimada/o trabajador/a, El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente por el Encuestador, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, nos ayudará a tomar las medidas preventivas necesarias que pueden garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en su entorno laboral.				
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo. Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/A, (no aplica). La columna de la derecha es para efectuar las observaciones oportunas, en su caso. Conteste las siguientes preguntas.				
N°	ÍTEM	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
OBLIGACIONES EMPLEADOR Y TRABAJADOR					
1	¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?	X			
2	¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?	X			
3	¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?	X			
4	¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?	X			
5	¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?	X			

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
6	¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?	X		
7	¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?	X		
8	¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada de trabajo?	X		
9	¿Usa tapones o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?		X	
10	¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada de trabajo?	X		
11	¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?		X	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
12	¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?		X	
13	¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas?	X		
14	¿Cuenta con los equipos y herramientas necesarios para el desarrollo de su trabajo?	X		
FACTORES DE RIESGO				
15	¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?		X	
16	¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?	X		
17	¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?	X		
18	¿Las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?		X	
19	¿Presenta alguna dolencia debido levantamiento de cargas pesadas?		X	

20	¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?	X		
21	¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?		X	

Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional (Ayudante/Polifuncional H)

ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
OBJETIVO:	Conocer la situación actual de la empresa en cuanto a Gestión de Riesgos laborales dentro del proceso de construcción de obras civiles				
ENCUESTADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
PUESTO DE TRABAJO:	Ayudante Polifuncional (Peón)				
N° TRABAJADORES:	H:(/) M:()				
SALUDO: Estimada/o trabajador/a, El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente por el Encuestador, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, nos ayudará a tomar las medidas preventivas necesarias que pueden garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en su entorno laboral.					
Instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo. Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/A, (no aplica). La columna de la derecha es para efectuar las observaciones oportunas, en su caso. Conteste las siguientes preguntas.					
N°	ÍTEM	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
OBLIGACIONES EMPLEADOR Y TRABAJADOR					
1	¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?	/			
2	¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?	/			
3	¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?	/			No se hace uso del botiquín
4	¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?	/			
5	¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?		/		

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
6	¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?	/		
7	¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?		/	
8	¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada de trabajo?	/		
9	¿Usa tapones o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?		/	
10	¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada de trabajo?	/		
11	¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?		/	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
12	¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?		/	
13	¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas?	/		
14	¿Cuenta con los equipos y herramientas necesarios para el desarrollo de su trabajo?	/		
FACTORES DE RIESGO				
15	¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?		/	
16	¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?	/		
17	¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?	/		
18	¿Las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?		/	
19	¿Presenta alguna dolencia debido levantamiento de cargas pesadas?		/	

20	¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?	/		
21	¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?	/		

Anexo 7. Tabulación de la Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional

A continuación, se detalla la tabulación de las encuestas aplicadas a cada uno de los trabajadores de la constructora ROJVEL con el fin de conocer la situación actual en cuanto a la Gestión de riesgos.

OBLIGACIONES EMPLEADOR Y TRABAJADOR

1. ¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?

Tabla 100

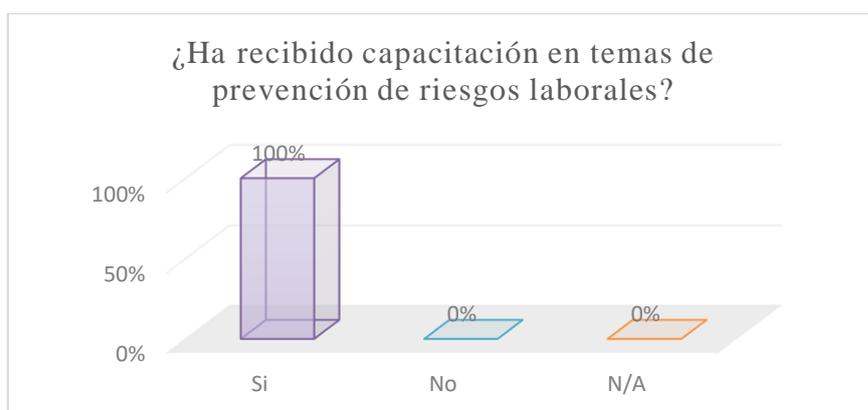
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 1

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 47

Resultados de la Encuesta, Pregunta 1



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que SI han recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría de personas si conocen sobre temas de prevención de riesgos laborales y están conscientes de los daños y afectaciones que pueden generar a su salud.

2. ¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?

Tabla 101

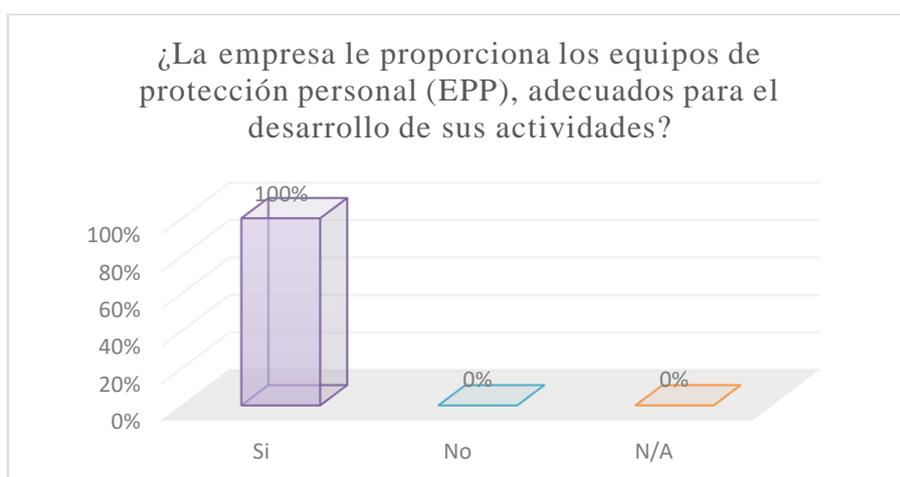
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 2

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 48

Resultados de la Encuesta, Pregunta 2



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que la empresa SI les proporciona los equipos de protección personal (EPP), Adecuados para el desarrollo de sus actividades.

Interpretación

Se demuestra que la empresa si proporciona EPP, para el personal que labora dentro de las obras de construcción, de igual forma se pudo evidenciar que la mayoría no hace uso de los mismos.

3. ¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?

Tabla 102

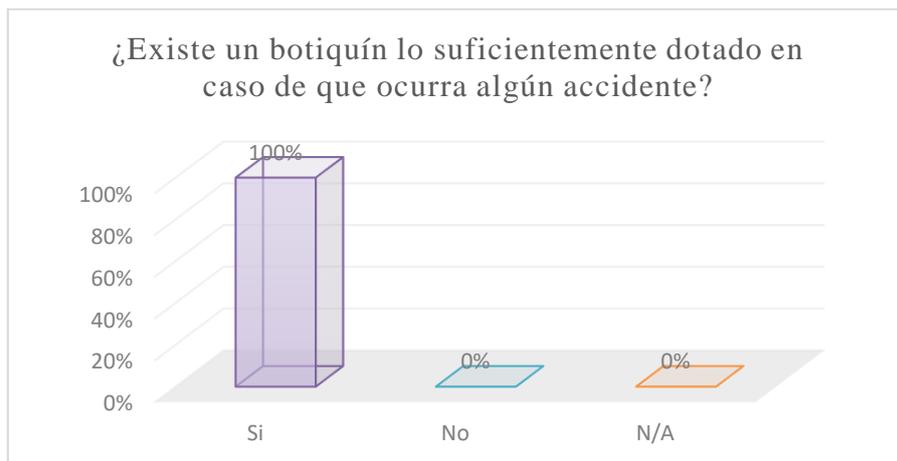
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 3

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 49

Resultados de la Encuesta, Pregunta 3



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que en la empresa SI existe un botiquín en caso de que ocurra un accidente.

Interpretación

Se demuestra que si existe un botiquín en caso de que ocurra algún accidente de igual forma se evidenció que dicho botiquín no se encuentra al alcance del trabajador.

4. ¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?

Tabla 103

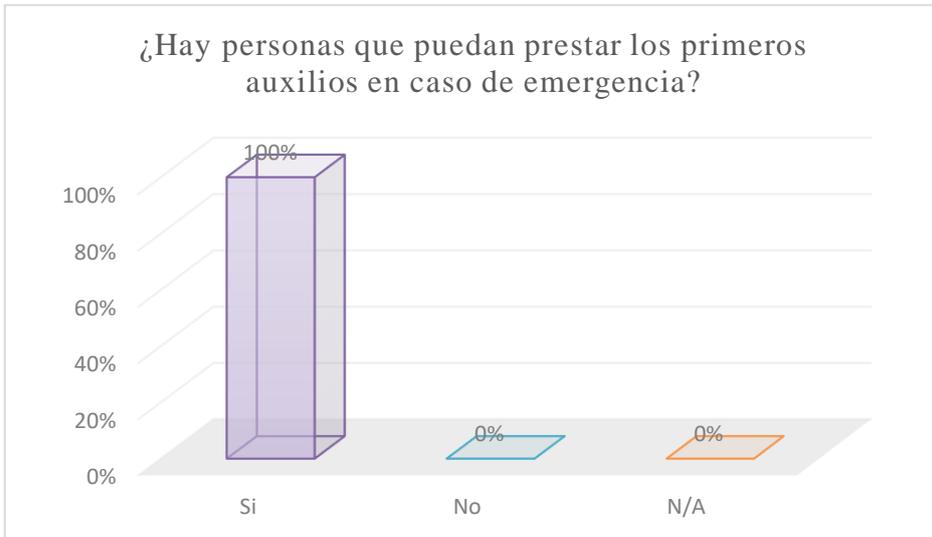
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 4

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 50

Resultados de la Encuesta, Pregunta 4



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que dentro de la empresa SI existe personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal de la constructora ROJVEL, está en la capacidad de brindar auxilio a su compañero en caso de que ocurra alguna emergencia.

5. ¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?

Tabla 104

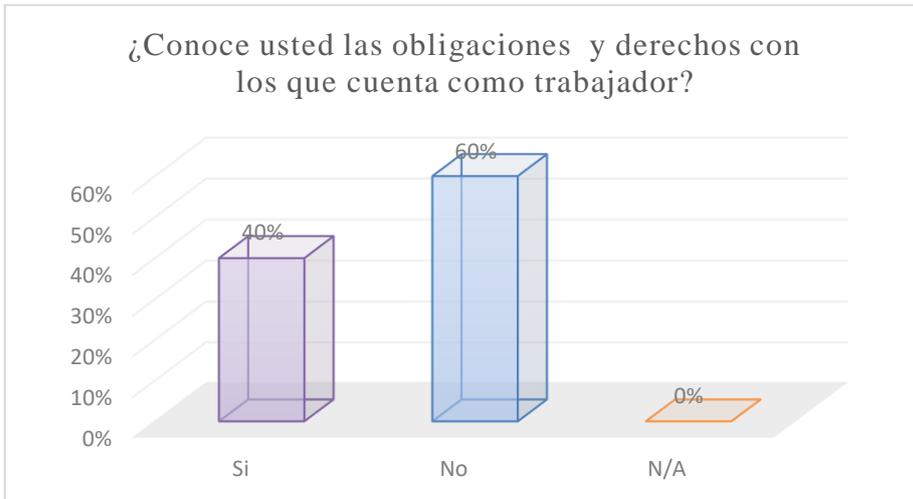
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 5

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	40%
No	6	60%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 51

Resultados de la Encuesta, Pregunta 5



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 4 que corresponde al 40% respondieron SI, y 6 que corresponde al 60% respondieron que No, sobre si conocen las obligaciones y derechos con las que cuentan como trabajadores.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal de la constructora ROJVEL, no conoce en su totalidad las obligaciones y derechos con las que cuentan como trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

6. ¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?

Tabla 105

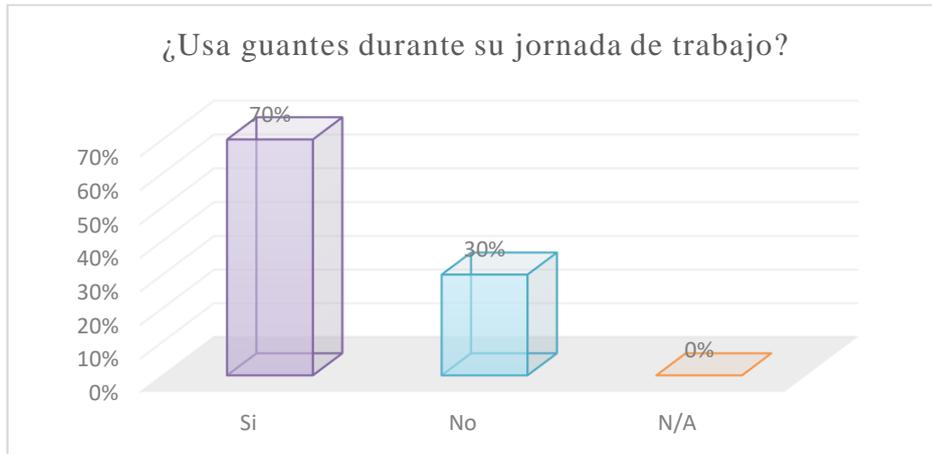
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 6

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	70%
No	3	30%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 52

Resultados de la Encuesta, Pregunta 6



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 7 que corresponde al 70% respondieron SI, y 3 que corresponde al 30% respondieron que No, sobre si usan guantes durante su jornada de trabajo

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal hace uso de guantes para el desarrollo de sus actividades, el restante no lo usa ya sea por incomodidad o porque la actividad no lo amerita.

7. ¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?

Tabla 106

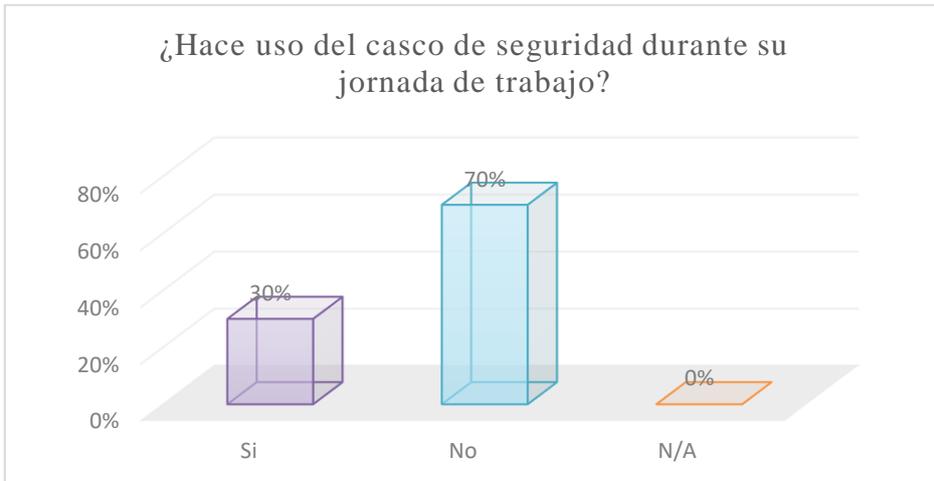
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 7

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	30%
No	7	70%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 53

Resultados de la Encuesta, Pregunta 7



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 3 que corresponde al 30% respondieron SI, y 7 que corresponde al 70% respondieron que No, sobre si usan casco de seguridad durante su jornada de trabajo

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal no hace uso del casco de seguridad debido a la incomodidad que este les genera a la hora de realizar sus actividades.

8. ¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada de trabajo?

