



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROYECTO “MANTENIMIENTO
DE TUBERÍA Y CABLEADO DE INSTRUMENTOS DE LA PLANTA
PARSONS DE REFINERÍA LA LIBERTAD”**

TESIS DE GRADO:

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

DAVID MOISES VITERI RIVERA

TUTOR:

ING. JORGE RAMÍREZ BECERRA MSc.

LA LIBERTAD - ECUADOR

2016

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROYECTO “MANTENIMIENTO
DE TUBERÍA Y CABLEADO DE INSTRUMENTOS DE LA PLANTA
PARSONS DE REFINERÍA LA LIBERTAD”**

TESIS DE GRADO:

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

DAVID MOISES VITERI RIVERA

TUTOR:

ING. JORGE RAMÍREZ BECERRA MSc.

LA LIBERTAD - ECUADOR

2016

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico con mucho cariño a mis padres, hermanos, amigos y compañeros de trabajo, por el constante y permanente apoyo brindado.

David Viteri Rivera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres Eriberto Perero y Juana Rivera, por su afecto y apoyo recibido durante el transcurso de mis estudios y de mi vida, y por haberme brindado valores que me sirven cada día para mejorar como persona.

Así también agradezco a mis hermanos Leoncio, Henry, Rolando, Silvana, Anita y Mariela Viteri, por el apoyo familiar que me supieron brindar durante mi etapa académica.

De igual manera, agradezco a mi amigo el Ing. Daniel Valencia por su apoyo incondicional, durante el desarrollo de mi trabajo de titulación y a la empresa SOLUCIONES DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SOLINCONS S.A.

Mis profundos agradecimientos a los catedráticos de la Facultad de Ingeniería Industrial por el conocimiento brindado, en especial a mi tutor el Ing. Jorge Ramírez Becerra por haberme ofrecido sus enseñanzas, y orientación adecuada, para concluir el trabajo de graduación.

David Viteri Rivera.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación “Desarrollo e Implementación de un Sistema de Seguridad Industrial en el Proyecto “Mantenimiento de Tubería y Cableado de Instrumentos de la Planta Parsons de Refinería La Libertad” ubicado en la Ciudad La Libertad, Provincia de Santa Elena, elaborado por el egresado David Moisés Viteri Rivera de la Facultad de Ingeniería Industrial, Carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado el proyecto, doy paso para que sea evaluado y aprobado por el Tribunal de Grado, para su posterior titulación.

Atentamente

Ing. Jorge Ramírez Becerra MSc.

TUTOR

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Alamir Álvarez Loor MSc.
**DECANO (E) DE LA FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Ing. Marco Bermeo García MSc.
**DIRECTOR DE LA CARRERA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Ing. Jorge Ramírez Becerra MSc.
TUTOR DE TESIS DE GRADO

Ing. Marlon Naranjo Laínez MSc.
PROFESOR DEL ÁREA

Ab. Brenda Reyes Tomalá MSc.
SECRETARIA GENERAL

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO
INTELLECTUAL**

El contenido del presente trabajo de graduación, **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROYECTO “MANTENIMIENTO DE TUBERÍA Y CABLEADO DE INSTRUMENTOS DE LA PLANTA PARSONS DE REFINERÍA LA LIBERTAD”** es de mi responsabilidad y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

David Viteri Rivera

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROYECTO “MANTENIMIENTO DE
TUBERÍA Y CABLEADO DE INSTRUMENTOS DE LA PLANTA
PARSONS DE REFINERÍA LA LIBERTAD”**

Autor: *David Viteri Rivera*

Tutor: *Ing. Jorge Ramírez Becerra MSc.*

RESUMEN

En los últimos tiempos en la industria alimenticia, agropecuaria, hidrocarburifera, de la construcción entre otras, se ha notado la necesidad de implementar sistemas que permitan disminuir la tasa de accidentes o incidentes, que se producen al realizar las actividades industriales, mediante técnicas elaboradas y provistas por organismos internacionales como la OSHA “Administración de Seguridad y Salud Ocupacional” que es la organización promotora de normativas y reglamentos en aspectos de seguridad industrial.

La investigación a desarrollar trata sobre el sistema de seguridad industrial y como este, puede ayudar a disminuir la tasa de accidentabilidad producidas por malos hábitos de trabajo, los cuales hacen, que los riesgos laborales acrecienten los niveles de accidentes en la industria. Se plantea la elaboración de este tipo de sistema, con el fin de identificar, disminuir y controlar los riesgos laborales, a los que están expuestos todos los trabajadores por la realización de las actividades.