Tabla 107

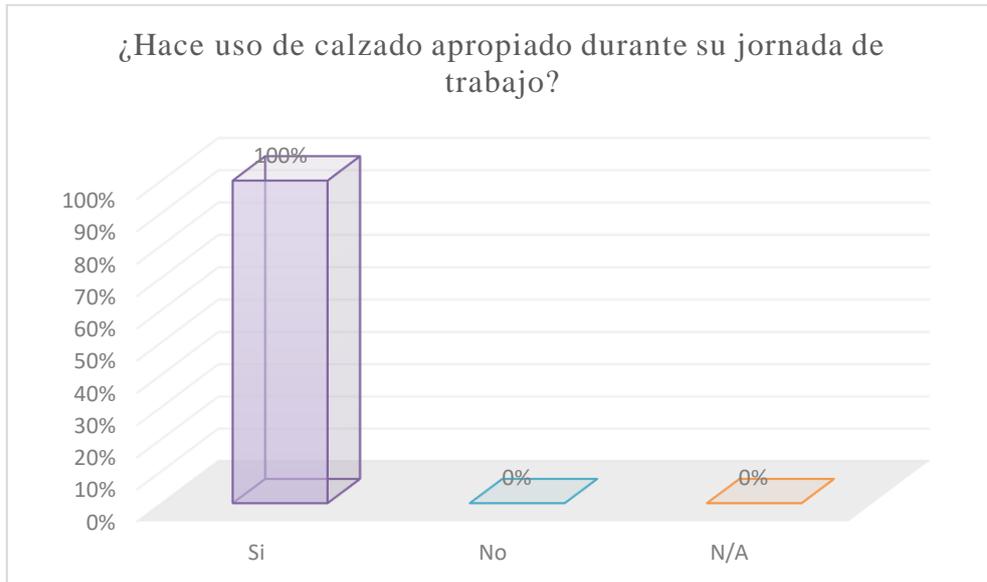
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 8

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 54

Resultados de la Encuesta, Pregunta 8



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que SI usan calzado apropiado durante su jornada de trabajo.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría de personas si hace uso de calzado apropiado para el desarrollo normal de sus actividades.

9. ¿Usa tapones o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?

Tabla 108

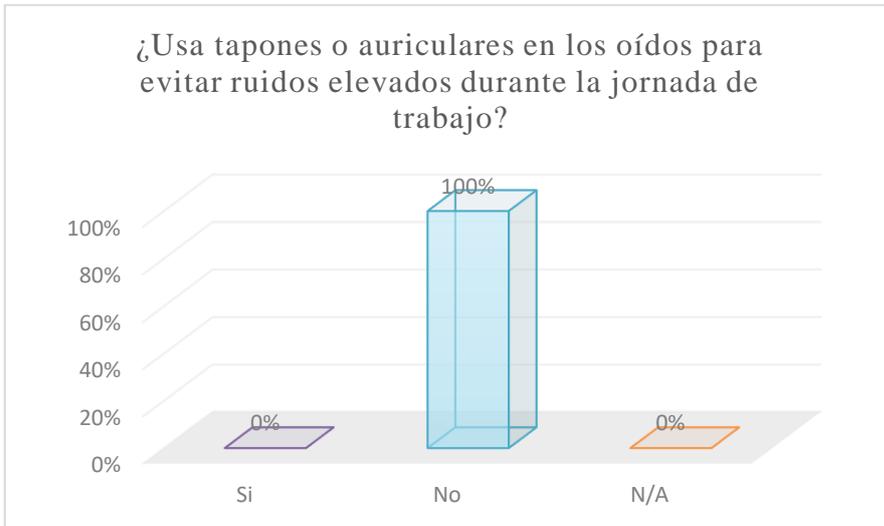
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 9

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	10	100%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 55

Resultados de la Encuesta, Pregunta 9



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que NO hacen uso de tapones o auriculares en los oídos.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría de personas no hacen uso de tapones auditivos durante su jornada de trabajo, la mayoría manifiesta que no le provoca incomodidad el ruido generado en la obra.

10. ¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada de trabajo?

Tabla 109

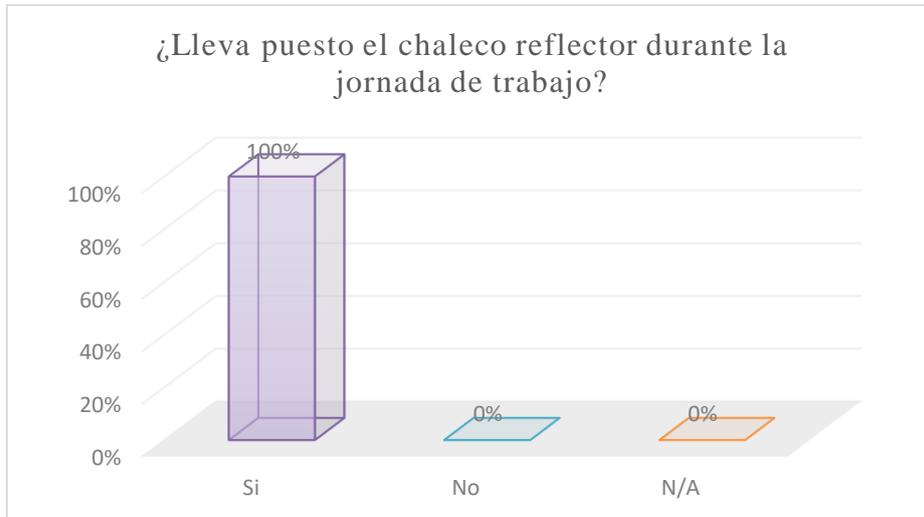
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 10

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 56

Resultados de la Encuesta, Pregunta 10



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que SI hacen uso del chaleco reflector durante su jornada de trabajo.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría de personas hacen uso del chaleco reflector durante el desarrollo de sus actividades.

11. ¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?

Tabla 110

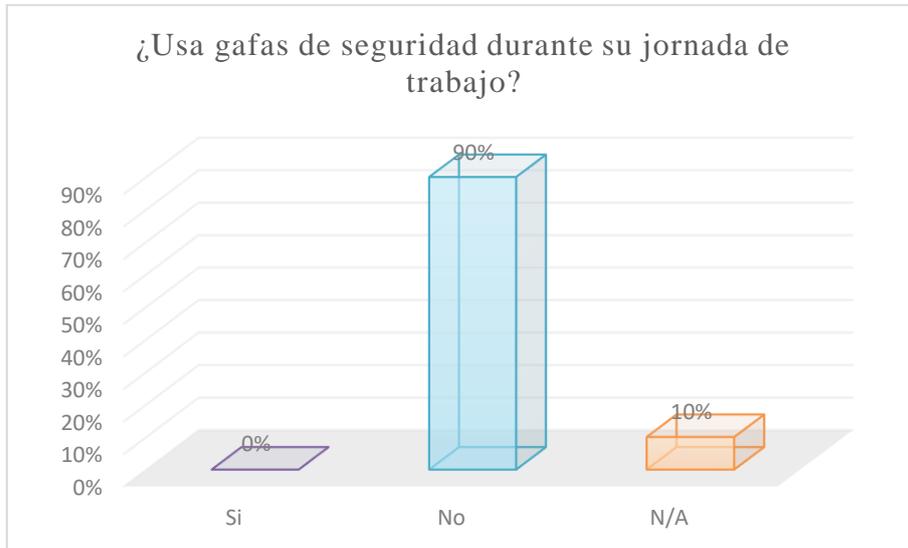
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 11

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	9	90%
N/A	1	10%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 57

Resultados de la Encuesta, Pregunta 11



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 9 que corresponde al 90% respondieron NO, y 1 que corresponde al 10% respondieron que N/A, sobre si usan gafas de seguridad durante su jornada de trabajo.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal no hace uso de gafas de seguridad esto debido a que les causa incomodidad al momento del desarrollo de sus actividades.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

12. ¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?

Tabla 111

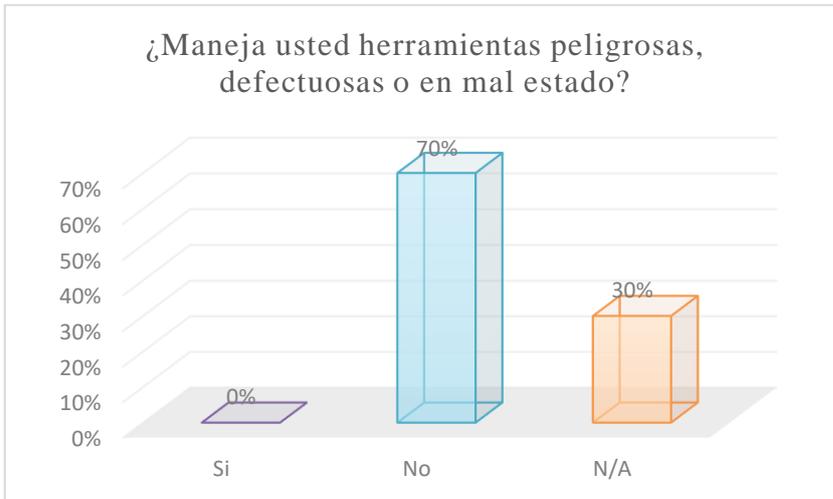
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 12

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	7	70%
N/A	3	30%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 58

Resultados de la Encuesta, Pregunta 12



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 7 que corresponde al 70% respondieron NO, y 3 que corresponde al 30% respondieron que N/A, sobre si maneja herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal no hace uso de herramientas, defectuosas, peligrosa o en mal estado, sin embargo se logró evidenciar que si existe herramientas en mal estado y que generan un grado de peligro a la hora de su manipulación.

13. ¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas?

Tabla 112

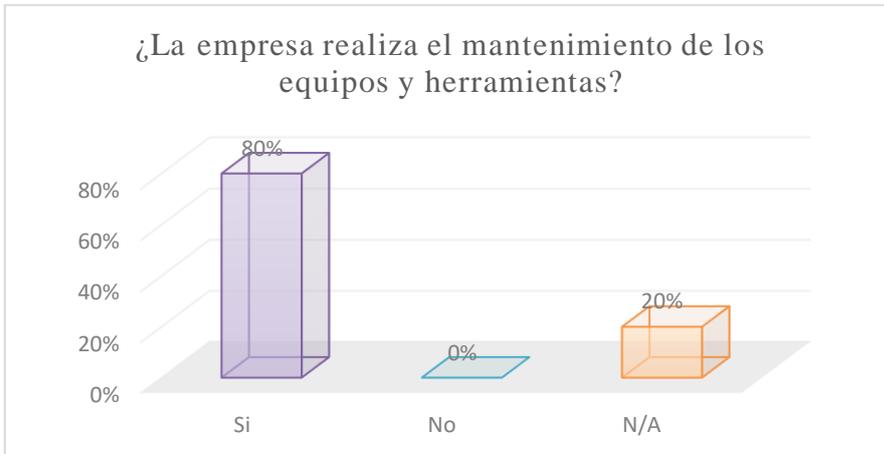
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 13

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	80%
No	0	0%
N/A	2	20%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 59

Resultados de la Encuesta, Pregunta 13



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 8 que corresponde al 80% respondieron SI, y 2 que corresponde al 20% respondieron que N/A, sobre si la empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas.

Interpretación

Se demuestra que la empresa si realiza el mantenimiento de sus equipos y herramientas.

14. ¿Cuenta con los equipos y herramientas necesarios para el desarrollo de su trabajo?

Tabla 113

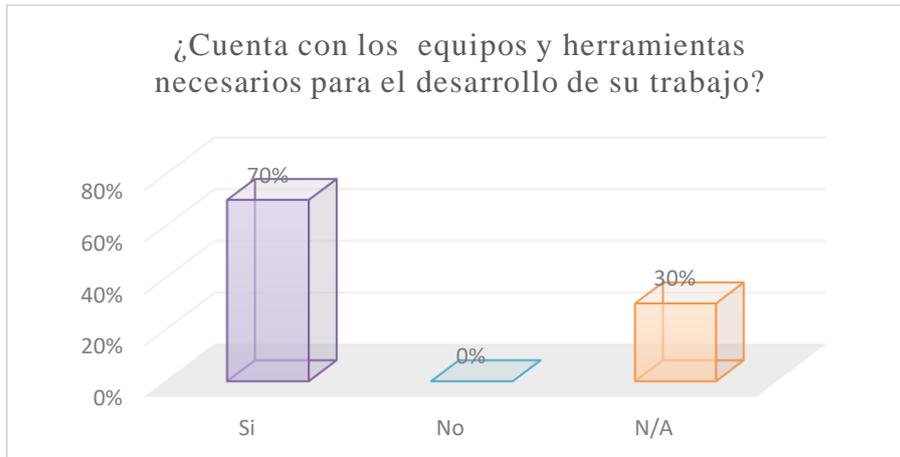
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 14

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	70%
No	0	0%
N/A	3	30%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 60

Resultados de la Encuesta, Pregunta 14



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 7 que corresponde al 70% respondieron SI, y 3 que corresponde al 30% respondieron que N/A, sobre si cuenta con los equipos y herramientas necesarios para el desarrollo de su trabajo.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal cuenta con los equipos y herramientas necesarios para el desarrollo de su trabajo, sin embargo, se pudo evidenciar que cuenta con un número limitado de equipos y herramientas.

FACTORES DE RIESGO

15. ¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?

Tabla 114

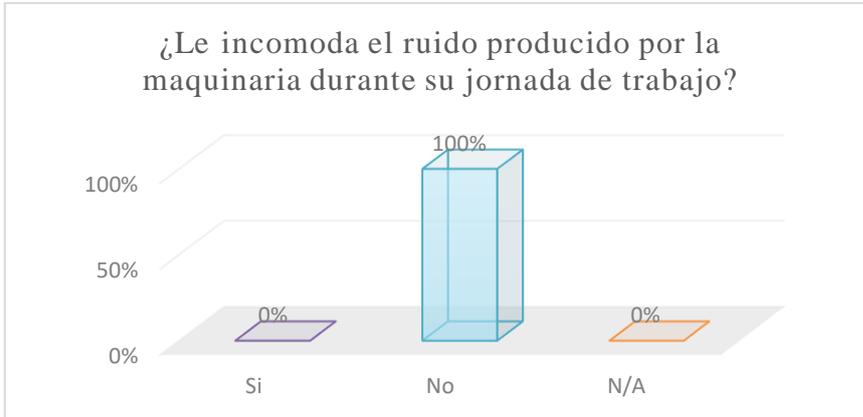
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 15

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	10	100%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 61

Resultados de la Encuesta, Pregunta 15



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que NO les incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo.

Interpretación

Se demuestra que a la mayoría de personas no les incomoda el ruido producido por la maquinaria.

16. ¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?

Tabla 115

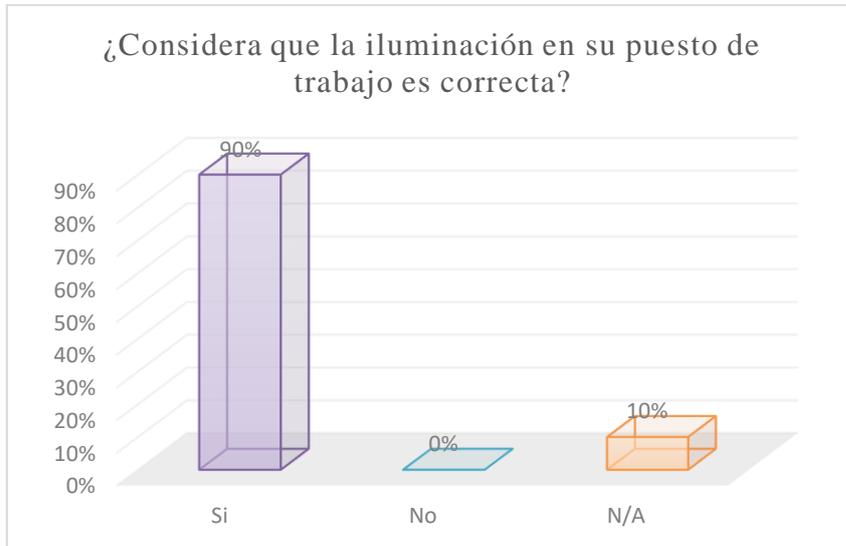
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 16

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	90%
No	0	0%
N/A	1	10%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 62

Resultados de la Encuesta, Pregunta 16



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 9 que corresponde al 90% respondieron que SI, y 1 que corresponde al 10% respondieron que N/A, sobre si la iluminación en su puesto de trabajo es correcta.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría de personas considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta.

17. ¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?

Tabla 116

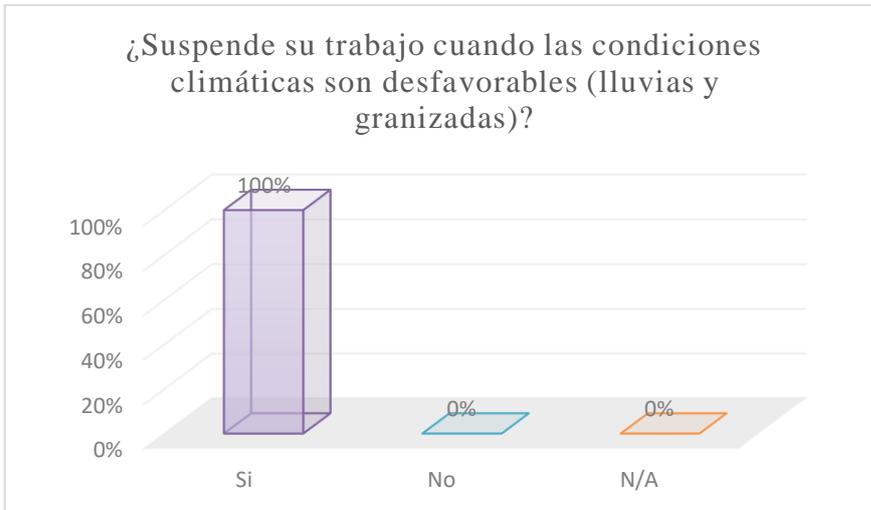
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 17

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 63

Resultados de la Encuesta, Pregunta 17



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que SI se suspende el trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables.

Interpretación

Se demuestra que las actividades se suspenden cuando las condiciones climáticas son extremadamente desfavorables.

18. ¿Las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?

Tabla 117

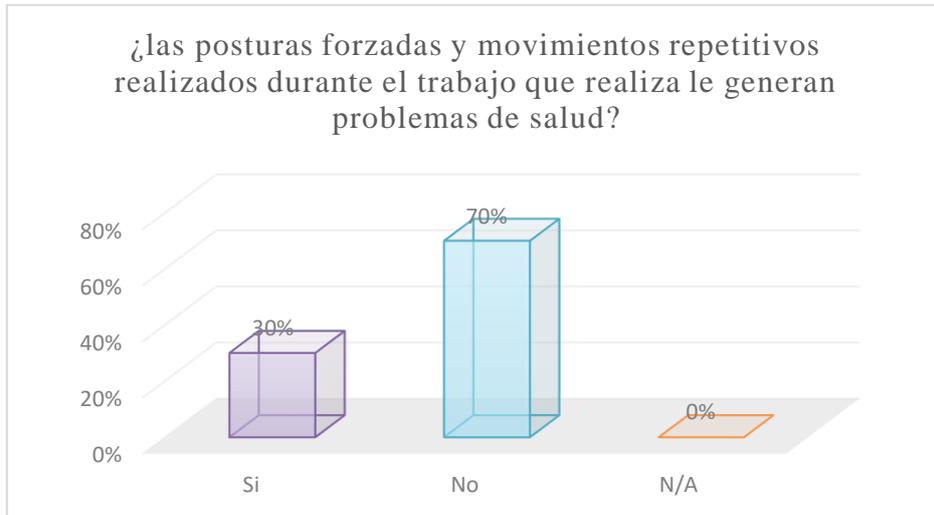
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 18

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	30%
No	7	70%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 64

Resultados de la Encuesta, Pregunta 18



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 3 que corresponde al 30% respondieron SI, y 7 que corresponde al 70% respondieron que No, sobre si las posturas forzadas y movimientos repetitivos le generan problemas de la salud.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal no presenta afectación por las posturas forzadas y movimientos repetitivos, mientras que una parte pequeña parte de la población si le genera malestares a su salud.

19. ¿Presenta alguna dolencia debido levantamiento de cargas pesadas?

Tabla 118

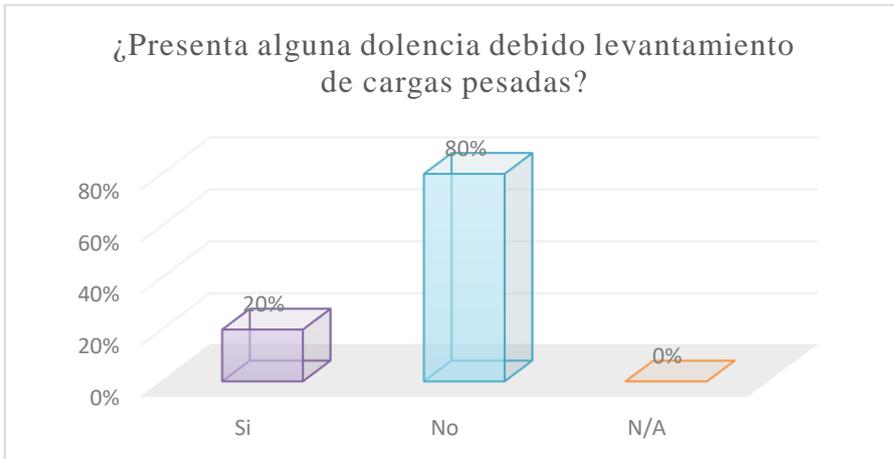
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 19

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	20%
No	8	80%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 65

Resultados de la Encuesta, Pregunta 19



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 2 que corresponde al 20% respondieron SI, y 8 que corresponde al 80% respondieron que No, sobre si presentan alguna dolencia debido al levantamiento de cargas.

Interpretación

Se demuestra que la mayoría del personal no presenta dolencias debido al levantamiento manual de cargas, mientras que una parte pequeña parte de la población si le genera malestares a su salud.

20. ¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?

Tabla 119

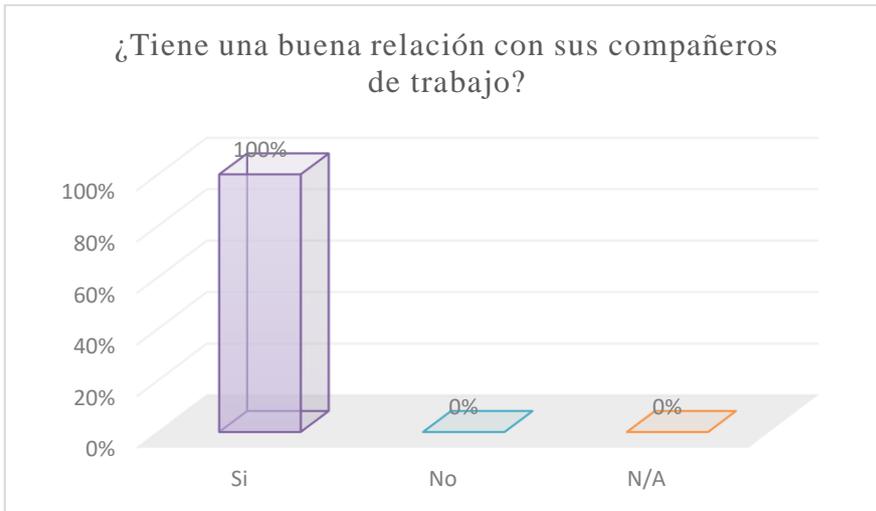
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 20

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 66

Resultados de la Encuesta, Pregunta 20



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 10 que corresponde al 100% respondieron que SI tienen una buena relación con sus compañeros de trabajo

Interpretación

Se demuestra que existe una buena relación entre compañeros de trabajo, además que se mantiene un ambiente de respeto y solidaridad.

21. ¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?

Tabla 120

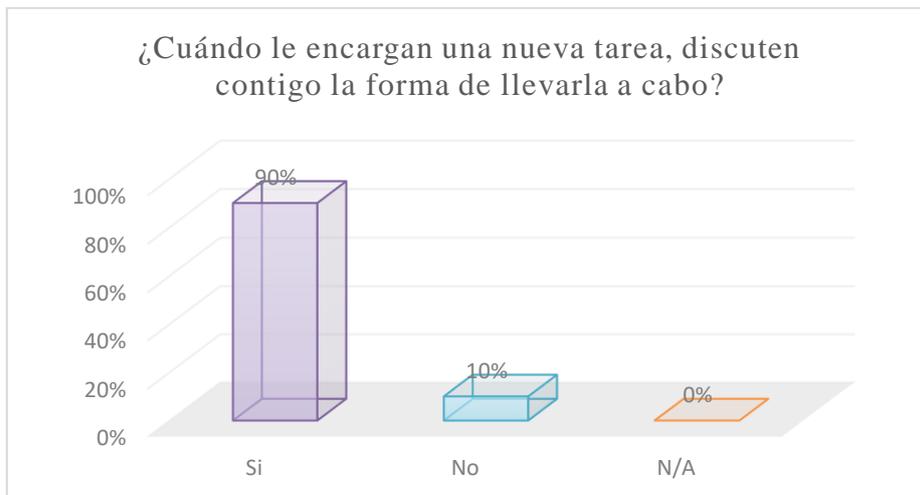
Encuesta de Seguridad y Salud Ocupacional, Pregunta 21

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	90%
No	1	10%
N/A	0	0%
TOTAL	10	100%

Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Figura 67

Resultados de la Encuesta, Pregunta 21



Nota. Elaboración propia del autor del documento.

Análisis

De una población de 10 personas encuestadas en la Constructora “ROJVEL”, obtenemos: 9 que corresponde al 90% respondieron SI, y 1 que corresponde al 10% respondieron que No, sobre si le encargan una nueva tarea discuten contigo la forma de llevarla a cabo

Interpretación

Se demuestra que existe una buena comunicación entre los compañeros de trabajo.

Anexo 9. Matriz INSHT de la Constructora ROJVEL

Matriz INSHT (Albañil)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora						EVALUACIÓN							
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate						INICIAL:	X	PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-002			
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi						Fecha de Evaluación:			30/5/2023				
PUESTO DE TRABAJO:		Albañil						UBICACIÓN							
N° TRABAJADORES:		H: (1)		M: ()		Ciudad:		Patate		Parroquia:		Sucre			
N°	RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					OBSERVACIONES	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN		
1	RIESGOS MECÁNICOS	Caidas al mismo Nivel	0	0	1	1	0	0				1		Presencia de lodo, gramillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos	
2		Caidas a distinto Nivel	1	0	0	0	1	0		1					
3		Caidas de Objetos/Material	1	0	0	1	0	0	1						
4		Golpes contra Objetos	0	1	0	1	0	0		1					
5		Golpes por Objetos/Herramientas	1	0	0	1	0	0	1						
6		Resbalones y Caidas	0	1	0	1	0	0		1				Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo	
7		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas	0	0	1	1	0	0				1		Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades	
8		Pisadas sobre Objetos	0	0	1	1	0	0				1		Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la hobra Fala de Limpieza del puesto de trabajo	
9		Exposición a Cortes	0	1	0	1	0	0		1				Herramientas con filo (Alicates, sinceles, navajas)	
10		Exposición a Punciones	0	1	0	1	0	0		1				Astillas, Alambres, Barillas	
18		Orden Deficiente	0	0	1	1	0	0				1		Herramientas y materiales tirados en el suelo	
19		Limpieza Deficiente	0	1	0	1	0	0		1				Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo	
1		RIESGOS FÍSICOS	Ruido	0	1	0	1	0	0		1				Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
2			Vibración	1	0	0	0	1	0		1				
3			Temperaturas Altas	0	1	0	1	0	0		1				Presencia de sol
4			Temperaturas Abatidas	1	0	0	1	0	0	1					
9			Iluminación alta	0	1	0	1	0	0		1				
11			Exposición a radiaciones ionizantes	0	1	0	0	1	0				1		Presencia de rayos UV generados por la luz solar
1		RIESGOS QUÍMICOS	Material Particulado	0	1	0	1	0	0		1				Al ser un ambiente abierto el polvo generado se dispersa rápido en el ambiente
3	RIESGOS ERGONÓMICOS	Posturas inadecuadas	0	1	0	1	0	0		1					
4		Movimientos repetitivos	0	1	0	1	0	0		1					
7		Desplazamientos continuos	0	1	0	1	0	0		1					
8		Posición de pie por largos períodos	0	1	0	1	0	0		1					
9		Posición sentado por largos períodos	0	1	0	1	0	0		1					
1	RIESGOS PSICOSOCIALES	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	0	1	0	1	0	0		1				Presión para terminar las actividades a tiempo	
2		Alta responsabilidad	0	1	0	1	0	0		1					

Probabilidad: Baja (B), Medía (M), Alta (A)
 Consecuencias: Ligeramente Dañino (LD), Dañino (D), Extremadamente Dañino (ED)
 Estimación de Riesgos: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I), Intolerable (IN)

Matriz INSHT (Ayudante Polifuncional/ Peón)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES																
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora						EVALUACIÓN								
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate						INICIAL: X		PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-003				
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi						Fecha de Evaluación:		30/5/2023						
PUESTO DE TRABAJO:		Ayudante Polifuncional (Peón)						UBICACIÓN								
N° TRABAJADORES:		H: (3)		M: (2)				Ciudad:		Patate		Parroquia:		Sucre		
N°	RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					OBSERVACIONES		
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN			
1	RIESGOS MECÁNICOS	Caídas al mismo Nivel	0	0	1	1	0	0				1			Presencia de lodo, gránulo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos	
2		Caídas a distinto Nivel	1	0	0	0	1	0			1					
3		Caídas de Objetos/Material	1	0	0	1	0	0		1						
4		Golpes contra Objetos	0	1	0	1	0	0			1					
5		Golpes por Objetos/Herramientas	1	0	0	1	0	0		1						
6		Resbalones y Caídas	0	1	0	1	0	0			1				Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo	
7		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas	0	0	1	1	0	0				1			Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades	
8		Pisadas sobre Objetos	0	0	1	1	0	0				1			Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la obra Falta de Limpieza del puesto de trabajo	
9		Exposición a Cortes	0	1	0	1	0	0			1				Herramientas con filo (Alicates, senceles, navajas)	
10		Exposición a Punciones	0	1	0	1	0	0			1				Astillas, Alambres, Barillas	
14	Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinas	1	0	0	0	1	0			1						
18	Orden Deficiente	0	0	1	1	0	0				1			Herramientas y materiales tirados en el suelo		
19	Limpieza Deficiente	0	1	0	1	0	0			1				Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo		
1	RIESGOS FÍSICOS	Ruido	0	1	0	1	0	0			1				Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra	
2		Vibración	0	1	0	1	0	0			1					
3		Temperaturas Altas	0	1	0	1	0	0			1				Presencia de sol	
4		Temperaturas Abatidas	1	0	0	1	0	0		1						
9		Iluminación alta	0	1	0	1	0	0			1					
11		Exposición a radiaciones ionizantes	0	1	0	0	1	0				1			Presencia de rayos UV generados por la luz solar	
1	RIESGOS QUÍMICOS	Material Particulado	0	1	0	1	0	0			1				Al ser un ambiente abierto el polvo generado se dispersa rápido en el ambiente	
1	RIESGOS ERGONÓMICOS	Manejo Manual de Cargas	0	0	1	1	0	0				1				
2		Sobre-esfuerzo físico	0	1	0	0	1	0				1				
3		Posturas inadecuadas	0	1	0	0	1	0				1				
4		Movimientos repetitivos	0	1	0	1	0	0			1					
5		Sobrecarga	0	1	0	0	1	0				1				
7		Desplazamientos continuos	0	1	0	1	0	0			1					
8		Posición de pie por largos períodos	0	1	0	1	0	0			1					
10		Levantamiento de objetos de forma incorrecta	0	1	0	0	1	0				1			Malas posturas, presión a la columna	
1		RIESGOS PSICOSOCIALES	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo	0	1	0	1	0	0			1				Presión para terminar las actividades a tiempo

Probabilidad: Baja (B), Media (M), Alta (A)

Consecuencias: Ligeramente Daño (LD), Daño (D), Extremadamente Daño (ED)

Estimación de Riesgos: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I), Intolerable(IN)

Matriz INSHT (Residente de Obra)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES																			
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																			
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora			EVALUACIÓN														
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate			INICIAL:	X	PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-004										
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi			Fecha de Evaluación:			30/5/2023											
PUESTO DE TRABAJO:		Residente de Obra			UBICACIÓN														
Nº TRABAJADORES:		H: (1) M: ()			Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre											
Nº	RIESGO	FACTORES DE RIESGO			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					OBSERVACIONES			
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN							
1	RIESGOS MECÁNICOS	Caídas al mismo Nivel			1	0	0	1	0	0	1				Presencia de lodo, gránulo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos				
6		Resbalones y Caídas			0	1	0	1	0	0	1				Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo				
7		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas			0	1	0	1	0	0	1				Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades				
8		Pisadas sobre Objetos			0	0	1	1	0	0		1			Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la obra Falta de Limpieza del puesto de trabajo				
18		Orden Deficiente			0	0	1	1	0	0		1			Herramientas y materiales tirados en el suelo				
19		Limpieza Deficiente			0	1	0	1	0	0	1				Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo				
1	RIESGOS FÍSICOS	Ruido			0	1	0	1	0	0	1				Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra				
3		Temperaturas Altas			0	1	0	1	0	0	1				Presencia de sol				
4		Temperaturas Abatidas			1	0	0	1	0	0	1								
9		Iluminación alta			0	1	0	1	0	0	1								
11		Exposición a radiaciones ionizantes			0	1	0	0	1	0		1			Presencia de rayos UV generados por la luz solar				
1	RIESGOS QUÍMICOS	Material Particulado			0	1	0	1	0	0	1				Al ser un ambiente abierto el polvo generado se dispersa rápido en el ambiente				
7	RIESGOS ERGONÓMICOS	Desplazamientos continuos			0	1	0	1	0	0	1								
8		Posición de pie por largos períodos			0	1	0	1	0	0	1								
1	RIESGOS PSICOSOCIALES	Carga de trabajo excesiva o presión de tiempo			0	0	1	1	0	0		1			Presión para terminar las actividades a tiempo				
2		Alta responsabilidad			0	0	1	1	0	0		1							
3		Sobrecarga mental			0	0	1	1	0	0		1							

Probabilidad: Baja (B), Media (M), Alta (A)
 Consecuencias: Ligeramente Dañino (LD), Dañino (D), Extremadamente Dañino (ED)
 Estimación de Riesgos: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I), Intolerable(IN)

Matriz INSHT (Operador/Retroexcavadora)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		ROJVEL Constructora				EVALUACIÓN									
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				INICIAL:	X	PERIÓDICA:	ER-ROJVEL-005						
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi				Fecha de Evaluación:		30/5/2023							
PUESTO DE TRABAJO:		Operador (Retroexcavadora)				UBICACIÓN									
N° TRABAJADORES:		H: (1)		M: ()		Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre						
N°	RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					OBSERVACIONES	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN		
4	RIESGOS MECÁNICOS	Golpes contra Objetos	0	1	0	1	0	0		1					Espacio físico reducido
11		Derrumbes	1	0	0	0	1	0		1					
15		Atrapamientos por Vuelco de Vehículo	1	0	0	0	1	0		1					Suelo con diferentes inclinaciones
1	RIESGOS FÍSICOS	Ruido	0	1	0	1	0	0		1					Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
2		Vibración	1	0	0	0	1	0		1					
3		Temperaturas Altas	0	1	0	1	0	0		1					Presencia de sol
4		Temperaturas Abatidas	1	0	0	1	0	0	1						
9		Iluminación alta	0	1	0	1	0	0		1					
11		Exposición a radiaciones ionizantes	1	0	0	0	1	0		1					Presencia de rayos UV generados por la luz solar
1	RIESGOS QUÍMICOS	Material Particulado	0	1	0	1	0	0		1					
4	RIESGOS ERGONÓMICOS	Movimientos repetitivos	0	1	0	1	0	0		1					
6		Movimiento corporal limitado	0	1	0	1	0	0		1					
8		Posición sentado por largos períodos	0	1	0	1	0	0		1					

Probabilidad: Baja (B), Media (M), Alta (A)
 Consecuencias: Ligeramente Dañino (LD), Dañino (D), Extremadamente Dañino (ED)
 Estimación de Riesgos: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I), Intolerable(IN)

Matriz INSHT (Operador/Volqueta)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES															
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora					EVALUACIÓN								
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate					INICIAL:	X	PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-006				
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi					Fecha de Evaluación:			30/5/2023					
PUESTO DE TRABAJO:		Operador (Volqueta)					UBICACIÓN								
N° TRABAJADORES:		H: (1) M: ()					Ciudad:	Patate	Parroquia:	Sucre					
N°	RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					OBSERVACIONES	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN		
4	RIESGOS MECÁNICOS	Golpes contra Objetos	0	1	0	1	0	0		1					Espacio físico reducido
15		Atrapamientos por Vuelco de Vehículo	1	0	0	0	1	0		1					Suelo con diferentes inclinaciones
1	RIESGOS FÍSICOS	Ruido	0	1	0	1	0	0		1					Ruido producido por la maquinaria equipos y personal de la obra
2		Vibración	1	0	0	0	1	0		1					
3		Temperaturas Altas	0	1	0	1	0	0		1					Presencia de sol
4		Temperaturas Abatidas	1	0	0	1	0	0	1						
9		Iluminación alta	0	1	0	1	0	0		1					
11		Exposición a radiaciones ionizantes	1	0	0	0	1	0		1					Presencia de rayos UV generados por la luz solar
1	RIESGOS QUÍMICOS	Material Particulado	0	1	0	1	0	0		1					
4	RIESGOS ERGONÓMICOS	Movimientos repetitivos	0	1	0	1	0	0		1					
6		Movimiento corporal limitado	0	1	0	1	0	0		1					
8		Posición sentado por largos períodos	0	1	0	1	0	0		1					

Probabilidad: Baja (B), Media (M), Alta (A)

Consecuencias: Ligeramente Daño (LD), Daño (D), Extremadamente Daño (ED)

Estimación de Riesgos: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I), Intolerable(IN)

Anexo 10. Oficio de Solicitud de los Equipos de Medición



FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRÁMITE ESTUDIANTIL

Riobamba, 19 de junio de 2023

Ph. D.

Patricio Villacrés Cevallos

Patricio Villacrés Cevallos

DECANO DE LA FACULTAD DE LA INGENIERIA

RECIBIDO
Por: Lic. Silvia Asqui
Fecha: 20-06-2023
N.º 5

Presente

De mi consideración:

Yo **Henry Saúl Tipán Chinachi** con C.I. **1804842712** estudiante de la carrera de **Ingeniería Industrial**, Facultad de Ingeniería De la Universidad Nacional de Chimborazo, me dirijo a usted para solicitarle de la manera más comedida se me preste los siguientes equipos: **Monitor de Estrés Térmico, Código 2881656; Sonómetro, Código 2881663; Luxómetro, Código 2881621**; del laboratorio de Ingeniería Industrial, para la toma de medidas mismas que contribuyen al desarrollo del trabajo de titulación **"Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate"** actividad a realizarse los días **Lunes 3 de julio, Martes 4 de julio, Miércoles 5 de julio** del presente año en los horarios de **9:00 am a 14:00 pm**, dentro del proyecto de **"Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate"** ubicado en la provincia de Tungurahua, cantón Patate, parroquia Sucre.

Debido a que la medición se realizará fuera de la provincia se solicita el acompañamiento del **Técnico de laboratorio** de ingeniería industrial, **Ing. Edison Verdezoto**, al cual se le garantizará el traslado de ida y vuelta con los equipos de medición durante los días indicados.

Por la favorable atención que se digne a dar a mi pedido, desde ya le anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente:

Henry Tipán

Tutorado del Trabajo de Titulación

PhD. / Mgs. Manolo Córdova

Tutor

Nota: Adjunto Oficio de Resolución de Aprobación del Perfil de Tesis.

Di esta día
20/06/2023

Autenticado
por el
proceso



**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRÁMITE ESTUDIANTIL**

Riobamba, 17 de julio de 2023

Ph. D.

Patricio Villacrés Cevallos

DECANO DE LA FACULTAD DE LA INGENIERIA

Presente

De mi consideración:

Yo **Henry Saúl Tipán Chinachi** con C.I. **1804842712** estudiante de la carrera de, **Ingeniería Industrial**, Facultad de Ingeniería De la Universidad Nacional de Chimborazo, me dirijo a usted para solicitarle de la manera más comedida se me preste los siguientes equipos: **Anemómetro, Código 2881667; Sonómetro, Código 2881663;** del laboratorio de Ingeniería Industrial, para la toma de medidas mismas que contribuyen al desarrollo del trabajo de titulación **"Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate"** actividad a realizarse los días **Lunes 24 de julio, Martes 25 de julio, Miércoles 26 de julio** del presente año en los horarios de **8:00 am a 16:00 pm**, dentro del proyecto de **"Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate"** ubicado en la provincia de Tungurahua, cantón Patate, parroquia Sucre.

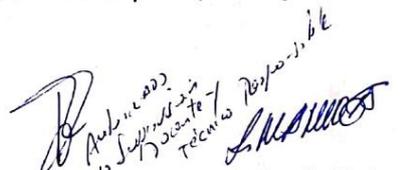
Debido a que la medición se realizará fuera de la provincia se solicita el acompañamiento del **Técnico de laboratorio** de ingeniería industrial, **Ing. Edison Verdezoto**, al cual se le garantizará el traslado de ida y vuelta con los equipos de medición durante los días indicados.

Por la favorable atención que se digne a dar a mi pedido, desde ya le anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente:


Henry Tipán

Tutorado del Trabajo de Titulación


Ph.D. / Mgs. Manolo Córdova

Tutor

Nota: Adjunto Oficio de Resolución de Aprobación del Perfil de Tesis.

RECIBIDO
Por: Lic. Ma. Eugenia Badillo
Fecha: 17/07/2023 15:40


Si existe
17/07/2023

Escaneado con CamScanner

Anexo 11. Certificados de Calibración de los Equipos

Certificado de Calibración del Luxómetro

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CC-6835-001-22

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
DIRECCIÓN:	AV ANTONIO JOSE DE SUCRE KM 15 VIA A GUANO					
TELÉFONO:	2364314					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	EDISON VERDEZOTO					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ITEM:	LUXOMETRO	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	2881621			
MARCA:	TESTO	RESOLUCIÓN:	1 ; 10			
MODELO:	545	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(0 a 100000) lx			
SERIE:	02396968	UBICACIÓN:	NO ESPECÍFICA			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL_PC.071	LÁMPARA INCANDESCENTE PATRÓN	PHILIPS	FEL	CENAM FEL-14	2023-11-17	CNM-CC-520-326/300 2019
EL_PT.930	DISTANCIOMETRO	BOSCH	GLM35	712403652	2023-06-29	CC-2890-029-22
EL_PT.710	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	170500256	2023-06-22	CC-2890-016-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON LÁMPARA INCANDESCENTE					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CNM-MFC-PT-004.2010					
PROCEDIMIENTO:	PEC-EL.050					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LAB. RADIANCIA Y ÓPTICA (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22.5 °C	±0.2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	48.5 %HR	±0.3 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Valor Nominal	Lectura Item	Error de Medición	Error Relativo de Medición (%)	Incertidumbre Relativa (%)	Factor de Cobertura (k)	
lx	lx	lx				
201	203	2,4	1,2	1,1	2,01	
509	505	5,4	1,1	1,0	2,00	
998	994	-4,1	-0,4	1,0	2,00	
1998	1994	-4,2	-0,2	1,0	2,00	
3992	3989	-3,2	-0,1	1,0	2,00	
RESULTADO DE UNA MEDICIÓN						
El resultado de una medición, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:						
$E_{CORR} = E_{ITEM} * 0,99683$						
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente al 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTAS:						
- La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la resolución del patrón empleado.						
- Para encontrar la lectura corregida de los valores que se encuentren dentro del intervalo en el cual se ha realizado la calibración, es recomendable aplicar la relación $E_{CORR} = E_{ITEM} * FC$, en donde E_{ITEM} debe reemplazarse por la lectura del luxómetro.						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Sergio Rodriguez						
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2022-12-13			FECHA DE EMISIÓN: 2022-12-13			
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2022-12-13			FECHA PRÓXIMA DE CALIBRACIÓN: 2023-12			



Autorizado y firmado electrónicamente por:



Certificado de Calibración del Anemómetro.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Certificate of Calibration N° CC-6835-003-22



Cliente:
Customer UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Dirección:
Address AV ANTONIO JOSE DE SUCRE KM 15 VIA A GUANO

Teléfono:
Phone Number 2364314

Persona de Contacto:
Contact Person Edison Verdezoto

Objeto:
Item ANEMOMETRO

Marca:
Manufacturer METERMAN

Modelo:
Model TMA10

No. de Serie:
Serial Number 05110004

Identificación:
Identification LSA-EI-02-03

Ubicación del Objeto⁽¹⁾:
Item Location NO ESPECIFICA

Fecha de Recepción:
Date of Receipt 2022-12-13

Fecha de Calibración:
Calibration Date 2022-12-13

Próxima Fecha de Calibración:
Due Date 2023-12

Técnico Responsable:
Responsible Technician Sergio Rodríguez

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión:
Person authorizing / Date of Issue Ing. Savino Pineda / 2022-12-14

Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2022-12-14 10:50:14

Certificado de Calibración del Sonómetro

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CC-6835-002-22

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
EMPRESA:		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO				
DIRECCIÓN:		AV ANTONIO JOSE DE SUCRE KM 15 VIA A GUANO				
TELÉFONO:		2364314				
PERSONA(S) DE CONTACTO:		EDISON VERDEZOTO				
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO						
EQUIPO:	SONOMETRO	CLASE:	1	MODELO DE PRE-AMPLIFICADOR:	HD2019PNE2	
MARCA:	DELTA OHM	UNIDAD DE MEDIDA:	dB	SERIE DE PRE-AMPLIFICADOR:	13016490	
MODELO:	HD2010UC/A	RESOLUCIÓN:	0.1			
SERIE:	13053043147	RANGO:	(20 a 140) dB			
CÓDIGO CLIENTE:	2881953	MODELO MICROFONO:	NO ESPECIFICA			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	SERIE MICROFONO:	NO ESPECIFICA			
PATRONES UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	PRÓX. CAL	N° CERTIFICADO
EL_PC.055	CALIBRADOR MULTIFUNCION ACUSTICO	BRUEL AND KJÆR	4226	3105190	2023-11-15	CAS-543874-T2L/P6-901
EL_PT.1412	CALIBRADOR MULTIFUNCION	TRANSMILLE	3041A	L1577L18	2023-11-07	CC-2301-031-22
EL_PT.597	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	1061	150458369	2023-05-20	CC-2301-012-22
EL_PT.365	TERMOMIGRÓMETRO	CENTER	342	190901459	2023-03-30	CC-1187-005-22
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR MULTIFUNCION Y CALIBRADOR ACÚSTICO PATRÓN					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.S1					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE ELÉCTRICA Y ÓPTICA					
CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ACÚSTICAS			CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ELÉCTRICAS			
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C):	22,5	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C):	23,3			
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR):	52,3	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR):	52,4			
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa):	1010	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa):	1010			
PRUEBAS ACÚSTICAS						
FRECUENCIA DE REFERENCIA						
PONDERACIÓN A						
Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB	Cumplimiento
1000	94,0	94,0	0,00	± 1,0	0,13	Cumple
	104,0	104,0	0,00	± 1,0	0,13	Cumple
	114,0	114,0	0,00	± 1,0	0,13	Cumple
PONDERACIÓN C						
Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB	Cumplimiento
1000	94,0	94,0	0,00	± 1,0	0,13	Cumple
	104,0	104,0	0,00	± 1,0	0,13	Cumple
	114,0	114,0	0,00	± 1,0	0,13	Cumple

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

Certificado de Calibración del Monitor de Estrés Térmico



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Certificate of Calibration N° CC-6835-005-22



Cliente: <i>Customer</i>	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
Dirección: <i>Address</i>	AV ANTONIO JOSE DE SUCRE KM 15 VIA A GUANO	
Teléfono: <i>Phone Number</i>	2364314	
Persona de Contacto: <i>Contact Person</i>	Edison Verdezoto	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Objeto: <i>Item</i>	MEDIDOR DE ESTRES TERMICO 	
Marca: <i>Manufacturer</i>	QUEST	This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)
Modelo: <i>Model</i>	QUESTEMP*32,34,36	
No. de Serie: <i>Serial Number</i>	TEG100089	In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Identificación: <i>Identification</i>	2881656	
Ubicación del Objeto⁽¹⁾: <i>Item Location</i>	NO ESPECIFICA	
Fecha de Recepción: <i>Date of Receipt</i>	2022-12-13	
Fecha de Calibración: <i>Calibration Date</i>	2022-12-13	
Próxima Fecha de Calibración: <i>Due Date</i>	2023-12	
Técnico Responsable: <i>Responsible Technician</i>	Sergio Rodríguez	

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Savino Pineda / 2022-12-14
Person authorizing / Date of Issue


Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2022-12-14 11:53:58

Anexo 12. Matriz de Evaluación de Riesgos Mecánicos de la Constructora Rojvel

Matriz William Fine (Albañil)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS												
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora				EVALUACIÓN						
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				INICIAL:	X	PERIÓDICA:			ER-ROJVEL-001	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chimachi				Fecha de Evaluación:				30/5/2023		
PUESTO DE TRABAJO:		Albañil				UBICACIÓN						
N° TRABAJADORES:		H: (1)	M: ()	Ciudad:		Patate		Parroquia:		Sucre		
Descripción de las Actividades	Riesgo	Factores de Riesgo	Número Expuesto (N.E)	Tiempo Exposición (T.E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		Observaciones	Recomendaciones/Referencia Legal	
Planificar y controlar los trabajos de construcción (Limpieza, excavación de zanjas, revestimientos), Gestionar la Ejecución del proceso constructivo, Comunicar a los responsables los acontecimientos sucedidos dentro del proceso constructivo, Dirigir la ejecución de los procesos constructivos	RIESGOS MECÁNICOS	Caídas al mismo Nivel	1	8	6	1	3	18	Bajo	Presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Caídas a distinto Nivel			6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Caídas de Objetos/Material			6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Golpes contra Objetos			6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Golpes por Objetos/Herramientas			3	1	3	9	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Resbalones y Caídas			6	1	6	36	Medio	Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas			6	1	10	60	Medio	Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades	Colocar los matriales y herramientas alejados del lugar donde se realiza las actividades para evitar los tropiezos y pisadas de los mismos	
		Pisadas sobre Objetos			6	1	10	60	Medio	Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la hobra Falta de Limpieza del puesto de trabajo	Llevar solo las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades con el fin de evitar la acumulación de herramientas en el suelo Hacer uso de calzado apropiado	
		Exposición a Cortes			6	1	3	18	Bajo	Herramientas con filo (Alicates, sinceles, navajas)	Hacer uso de ropa de trabajo con cumplimiento de la Norma UNE-EN ISO 13998: 2004; UNE-EN 1082-2:2001	
		Exposición a Punciones			6	1	3	18	Bajo	Astillas, Alambres, Barillas	Hacer uso de ropa de trabajo con cumplimiento de la Norma UNE-EN ISO 13998: 2004; UNE-EN 1082-2:2001	
		Orden Deficiente			6	1	6	36	Medio	Herramientas y materiales tirados en el suelo	Ocupar las heeramientas necesarias para el desarrollo del trabajo con el fin de evitar acumulaciones	
		Limpieza Deficiente			6	1	3	18	Bajo	Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo	Realizar la limpieza de los residuos inorgánicos y los desechos sólidos generados por la obra	

Matriz William Fine (Ayudante Polifuncional/Peón)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS												
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora				EVALUACIÓN						
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				INICIAL:	X	PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-001		
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi				Fecha de Evaluación:			30/5/2023			
PUESTO DE TRABAJO:		Ayudante Polifuncional (Peón)				UBICACIÓN						
N° TRABAJADORES:		H: (3)		M: (2)		Ciudad:		Patate		Parroquia:		Sucre
Descripción de las Actividades	Riesgo	Factores de Riesgo	Número Expuesto (N.E)	Tiempo Exposición (T.E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		Observaciones	Recomendaciones/Referencia Legal	
Planificar y controlar los trabajos de construcción (Limpieza, excavación de zanjas, revestimientos), Gestionar la Ejecución del proceso constructivo, Comunicar a los responsables los acontecimientos sucedidos dentro del proceso constructivo, Dirigir la ejecución de los procesos constructivos	RIESGOS MECÁNICOS	Caídas al mismo Nivel	5	8	6	1	6	36	Medio	Presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Caídas a distinto Nivel			6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Caídas de Objetos/Material			6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Golpes contra Objetos			6	1	6	36	Medio	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Golpes por Objetos/Herramientas			3	1	3	9	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Resbalones y Caídas			6	1	6	36	Medio	Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas			6	1	10	60	Medio	Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades	Colocar los materiales y herramientas alejados del lugar donde se realiza las actividades para evitar los tropiezos y pisadas de los mismos	
		Pisadas sobre Objetos			6	1	10	60	Medio	Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la hobra Falta de Limpieza del puesto de trabajo	Llevar solo las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades con el fin de evitar la acumulación de herramientas en el suelo Hacer uso de calzado apropiado	
		Exposición a Cortes			6	1	3	18	Bajo	Herramientas con filo (Alicates, sinceles, navajas)	Hacer uso de ropa de trabajo con cumplimiento de la Norma UNE-EN ISO 13998: 2004; UNE-EN 1082-2:2001	
		Exposición a Punciones			6	1	3	18	Bajo	Astillas, Alambres, Barillas	Hacer uso de ropa de trabajo con cumplimiento de la Norma UNE-EN ISO 13998: 2004; UNE-EN 1082-2:2001	
		Atrapamientos por Objeto/Material/Equipos/Maquinarias			6	5	1	30	Medio	Ninguna	Hacer uso de EPI, bajo cumplimiento de la Norma UNE-EN 510	
		Orden Deficiente			6	1	6	36	Medio	Herramientas y materiales tirados en el suelo	Ocupar las herramientas necesarias para el desarrollo del trabajo con el fin de evitar acumulaciones	
Limpieza Deficiente	6	1	3	18	Bajo	Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo	Realizar la limpieza de los residuos inorgánicos y los desechos sólidos generados por la obra					

Matriz William Fine (Residente de Obra)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS												
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora				EVALUACIÓN						
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				INICIAL:	X	PERIÓDICA:			ER-ROJVEL-001	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi				Fecha de Evaluación:				30/5/2023		
PUESTO DE TRABAJO:		Residente de Obra				UBICACIÓN						
N° TRABAJADORES:		H: (1)		M: ()		Ciudad:		Patate	Parroquia:		Sucre	
Descripción de las Actividades	Riesgo	Factores de Riesgo	Número Expuesto (N.E)	Tiempo Exposición (T.E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		Observaciones	Recomendaciones/Referencia Legal	
Planificar y controlar los trabajos de construcción (Limpieza, excavación de zanjas, revestimientos), Gestionar la Ejecución del proceso constructivo, Comunicar a los responsables los acontecimientos sucedidos dentro del proceso constructivo, Dirigir la ejecución de los procesos constructivos	RIESGOS MECÁNICOS	Caidas al mismo Nivel	1	8	3	1	3	9	Bajo	Presencia de lodo, granillo, piedras que provocan la pérdida de equilibrio, resbalones y tropiezos	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Resbalones y Caidas			6	1	3	18	Bajo	Presencia de material, herramientas y desechos en el puesto de trabajo	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores	
		Tropiezos por Objetos/Material/Herramientas			3	1	3	9	Bajo	Las herramientas y materiales permanecen en el suelo, por lo que representa un obstáculo a la hora de realizar las actividades	Colocar los materiales y herramientas alejados del lugar donde se realiza las actividades para evitar los tropiezos y pisadas de los mismos	
		Pisadas sobre Objetos			6	1	3	18	Bajo	Presencia de herramientas, materiales y desechos generados por la hobra Falta de Limpieza del puesto de trabajo	Llevar solo las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades con el fin de evitar la acumulación de herramientas en el suelo Hacer uso de calzado apropiado	
		Orden Deficiente			6	1	6	36	Medio	Herramientas y materiales tirados en el suelo	Ocupar las herramientas necesarias para el desarrollo del trabajo con el fin de evitar acumulaciones	
		Limpieza Deficiente			6	1	3	18	Bajo	Acumulación de desechos generados por la obra en los puestos de trabajo	Realizar la limpieza de los residuos inorgánicos y los desechos sólidos generados por la obra	

Matriz William Fine (Operador/Retroexcavadora)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS											
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL											
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora				EVALUACIÓN					
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				INICIAL:	X	PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-001	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi				Fecha de Evaluación:		30/5/2023			
PUESTO DE TRABAJO:		Operador (Retroexcavadora)				UBICACIÓN					
N° TRABAJADORES:		H: (1)		M: ()		Ciudad:		Patate	Parroquia:	Sucre	
Descripción de las Actividades	Riesgo	Factores de Riesgo	Número Expuesto (N.E)	Tiempo Exposición (T.E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		Observaciones	Recomendaciones/Referencia Legal
Planificar y controlar los trabajos de construcción (Limpieza, excavación de zanjas, revestimientos), Gestionar la Ejecución del proceso constructivo, Comunicar a los responsables los acontecimientos sucedidos dentro del proceso constructivo, Dirigir la ejecución de los procesos constructivos	RIESGOS MECÁNICOS	Golpes contra Objetos	1	8	6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores
		Derribos			6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores
		Atrapamientos por Vuelco de Vehículo			6	5	1	30	Medio	Suelo con diferentes inclinaciones	Evitar que el vehículo ingrese en zonas demasadas inclinadas

Matriz William Fine (Operador/Volqueta)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS											
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL											
EMPRESA:		"ROJVEL" Constructora				EVALUACIÓN					
PROYECTO:		Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				INICIAL:	X	PERIÓDICA:		ER-ROJVEL-001	
EVALUADOR:		Henry Saúl Tipán Chinachi				Fecha de Evaluación:		30/5/2023			
PUESTO DE TRABAJO:		Operador (Volqueta)				UBICACIÓN					
N° TRABAJADORES:		H: (1)		M: ()		Ciudad:		Patate	Parroquia:	Sucre	
Descripción de las Actividades	Riesgo	Factores de Riesgo	Número Expuesto (N.E)	Tiempo Exposición (T.E)	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		Observaciones	Recomendaciones/Referencia Legal
Planificar y controlar los trabajos de construcción (Limpieza, excavación de zanjas, revestimientos), Gestionar la Ejecución del proceso constructivo, Comunicar a los responsables los acontecimientos sucedidos dentro del proceso constructivo, Dirigir la ejecución de los procesos constructivos	RIESGOS MECÁNICOS	Golpes contra Objetos	1	8	6	1	3	18	Bajo	Ninguna	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 181, 182; Hacer uso de EPP, para la protección de Extremidades Superiores e Inferiores
		Atrapamientos por Vuelco de Vehículo			6	5	1	30	Medio	Suelo con diferentes inclinaciones	Evitar que el vehículo ingrese en zonas demasadas inclinadas

Anexo 13. Informe de Evaluación Carga postural de la Constructora Rojvel (Ergoniza)

Informe Evaluación Carga Postural (Albañil)



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

Informe de Evaluación Ergonómica

Albañil

13/09/2023 09:00



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Albañil

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Empedrado de las líneas de Alcantarillado

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 45 años

Antigüedad en el puesto: 5 años *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 5 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Henry Tipan

Fecha de la evaluación: 13/09/2023 09:00

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- El trabajador no hace uso de los EPP proporcionados por la empresa
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades.
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.

Introducción

la evaluación realizada al siguiente puesto de trabajo tiene como objetivo identificar las posturas adoptadas por el trabajador durante su jornada laboral, con el fin de determinar si están afectando a la salud del trabajador.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 Ángulos de Evaluación Albañil (LI)



El Método RULA

El método RULA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de esta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural RULA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye brazos, antebrazos y muñecas, y el Grupo B, que comprende el cuello, el tronco y las piernas.



La evaluación del Grupo A puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de **un solo lado: el más desfavorable**.

GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del tronco: El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.

Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Fuerzas ejercidas y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Carga o fuerzas ejercidas: La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

Actividad muscular: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.



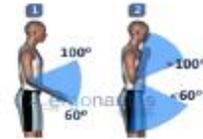
Posición del brazo: El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

Puntuación del Brazo:

3

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

1

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Puntuación de la Muñeca:

3

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).



Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

4

Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



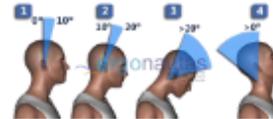
Posición del tronco: El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.

Puntuación del Tronco:

3

CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Puntuación del Cuello:

3

PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.



Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Puntuación de las Piernas:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO B:

4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Puntuación del Tipo de Actividad:

1

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.

Fuerza ejercida: La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida:

0

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.



Puntuación C: 5
Puntuación D: 5

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final: 6



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

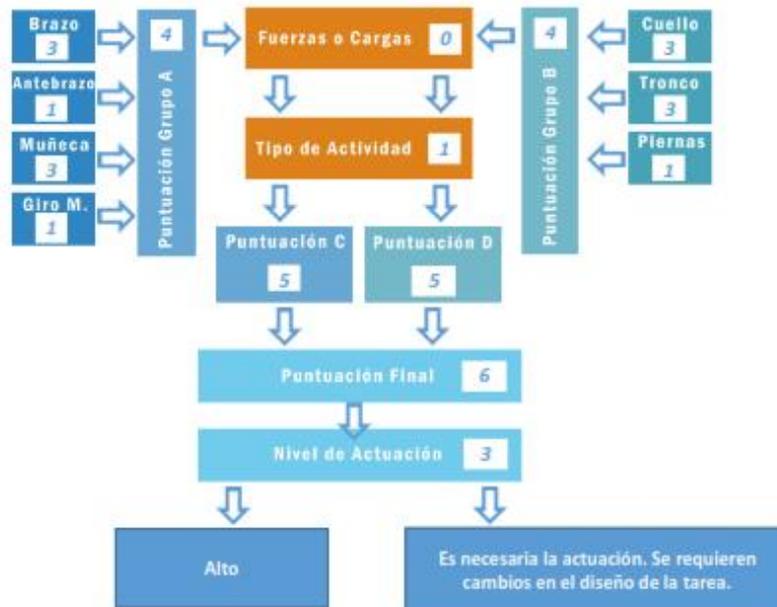
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación: 3

Riesgo	Actuación
Alto	Es necesaria la actuación. Se requieren cambios en el diseño de la tarea.



Resumen de puntuaciones y valoración



Conclusiones

Es muy importante que el trabajador realiza pausas activas (Descansos de un periodo de 5 min cada hora) durante su jornada laboral con el fin de evitar dolores musculares.

Se recomienda realizar ejercicios de estiramiento (Cuello, Brazos, Piernas).

Se recomienda se realice rotaciones en las actividades y cambios de posturas para evitar los movimientos repetitivos.

Se recomienda el uso de guantes bajo el cumplimiento de la Normativa EN-388

De igual forma es muy importante que se haga uso de los EPP durante toda la jornada laboral, para evitar que el cuerpo se encuentre expuesto a golpes con y contra objetos.

Hacer uso de fajas de protección lumbar que permitan mantener rígida a la columna durante el desarrollo de sus actividades.

Las recomendaciones mencionadas se deben realizar de manera inmediata, ya que la evaluación indica que se requieren cambios inmediatos.



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

Informe de Evaluación Ergonómica
Ayudante Polifuncional (Uso de Carretilla) /Hombre

17/08/2023 09:00



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Ayudante Polifuncional

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Excavación de las líneas de alcantarillado (Carretilla)

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 42 años

Antigüedad en el puesto: 2 años *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 1 hora

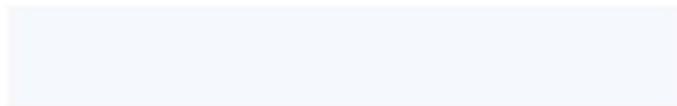
Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Henry Tipan

Fecha de la evaluación: 17/08/2023 09:00

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- El trabajador no hace uso de los EPP proporcionados por la empresa.
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades.
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.

Introducción

la evaluación realizada al siguiente puesto de trabajo tiene como objetivo identificar las posturas adoptadas por el trabajador durante su jornada laboral, con el fin de determinar si están afectando a la salud del trabajador.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 *Ángulos de Evaluación del Ayudante Polifuncional (LI)*



El Método RULA

El método RULA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de esta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural RULA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye brazos, antebrazos y muñecas, y el Grupo B, que comprende el cuello, el tronco y las piernas.





La evaluación del Grupo A puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de **un solo lado: el más desfavorable**.

GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

Posición del antebrazo: El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del tronco: El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados.

Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Posición de las piernas: El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Fuerzas ejercidas y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Carga o fuerzas ejercidas: La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente.

Actividad muscular: Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.

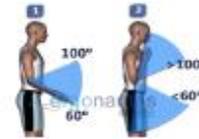


Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



Posición del antebrazo: El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Puntuación del Antebrazo:

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Puntuación de la Muñeca:

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).



Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



Posición del tronco: El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados.

Puntuación del Tronco:

2

CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Puntuación del Cuello:

3

PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.



Posición de las piernas: El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Puntuación de las Piernas:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO B:

3

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.



Puntuación del Tipo de Actividad: **0**

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.

Fuerza ejercida: La carga o fuerza es mayor de 10 Kg y es aplicada intermitentemente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida: **2**

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

Puntuación C: **5**

Puntuación D: **5**

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final: **6**



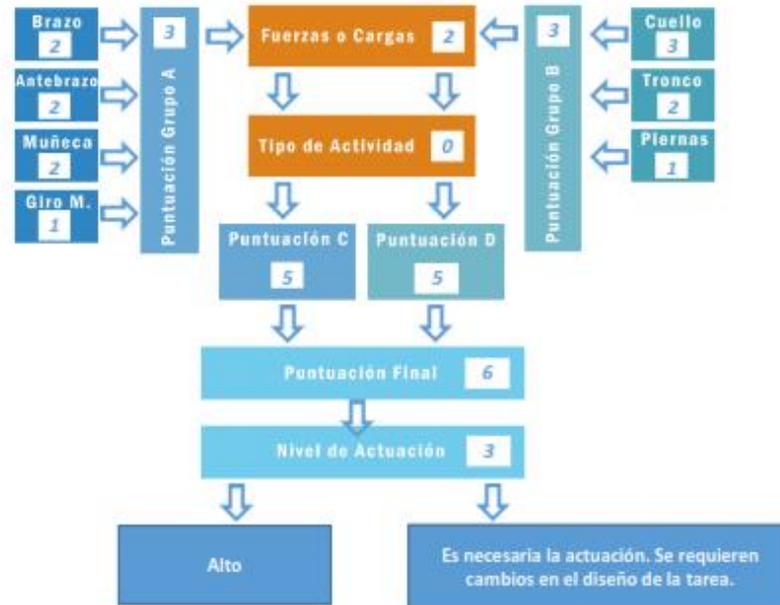
El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación: **3**

Riesgo	Actuación
Alto	Es necesaria la actuación. Se requieren cambios en el diseño de la tarea.

Resumen de puntuaciones y valoración



Conclusiones

Es muy importante que el trabajador realiza pausas activas (Descansos de un periodo de 5 min cada hora) durante su jornada laboral con el fin de evitar dolores musculares.

Se recomienda realizar ejercicios de estiramiento (Cuello, Brazos, Piernas).

Se recomienda se realice rotaciones en las actividades y cambios de posturas para evitar los movimientos repetitivos.

De igual forma es muy importante que se haga uso de los EPP durante toda la jornada laboral, para evitar que el cuerpo se encuentre expuesto a golpes con y contra objetos.

Hacer uso de fajas de protección lumbar que permitan mantener rígida a la columna durante el desarrollo de sus actividades.

Las recomendaciones mencionadas se deben realizar de manera inmediata, ya que la evaluación indica que se requieren cambios inmediatos.



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

Informe de Evaluación Ergonómica
Ayudante Polifuncional (Uso de Pico) /Hombre

16/08/2023 11:00



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Ayudante Polifuncional

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Excavación de las líneas de alcantarillado (Pico)

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 25 años

Antigüedad en el puesto: 1 año *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

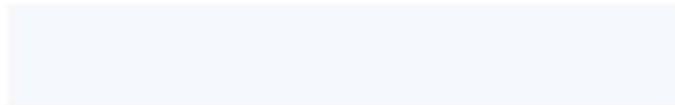
Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Henry Tipan

Fecha de la evaluación: 16/08/2023 11:00

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- No hace uso de los EPP proporcionados por la empresa.
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades.
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.

Introducción

la evaluación realizada al siguiente puesto de trabajo tiene como objetivo identificar las posturas adoptadas por el trabajador durante su jornada laboral, con el fin de determinar si están afectando a la salud del trabajador.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 *Ángulos de Evaluación del Ayudante Polifuncional (LD)*



El Método RULA

El método RULA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de esta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural RULA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye brazos, antebrazos y muñecas, y el Grupo B, que comprende el cuello, el tronco y las piernas.





La evaluación del Grupo A puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de **un solo lado: el más desfavorable**.

GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

Posición del antebrazo: El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del tronco: El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.

Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Posición de las piernas: El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Fuerzas ejercidas y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Carga o fuerzas ejercidas: La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.

Actividad muscular: Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.



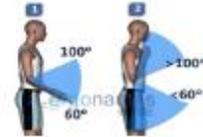
Posición del brazo: El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

Puntuación del Brazo:

3

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



Posición del antebrazo: El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Puntuación del Antebrazo:

2

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Puntuación de la Muñeca:

3

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).



Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

4

Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



Posición del tronco: El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.

Puntuación del Tronco:

3

CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



Posición del cuello: El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

Puntuación del Cuello:

3

PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.



Posición de las piernas: El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Puntuación de las Piernas:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO B:

4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Puntuación del Tipo de Actividad:

0

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.



Fuerza ejercida: La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida: **1**

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

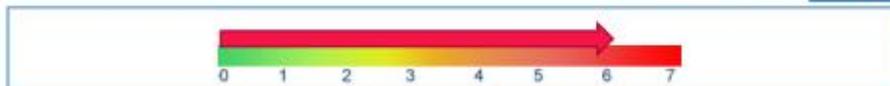
Puntuación C: **5**

Puntuación D: **5**

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final: **6**



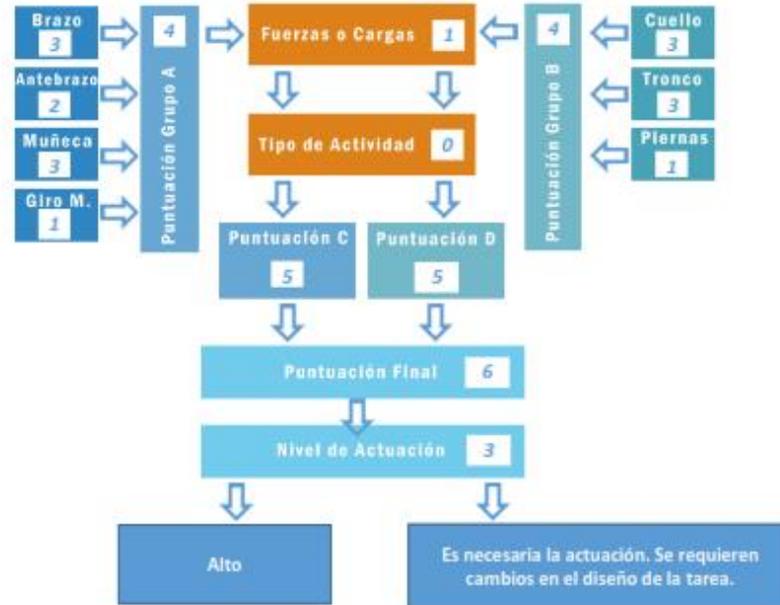
El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación: **3**

Riesgo	Actuación
Alto	Es necesaria la actuación. Se requieren cambios en el diseño de la tarea.

Resumen de puntuaciones y valoración



Conclusiones

Es muy importante que el trabajador realiza pausas activas (Descansos de un periodo de 5 min cada hora) durante su jornada laboral con el fin de evitar dolores musculares.

Se recomienda realizar ejercicios de estiramiento (Cuello, Brazos, Piernas).

Se recomienda se realice rotaciones en las actividades y cambios de posturas para evitar los movimientos repetitivos.

De igual forma es muy importante que se haga uso de los EPP durante toda la jornada laboral, para evitar que el cuerpo se encuentre expuesto a golpes con y contra objetos.

Hacer uso de fajas de protección lumbar que permitan mantener rígida a la columna durante el desarrollo de sus actividades.

Informe Evaluación Carga Postural (Operador/Retroexcavadora)



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

Informe de Evaluación Ergonómica
Operador (Retroexcavadora)/Excavación

13/09/2023 10:00



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Operador Retroexcavadora

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Excavación de las líneas de alcantarillado

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 27 años

Antigüedad en el puesto: 4 años *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 5 horas

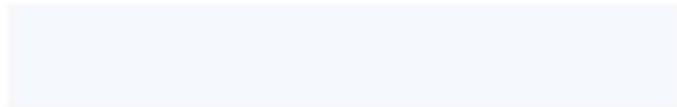
Duración de la jornada laboral: 5 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Henry Tipan

Fecha de la evaluación: 13/09/2023 10:00

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- El trabajador no hace uso de los EPP proporcionados por la empresa.
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades.
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.
- Es un trabajador a tiempo parcial, no permanece todo el tiempo dentro de la obra, solo se lo utiliza cuando se requiere de su trabajo (Excavación, Transporte Material)

Introducción

la evaluación realizada al siguiente puesto de trabajo tiene como objetivo identificar las posturas adoptadas por el trabajador durante su jornada laboral, con el fin de determinar si están afectando a la salud del trabajador.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 *Ángulos de Evaluación del Operador Retroexcavadora (U)*



El Método RULA

El método RULA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de esta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural RULA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye brazos, antebrazos y muñecas, y el Grupo B, que comprende el cuello, el tronco y las piernas.

La evaluación del Grupo A puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de **un solo lado: el más desfavorable**.



GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión. El brazo está abducido.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del tronco: Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.

Posición del cuello: El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Fuerzas ejercidas y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Carga o fuerzas ejercidas: Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Actividad muscular: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.



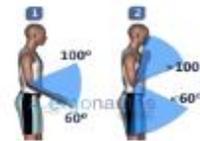
Posición del brazo: El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión. El brazo está abducido.

Puntuación del Brazo:

2

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

1

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



Posición de la muñeca: La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Puntuación de la Muñeca:

3

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).



Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

3

Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



Posición del tronco: Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.

Puntuación del Tronco:

1

CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



Posición del cuello: El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

2

PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.



Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Puntuación de las Piernas:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO B:

2

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.



Puntuación del Tipo de Actividad: **1**

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.

Fuerza ejercida: **Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.**

Puntuación de la Fuerza Ejercida: **3**

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

Puntuación C: **7**

Puntuación D: **6**

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final: **7**



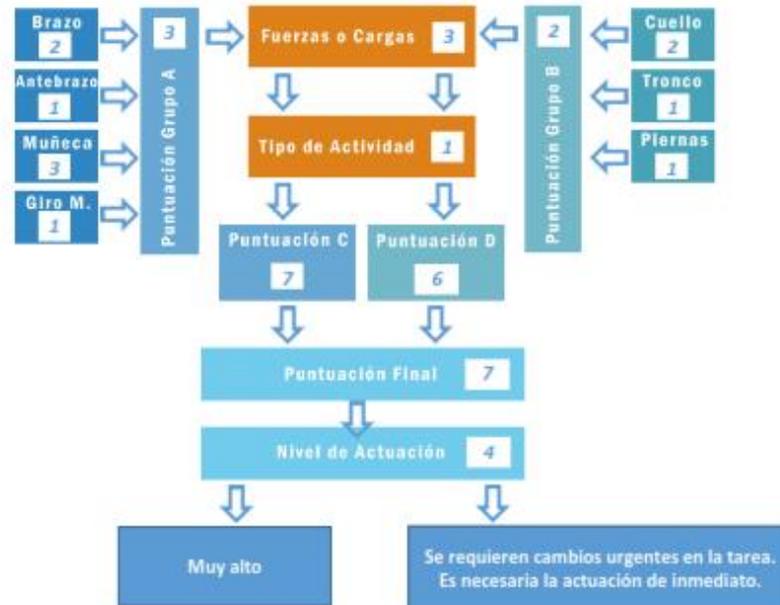
El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación: **4**

Riesgo	Actuación
Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Resumen de puntuaciones y valoración



Conclusiones

Es muy importante que el trabajador realiza pausas activas (Descansos de un periodo de 5 min cada hora) durante su jornada laboral con el fin de evitar dolores musculares.

Se recomienda realizar ejercicios de estiramiento (Cuello, Brazos, Piernas).

Se recomienda se realice rotaciones en las actividades y cambios de posturas para evitar los movimientos repetitivos.

De igual forma es muy importante que se haga uso de los EPP durante toda la jornada laboral, para evitar que el cuerpo se encuentre expuesto a golpes con y contra objetos.

Hacer uso de fajas de protección lumbar que permitan mantener rígida a la columna durante el desarrollo de sus actividades.

Las recomendaciones mencionadas se deben realizar de manera inmediata, ya que la evaluación indica que se requieren cambios inmediatos.

Informe Evaluación Carga Postural (Operador/Volqueta)



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

Informe de Evaluación Ergonómica
Operador (Volqueta)/Transporte

12/09/2023 17:09



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Operador Volqueta

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Transporte de Material y Desechos Generados por la Obra

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 35 años

Antigüedad en el puesto: 5 años *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 5 horas

Duración de la jornada laboral: 5 horas

Información de la evaluación

Evaluador:

Fecha de la evaluación: 12/09/2023 17:09

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- El trabajador no hace uso de los EPP proporcionados por la empresa.
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades.
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.
- Es un trabajador a tiempo parcial, no permanece todo el tiempo dentro de la obra, solo se lo utiliza cuando se requiere de su trabajo (Transporte Material)

Introducción

la evaluación realizada al siguiente puesto de trabajo tiene como objetivo identificar las posturas adoptadas por el trabajador durante su jornada laboral, con el fin de determinar si están afectando a la salud del trabajador.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 *Ángulos de Evaluación del Operador Volqueta (LD)*



El Método RULA

El método RULA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de esta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural RULA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye brazos, antebrazos y muñecas, y el Grupo B, que comprende el cuello, el tronco y las piernas.

La evaluación del Grupo A puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de **un solo lado: el más desfavorable**.



GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del tronco: Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.

Posición del cuello: El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Fuerzas ejercidas y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Carga o fuerzas ejercidas: Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Actividad muscular: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.

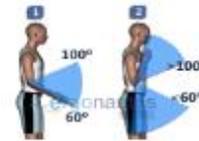


Posición del brazo: El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.



Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.



Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Puntuación de la Muñeca:

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).



Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



Posición del tronco: Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.

Puntuación del Tronco: 1

CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



Posición del cuello: El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello: 2

PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.



Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Puntuación de las Piernas: 1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO B: 2

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Puntuación del Tipo de Actividad: 1

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.



Fuerza ejercida: **Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.**

Puntuación de la Fuerza Ejercida:

3

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

Puntuación C

6

Puntuación D:

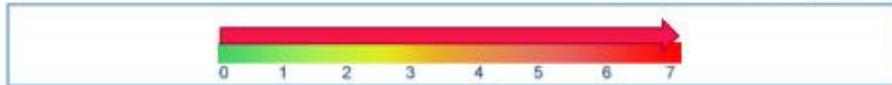
6

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final:

7



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

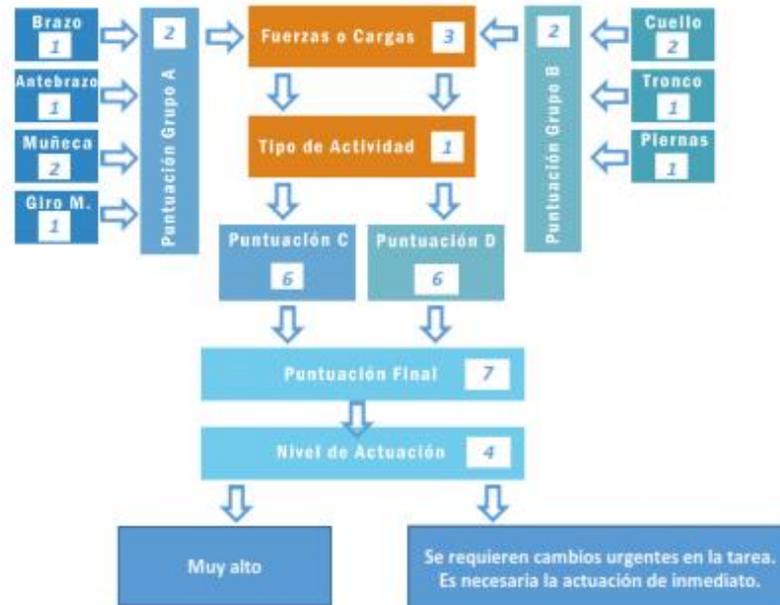
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación :

4

Riesgo	Actuación
Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Resumen de puntuaciones y valoración



Conclusiones

Es muy importante que el trabajador realiza pausas activas (Descansos de un periodo de 5 min cada hora) durante su jornada laboral con el fin de evitar dolores musculares.

Se recomienda realizar ejercicios de estiramiento (Cuello, Brazos, Piernas).

Se recomienda se realice rotaciones en las actividades y cambios de posturas para evitar los movimientos repetitivos.

De igual forma es muy importante que se haga uso de los EPP durante toda la jornada laboral, para evitar que el cuerpo se encuentre expuesto a golpes con y contra objetos.

Hacer uso de fajas de protección lumbar que permitan mantener rígida a la columna durante el desarrollo de sus actividades.

Las recomendaciones mencionadas se deben realizar de manera inmediata, ya que la evaluación indica que se requieren cambios inmediatos.

Anexo 14. Informe de Levantamiento Manual de Cargas de la Constructora Rojvel
(Ergoniza)

Informe Evaluación Levantamiento Manual de Cargas (Ayudante Polifuncional)



ROJVEL Constructora

kvelastegui1194@gmail.com
Avenida Ambato y Manuel Zapater, Patate, Ecuador

Informe de Evaluación Ergonómica

16/08/2023 17:33



Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Ayudante Polifuncional

Empresa: ROJVEL

Departamento/Área: Proceso de Construcción de Obras civiles

Sección:

Descripción: Excavación de las líneas de alcantarillado (Carretilla)

Información del trabajador

Nombre/Identificador: *Edad:* 20 años

Antigüedad en el puesto: 1 año *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 1 hora

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Evaluador:

Fecha de la evaluación: 16/08/2023 17:33

Firma del evaluador:



Observaciones:

- El trabajador realiza el desarrollo de sus actividades al aire libre.
- El trabajador no hace uso de los EPP proporcionados por la empresa.
- En condiciones extremas de Lluvia se suspenden las actividades.
- Durante los días soleados se realizan periodos de hidratación.
- Se realizan periodos de descanso durante la jornada laboral.

Introducción

La siguiente evaluación consiste en determinar cuál es el nivel de riesgo presente en el trabajador a la hora de realizar el levantamiento manual de cargas.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 Levantamiento Manual de Carga (Carretilla)



GINSHT - Guía para el levantamiento de carga del INSHT

GINSHT desarrolla el procedimiento de evaluación del riesgo por levantamiento de carga publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, España) en su *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. Esta guía es un documento cuya finalidad es facilitar el cumplimiento de la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas. El método es especialmente adecuado para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar.

GINSHT parte de establecer un valor para el máximo peso que es recomendable manipular en condiciones ideales considerando la posición de la carga respecto al trabajador (Peso teórico). Tras considerar las condiciones específicas de la manipulación evaluada (el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador), se obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado (Peso aceptable). La comparación del peso real de la carga con el Peso Aceptable obtenido, indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un riesgo excesivo. Además, el método propone acciones correctivas para mejorar, si fuera necesario, las condiciones del levantamiento.

El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos en: levantamientos con **Riesgo Tolerable** y levantamientos con **Riesgo no Tolerable**, en función del cumplimiento o no de las disposiciones mínimas de seguridad en las que se fundamenta el método.



Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la manipulación de carga evaluada

Posición de levantamiento

Postura en la que el trabajador manipula la carga: **De pie**

Altura de manipulación de la carga: **Altura del muslo**

Distancia horizontal de la carga al cuerpo: **Carga cerca del cuerpo**

Peso de la carga

Carga manipulada por el trabajador: **30,000 Kg.**

Duración de la tarea

Duración total de la tarea (incluidos descansos): **8 horas.**

Tiempo de descanso en la tarea: **10 minutos.**

Factores de corrección

Desplazamiento vertical de la carga: **Hasta 25 cm.**

Giro del tronco: **Sin giro**

Calidad del agarre: **Agarre bueno**

Duración de la manipulación: **Entre 1 y 2 horas al día.**

Frecuencia de manipulación: **1 vez cada 5 min.**

Transporte de la carga

Distancia de transporte: **Hasta 10 metros.**

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Peso de la Carga

Peso Real de la Carga	Peso Teórico Recomendado	Peso Aceptable
30,000 Kg.	20 Kg.	19 Kg.
<small>Peso real manipulado en el puesto.</small>	<small>Peso máximo recomendado para la carga en función de la zona de manipulación, altura y separación respecto del cuerpo, en condiciones ideales de manipulación de carga.</small>	<small>Peso máximo recomendado considerando las características del puesto en altura y la población a proteger.</small>



% de población protegida (*): **85% de la población.**

* Población protegida: porcentaje o tipo de trabajadores para los que se analiza el riesgo asociado al levantamiento.

Un 85% indica que los resultados son válidos para la población general.

Un 95% indica que los resultados son válidos para la mayoría de la población.

"Trabajadores entrenados" indica que los resultados son válidos para trabajadores de características especiales y para levantamientos excepcionales que no deberían prolongarse en el tiempo, quedando el resto de trabajadores desprotegidos.

Peso transportado

Peso total transportado durante el tiempo de manipulación de carga: **2820 Kg.**

Distancia del transporte de carga: **Hasta 10 metros.**

Valoración del Riesgo

La valoración indica si, dadas las condiciones de levantamiento, el peso real manejado se encuentra dentro de los límites considerados como aceptables.

Riesgo:

RIESGO NO TOLERABLE

Valoración: Son necesarias medidas correctoras. El Peso de la carga excede los límites aceptables de levantamiento. Existen factores de corrección que no cumplen con las condiciones recomendadas de manipulación de cargas.

Postura de levantamiento

El levantamiento se realiza con la Carga cerca del cuerpo, Altura del muslo y De pie

El levantamiento se realiza en una posición correcta para el manejo de cargas.

	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Altura de la vista	9 Kg	7 Kg
Encima del codo	9 Kg	11 Kg
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg
Altura del muslo	8 Kg	12 Kg
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg

Peso Teórico Recomendado



Factores de corrección

El Peso Teórico Recomendado se calcula en función de la zona de manipulación, altura y separación respecto del cuerpo, en condiciones ideales de manipulación de cargas. Para reflejar las condiciones de levantamiento reales se calculan los Factores de Corrección, que consideran las características de la población que levantará la carga, la distancia vertical de elevación, los de giros, la calidad del agarre y la frecuencia de manipulación.

El Peso Aceptable se calcula multiplicando el Peso Teórico Recomendado por los Factores de Corrección.

Los factores cuyo valor es la unidad indican condiciones ideales de levantamiento, excepto para el factor de población protegida para el que la unidad indica que el peso es aceptable para el 85% de la población.

Población protegida: 1 Distancia vertical: 1 Giro: 1
Agarre: 1 Frecuencia: 0,95

Conclusiones

MEDIDAS CORRECTIVAS

Para mejorar las condiciones del levantamiento de carga en este puesto pueden aplicarse medidas correctivas como:

- PESO MANIPULADO:

El peso de la carga de 30,0 Kg. debería reducirse en 11 Kg. para igualar el límite de peso aceptable de 19 Kg.

Son necesarias medidas preventivas que garanticen que la carga levantada no supera los Valores de peso recomendados por el método.

Siempre que sea posible se evitará que el trabajador manipule cargas, y si dicho rediseño no fuera posible, se debería reducir el peso manipulado hasta alcanzar los límites con riesgo

tolerable.

- DURACIÓN Y FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN:

Duración de la manipulación: Entre 1 y 2 horas al día. La duración de la manipulación de la carga debería reducirse hasta un máximo de 1 hora al día.

El resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los grupos musculares empleados para el levantamiento.



CONDICIONES ERGONÓMICAS INADECUADAS DEL PUESTO

-EL TRABAJADOR INCLINA EL TRONCO AL MANIPULAR LA CARGA.

Es muy recomendable que la espalda del trabajador permanezca derecha durante el manejo de la carga

Se debería informar y formar al trabajador para garantizar que adopta la postura correcta de levantamiento para minimizar el riesgo de lesiones dorsolumbares.

Las dimensiones del lugar de trabajo, alto y ancho, deberían ser suficientes para que el trabajador realice el levantamiento con la espalda erguida en todo momento.

- EL TRABAJADOR EJERCE FUERZAS DE EMPUJE O TRACCIÓN ELEVADAS.

En caso de que fuera inevitable empujar la carga deberá hacerse con las manos situadas entre la altura de los codos y los hombros y con los pies apoyados firmemente para minimizar el riesgo de lesiones.

No debería ponerse en movimiento o parar ninguna carga que supere los 25 Kg.

-EL TAMAÑO DE LA CARGA SUPERA 60X50X60 CENTÍMETROS.

Se recomienda que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros de trabajador y que la profundidad de la carga esté entre 35 y 50 cm.

-EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA CARGA PUEDE DESPLAZARSE.

Debe informarse al trabajador de los pesos y características de las cargas que maneja. Esta información se especificará en las cargas mediante etiquetas. (Norma UNE EN 20780).

- LA CARGA PUEDE MOVERSE DE FORMA BRUSCA O INESPERADA.

"Se recomienda que las cargas mantengan el centro de gravedad fijo y en el centro, y que una etiqueta informe al trabajador de sus características, especialmente si la carga es inestable.

Para cargas con el centro de gravedad descentrado se recomienda que el trabajador las manipule con el lado más pesado cerca del cuerpo.

-EL SUELO ES IRREGULAR O RESBALADIZO.

Evitar en la medida de lo posible los desniveles en el suelo, así como las superficies resbaladizas.

El calzado del trabajador debería garantizar un agarre estable sin deslizamiento.

Observaciones del evaluador:

NO hace uso de los EPP proporcionados por la empresa.

Se debe regular las pausas activas del trabajador.



CONDICIONES ERGONÓMICAS INADECUADAS RELACIONADAS CON EL TRABAJADOR

- LA VESTIMENTA O EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DIFICULTAN LA MANIPULACIÓN.

Se recomienda que las prendas de protección no entorpezcan los movimientos, que no reduzcan la visibilidad, que no limiten el agarre y que no se puedan enganchar durante el manejo de las cargas.

-EL TRABAJADOR CARECE DE INFORMACIÓN SOBRE EL PESO DE LA CARGA.

Debería informarse al trabajador de los pesos y características de los centros de gravedad de las cargas que maneja. Se recomienda que esta información se especifique en las propias

cargas en forma de etiquetas. (Norma UNE EN 20780).

- EL TRABAJADOR CARECE DE INFORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS PARA SU SALUD DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

Se recomienda entrenar e informar a los trabajadores sobre las medidas que deben adoptar para la prevención de riesgos derivados del manejo de cargas de forma que puedan protegerse adecuadamente antes de realizar tareas de levantamiento.

Es preferible, siempre que sea posible, manipular las cargas cerca del cuerpo y a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos.

Para cargas que se levantan desde alturas muy bajas se recomienda utilizar la fuerza de las piernas, reduciéndose de este modo el esfuerzo requerido por la espalda.

-EL TRABAJADOR CARECE DE ENTRENAMIENTO PARA REALIZAR LA MANIPULACIÓN CON SEGURIDAD.

Se recomienda entrenar a los trabajadores para el levantamiento de cargas. Para levantar una carga se recomienda:

1. Adoptar una postura adecuada de levantamiento colocando los pies separados y estables frente a la carga y doblando las piernas de manera que la espalda permanezca erguida en todo momento.
2. Asegurarse de que la sujeción de la carga es segura y cómoda (asas o ranuras).
3. Elevar la carga sin brusquedad evitando los giros de tronco y manteniendo en todo momento la carga pegada al cuerpo.
4. Para cargas que se levantan desde alturas muy bajas, se recomienda utilizar la fuerza de las piernas, reduciéndose de este modo el esfuerzo requerido por la espalda.
5. Colocar la carga en su destino asegurándola adecuadamente. El modo de agarre de la carga podrá variarse durante la colocación si el lugar de destino es muy elevado.
6. Finalmente, y siempre que sea posible, se recomienda recuperarse del esfuerzo realizado antes de realizar nuevos levantamientos.

Anexo 15. Cuestionario de Evaluación Riesgo Psicosocial

Cuestionario de Evaluación Riesgo Psicosocial (Albañil).

 CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PSICOSOCIAL EN ESPACIOS LABORALES 					
<p>Instrucciones para completar el cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El cuestionario es anónimo es decir no se solicita información personal sobre el participante. 2. La información obtenida es confidencial es decir que se ha de guardar, mantener y emplear con estricta cautela la información obtenida. 3. Completar todo el cuestionario, requiere entre 15 a 20 minutos. 4. Antes de responder, leer detenidamente cada pregunta y opción de respuesta. En este punto es necesario identificar y valorar todos aquellos factores del ámbito psicosocial que pueden representar un riesgo para la salud y el bienestar laboral. 5. Utilizar lápiz o esfero para marcar con una "X" la respuesta que considere que describe mejor su situación. Es obligatorio contestar todos los ítems del cuestionario, en caso de error en la respuesta encerrar en un círculo la misma y seleccionar nuevamente la respuesta. 6. No existen respuestas correctas o incorrectas. 7. Evitar distracciones mientras completa el cuestionario, en caso de inquietud, solicitar asistencia al facilitador. 8. El cuestionario tiene una sección denominada "observaciones y comentarios", que puede ser utilizada por los participantes en caso de sugerencias u opiniones. 9. Los resultados finales de la evaluación serán socializados oportunamente a los participantes. 					
<p>Muchas gracias por su colaboración</p>					
DATOS GENERALES					
ID	ÍTEM				
A Empresa:	"ROJVEL" Constructora				
B	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
C Provincia:	Tungurahua				
D Cantón:	Patate- Sucre				
E Puesto de trabajo:	Albañil				
F N° de Trabajadores:	H: (X) M: ()				
CARGA Y RITMO DE TRABAJO					
N°	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
1	Considero que son aceptables las solicitudes y requerimientos que me piden otras personas (compañeros de trabajo, usuarios, clientes)	X			
2	Decido el ritmo de trabajo en mis actividades	X			
3	Las actividades y/o responsabilidades que me fueron asignadas no me causan estrés		X		
4	Tengo suficiente tiempo para realizar todas las actividades que me han sido encomendadas dentro de mi jornada laboral	X			
Suma de Puntos de la dimensión			19		Puntos
DESARROLLO DE COMPETENCIAS		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
N°	ÍTEM				
5	Considero que tengo los suficientes conocimientos, habilidades y destrezas para desarrollar el trabajo para el cual fui contratado	X			
6	En mi trabajo aprendo y adquiero nuevos conocimientos, habilidades y destrezas de mis compañeros de trabajo	X			
7	En mi trabajo se cuenta con un plan de carrera, capacitación y/o entrenamiento para el desarrollo de mis conocimientos, habilidades y destrezas	X			
8	En mi trabajo se evalúa objetiva y periódicamente las actividades que realizo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			16		Puntos

LIDERAZGO					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
9	En mi trabajo se reconoce y se da crédito a la persona que realiza un buen trabajo o logran sus objetivos.	X			
10	Mi jefe inmediato esta dispuesto a escuchar propuestas de cambio e iniciativas de trabajo	X			
11	Mi jefe inmediato establece metas, plazos claros y factibles para el cumplimiento de mis funciones o actividades	X			
12	Mi jefe inmediato interviene, brinda apoyo, soporte y se preocupa cuando tengo demasiado trabajo que realizar	X			
13	Mi jefe inmediato me brinda suficientes lineamientos y retroalimentación para el desempeño de mi trabajo	X			
14	Mi jefe inmediato pone en consideración del equipo de trabajo, las decisiones que pueden afectar a todos.	X			
Suma de Puntos de la dimensión			24	Puntos	
MARGEN DE ACCIÓN Y CONTROL					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
15	En mi trabajo existen espacios de discusión para debatir abiertamente los problemas comunes y diferencias de opinión			X	
16	Me es permitido realizar el trabajo con colaboración de mis compañeros de trabajo y/u otras áreas	X			
17	Mi opinión es tomada en cuenta con respecto a fechas límites en el cumplimiento de mis actividades o cuando exista cambio en mis funciones	X			
18	Se me permite aportar con ideas para mejorar las actividades y la organización del trabajo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			14	Puntos	
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
19	Considero que las formas de comunicación en mi trabajo son adecuados, accesibles y de fácil comprensión	X			
20	En mi trabajo se informa regularmente de la gestión y logros de la empresa o institución a todos los trabajadores y servidores	X			
21	En mi trabajo se respeta y se toma en consideración las limitaciones de las personas con discapacidad para la asignación de roles y tareas	X			
22	En mi trabajo tenemos reuniones suficientes y significantes para el cumplimiento de los objetivos	X			
23	Las metas y objetivos en mi trabajo son claros y alcanzables	X			
24	Siempre dispongo de tareas y actividades a realizar en mi jornada y lugar de trabajo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			24	Puntos	
RECUPERACIÓN					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
25	Después del trabajo tengo la suficiente energía como para realizar otras actividades	X			
26	En mi trabajo se me permite realizar pausas de periodo corto para renovar y recuperar la energía.	X			
27	En mi trabajo tengo tiempo para dedicarme a reflexionar sobre mi desempeño en el trabajo	X			
28	Tengo un horario y jornada de trabajo que se ajusta a mis expectativas y exigencias laborales	X			
29	Todos los días siento que he descansado lo suficiente y que tengo la energía para iniciar mi trabajo	X			
Suma de Puntos de la dimensión			20	Puntos	

SOPORTE Y APOYO					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
30	El trabajo está organizado de tal manera que fomenta la colaboración de equipo y el diálogo con otras personas	X			
31	En mi trabajo percibo un sentimiento de compañerismo y bienestar con mis colegas	X			
32	En mi trabajo se brinda el apoyo necesario a los trabajadores sustitutos o trabajadores con algún grado de discapacidad y enfermedad	X			
33	En mi trabajo se me brinda ayuda técnica y administrativa cuando lo requiero	X			
34	En mi trabajo tengo acceso a la atención de un médico, psicólogo, trabajadora social, consejero, etc. en situaciones de crisis y/o rehabilitación	X			
Suma de Puntos de la dimensión			20	Puntos	
OTROS PUNTOS IMPORTANTES					
Nº	ÍTEM	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de Acuerdo (2)	En Desacuerdo (1)
35	En mi trabajo tratan por igual a todos, indistintamente la edad que tengan	X			
36	Las directrices y metas que me autoimpongo, las cumplo dentro de mi jornada y horario de trabajo	X			
37	En mi trabajo existe un buen ambiente laboral	X			
38	Tengo un trabajo donde los hombres y mujeres tienen las mismas oportunidades	X			
39	En mi trabajo me siento aceptado y valorado	X			
40	Los espacios y ambientes físicos en mi trabajo brindan las facilidades para el acceso de las personas con discapacidad	X			
41	Considero que mi trabajo esta libre de amenazas, humillaciones, ridiculizaciones, burlas, calumnias o difamaciones reiteradas con el fin de causarme daño.	X			
42	Me siento estable a pesar de cambios que se presentan en mi trabajo.	X			
43	En mi trabajo estoy libre de conductas sexuales que afecten mi integridad física, psicológica y moral	X			
44	Considero que el trabajo que realizo no me causa efectos negativos a mi salud física y mental	X			
45	Me resulta fácil relajarme cuando no estoy trabajando	X			
46	Siento que mis problemas familiares o personales no influyen en el desempeño de las actividades en el trabajo	X			
47	Las instalaciones, ambientes, equipos, maquinaria y herramientas que utilizo para realizar el trabajo son las adecuadas para no sufrir accidentes de trabajo y enfermedades	X			
48	Mi trabajo esta libre de acoso sexual	X			
49	En mi trabajo se me permite solucionar mis problemas familiares y personales	X			
50	Tengo un trabajo libre de conflictos estresantes, rumores maliciosos o calumniosos sobre mi persona.	X			
51	Tengo un equilibrio y separo bien el trabajo de mi vida personal.	X			
52	Estoy orgulloso de trabajar en mi empresa o institución	X			
53	En mi trabajo se respeta mi ideología, opinión política, religiosa, nacionalidad y orientación sexual.	X			
54	Mi trabajo y los aportes que realizo son valorados y me generan motivación.	X			
55	Me siento libre de culpa cuando no estoy trabajando en algo	X			
56	En mi trabajo no existen espacios de uso exclusivo de un grupo determinado de personas ligados a un privilegio, por ejemplo, cafetería exclusiva, baños exclusivos, etc., mismo que causa malestar y perjudica mi ambiente laboral			X	
57	Puedo dejar de pensar en el trabajo durante mi tiempo libre (pasatiempos, actividades de recreación, otros)		X		
58	Considero que me encuentro física y mentalmente saludable	X			
Suma de Puntos de la dimensión			93	Puntos	
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS					
59					

Anexo 16. Validación de Encuestas por Expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		 			
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
OBJETIVO:	Conocer la situación actual de la empresa en cuanto a Gestión de Riesgos laborales dentro del proceso de construcción de obras civiles				
ENCUESTADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
PUESTO DE TRABAJO:					
N° TRABAJADORES:	H:()		M:()		
SALUDO:					
Estimada/o trabajador/a, El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente por el Encuestador, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, nos ayudará a tomar las medidas preventivas necesarias que pueden garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en su entorno laboral.					
Instrucciones:					
<ul style="list-style-type: none"> Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo. Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/A, (no aplica). La columna de la derecha es para efectuar las observaciones oportunas, en su caso. 					
Conteste las siguientes preguntas.					
N°	ÍTEM	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
OBLIGACIONES EMPLEADOR Y TRABAJADOR					
1	¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?				
2	¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?				
3	¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?				



4	¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?				
5	¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?				
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
6	¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?				
7	¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?				
8	¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada de trabajo?				
9	¿Usa tapones o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?				
10	¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada de trabajo?				
11	¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?				
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
12	¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?				
13	¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas ?				
14	¿Cuenta con los equipos y herramientas necesaria para el desarrollo de su trabajo?				
FACTORES DE RIESGO					
15	¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?				



16	¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?				
17	¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?				
18	¿las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?				
19	¿Presenta alguna dolencia debido levantamiento de cargas pesadas?				
20	¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?				
21	¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?				



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INDUSTRIAL**

NOMBRES: Henry Saúl Tipán Chinachi
TUTOR: Ing. Manolo Córdova

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

TITULO: Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate.

OBJETIVO GENERAL : Gestionar los Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles dentro de la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate.

OBJETIVO ESPECIFICO	TEST	Nº	PREGUNTA	
Identificar los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el proceso de construcción de obras civiles dentro de la constructora ROJVEL	Encuesta	1	¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?	
	Encuesta	2	¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?	
	Encuesta	3	¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?	
	Encuesta	4	¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?	
	Encuesta	5	¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?	
	Encuesta	6	¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?	
	Encuesta	7	¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?	
	Encuesta	8	¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada trabajo?	
	Encuesta	9	¿Usa tapones o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?	
	Encuesta	10	¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada trabajo?	
			11	¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?
	Encuesta	12	¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?	
	Encuesta	13	¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas ?	
	Encuesta	14	¿Cuenta con los equipos y herramientas necesaria para el desarrollo de su trabajo?	
	Encuesta	15	¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?	
	Encuesta	16	¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?	
	Encuesta	17	¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?	
	Encuesta	18	¿Las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?	
	Encuesta	19	¿Presenta alguna dolencia debido al levantamiento de cargas pesadas?	
	Encuesta	20	¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?	
	Encuesta	21	¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?	

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe Ing. Walter Guillermo Rojano Chinachi con CI. 1804637492 con el título de Ingeniero Civil, ejerciendo actualmente como contratista dentro de la constructora ROJVEL

Por medio de la presente hago contar que he revisado con fines de validación el instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el estudio: **"GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES PARA LA CONSTRUCTORA ROJVEL DE LA CIUDAD DE PATATE"** aplicada a los 10 trabajadores que realizan las actividades de construcción dentro de la empresa.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo afirmar la siguiente apreciación.

Consideración del Cuestionario				
Extremo Válido	Válido	Indiferente	Poca Validez	Inválido
	/			

Riobamba, 04 / 09 / 2023

Firma:



1804637492-2



ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
EMPRESA:	"ROJVEL" Constructora				
PROYECTO:	Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario La Florida, La Floresta, San Francisco y otros de la Parroquia Sucre del Cantón Patate				
OBJETIVO:	Conocer la situación actual de la empresa en cuanto a Gestión de Riesgos laborales dentro del proceso de construcción de obras civiles				
ENCUESTADOR:	Henry Saúl Tipán Chinachi				
PUESTO DE TRABAJO:					
Nº TRABAJADORES:	H:()		M:()		
SALUDO:					
Estimada/o trabajador/a, El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente por el Encuestador, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, nos ayudará a tomar las medidas preventivas necesarias que pueden garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en su entorno laboral.					
Instrucciones:					
<ul style="list-style-type: none"> Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo. Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/A, (no aplica). La columna de la derecha es para efectuar las observaciones oportunas, en su caso. 					
Conteste las siguientes preguntas.					
Nº	ÍTEM	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
OBLIGACIONES EMPLEADOR Y TRABAJADOR					
1	¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?				
2	¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?				
3	¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?				



4	¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?				
5	¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?				
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
6	¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?				
7	¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?				
8	¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada de trabajo?				
9	¿Usa tapones o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?				
10	¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada de trabajo?				
11	¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?				
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
12	¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?				
13	¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas ?				
14	¿Cuenta con los equipos y herramientas necesaria para el desarrollo de su trabajo?				
FACTORES DE RIESGO					
15	¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?				



16	¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?				
17	¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?				
18	¿las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?				
19	¿Presenta alguna dolencia debido levantamiento de cargas pesadas?				
20	¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?				
21	¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?				

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INDUSTRIAL			
NOMBRES:		Henry Saúl Tipán Chinachi	
TUTOR:		Ing. Manolo Córdova	
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES			
TITULO: Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles para la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate.			
OBJETIVO GENERAL : Gestionar los Riesgos en el proceso de construcción de Obras Civiles dentro de la constructora ROJVEL de la ciudad de Patate.			
OBJETIVO ESPECIFICO	TEST	Nº	PREGUNTA
Identificar los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el proceso de construcción de obras civiles dentro de la constructora ROJVEL.	Encuesta	1	¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos laborales?
	Encuesta	2	¿La empresa le proporciona los equipos de protección personal (EPP), adecuados para el desarrollo de sus actividades?
	Encuesta	3	¿Existe un botiquín lo suficientemente dotado en caso de que ocurra algún accidente?
	Encuesta	4	¿Hay personas que puedan prestar los primeros auxilios en caso de emergencia?
	Encuesta	5	¿Conoce usted las obligaciones y derechos con los que cuenta como trabajador?
	Encuesta	6	¿Usa guantes durante su jornada de trabajo?
	Encuesta	7	¿Hace uso del casco de seguridad durante su jornada de trabajo?
	Encuesta	8	¿Hace uso de calzado apropiado durante su jornada de trabajo?
	Encuesta	9	¿Usa taponos o auriculares en los oídos para evitar ruidos elevados durante la jornada de trabajo?
	Encuesta	10	¿Lleva puesto el chaleco reflector durante la jornada de trabajo?
	Encuesta	11	¿Usa gafas de seguridad durante su jornada de trabajo?
	Encuesta	12	¿Maneja usted herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?
	Encuesta	13	¿La empresa realiza el mantenimiento de los equipos y herramientas ?
	Encuesta	14	¿Cuenta con los equipos y herramientas necesaria para el desarrollo de su trabajo?
	Encuesta	15	¿Le incomoda el ruido producido por la maquinaria durante su jornada de trabajo?
	Encuesta	16	¿Considera que la iluminación en su puesto de trabajo es correcta?
	Encuesta	17	¿Suspende su trabajo cuando las condiciones climáticas son desfavorables (lluvias y granizadas)?
	Encuesta	18	¿Las posturas forzadas y movimientos repetitivos realizados durante el trabajo que realiza le generan problemas de salud?
	Encuesta	19	¿Presenta alguna dolencia debido al levantamiento de cargas pesadas?
	Encuesta	20	¿Tiene una buena relación con sus compañeros de trabajo?
	Encuesta	21	¿Cuándo le encargan una nueva tarea, discuten contigo la forma de llevarla a cabo?

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe Ing. Ing. Edison Miguel Verdezoto Espinoza CI. 0603322389 con el título de Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como técnico del laboratorio de la carrera de Ingeniería industrial dentro de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Por medio de la presente hago contar que he revisado con fines de validación el instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el estudio: **"GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES PARA LA CONSTRUCTORA ROJVEL DE LA CIUDAD DE PATATE"** aplicada a los 10 trabajadores que realizan las actividades de construcción dentro de la empresa.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo afirmar la siguiente apreciación.

Consideración del Cuestionario				
Extremo Válido	Válido	Indiferente	Poca Validez	Inválido
	X			

Riobamba, 04 / 09 / 2023

Firma:


28/04/2023
CI. 060332238-9