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
PORTADA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
APROBACIÓN DEL TUTOR	IV
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	V
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL	VI
RESUMEN	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE IMÁGENES	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE ANEXOS	XVIII
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES	3
1.1. Antecedente	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivos Generales	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Justificación del Tema	4
1.4. Ubicación geográfica del proyecto	6
1.5. Empresa a ejecutar el proyecto	6
1.5.1. Población laboral	8
1.5.2. Tamaño de la muestra	9
1.5.3. Aplicación de la encuesta	12
1.5.4. Aplicación de la entrevista	17
1.5.5. Análisis de resultados	22
1.6. Comprobación de la hipótesis	23

CAPÍTULO II

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROYECTO.....	31
2.1. Actividad a ejecutar.....	31
2.1.1. División de actividades	34
2.1.2. Actos inseguros	36
2.2. Condiciones inseguras.....	37
2.3. Riesgos laborales.....	37
2.3.1. Identificación de riesgos laborales	37
2.3.1.1. Riesgos físicos.....	38
2.3.1.2. Riesgos eléctricos.....	38
2.3.1.3. Riesgos químicos	38
2.3.1.4. Riesgos mecánicos	38
2.3.1.5. Riesgos biológicos	39
2.3.1.6. Riesgos ergonómicos	39
2.3.1.7. Riesgos psicosociales	39
2.3.2. Matriz de riesgos.....	39
2.3.3. Análisis de riesgos	39
2.3.4. Control de riesgos	40
2.3.5. Prevención de riesgos.....	40
2.3.6. Mapa de riesgos	40
2.3.7. Ruta de evacuación	40
2.4. Peligros.....	41
2.5. Señalética de seguridad.....	41
2.6. Extintores de fuego	42
2.6.1. Extintores de fuego clase A.....	42
2.6.2. Extintores de fuego clase B.....	42
2.6.3. Extintores de fuego clase C.....	43
2.6.4. Extintores de fuego clase D.....	43
2.7. Equipos de protección personal	43
2.7.1. Casco.....	44
2.7.2. Ropa de trabajo	44
2.7.3. Calzado.....	44
2.7.4. Guantes.....	45

2.7.5.	Gafas	45
2.7.6.	Orejas	45
2.7.7.	Mascarilla con filtro para gases.....	46
2.7.8.	Mascarilla con filtro para humos metálicos	46
2.7.9.	Arnés de seguridad.....	46
2.7.10.	Mascarilla para polvo.....	46
2.7.11.	Pantalla facial para soldador	47
2.7.12.	Pantalla facial para esmerilador	47
2.7.13.	Mandil y mangas para soldador	47
2.8.	Equipos eléctricos	48
2.9.	Equipos mecánicos.....	53
2.10.	Andamios	54
2.11.	Escaleras.....	54
2.12.	Programas de seguridad laboral	54

CAPÍTULO III

3.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL..	55
3.1.	Sistema de seguridad industrial.....	55
3.2.	Marco legal	127
3.3.	Implementación de medidas de prevención de riesgos	128
3.3.1.	Medidas de prevención de riesgos físicos	129
3.3.2.	Medidas de prevención de riesgos químicos.....	132
3.3.3.	Medidas de prevención de riesgos biológicos.....	134
3.3.4.	Medidas de prevención de riesgos eléctricos	136
3.3.5.	Medidas de prevención de riesgos mecánicos.....	138
3.3.6.	Medidas de prevención de riesgos ergonómicos.....	144
3.3.7.	Medidas de prevención de riesgos psicosociales	147
3.4.	Implementación del reglamento interno de seguridad industrial	148
3.5.	Implementación de señalética de seguridad.....	148
3.6.	Implementación de medidas de extinción de fuego	150
3.7.	Implementación de programas de seguridad laboral.....	152
3.8.	Charlas de capacitación en temas de seguridad industrial	156
3.9.	Plan de programación.....	161
3.10.	Equipos de protección personal e individual de acuerdo al puesto de trabajo ...	161

3.11. Resultados de la implementación del sistema de seguridad industrial..... 163

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL 170

4.1. Costo e inversión de la implementación del sistema de seguridad industrial 170

4.2. Financiamiento..... 174

4.3. Costo de charlas de acuerdo al calendario de actividades..... 174

4.4. Costo de charlas de capacitación..... 175

4.5. Socialización del reglamento 176

4.6. Análisis costo - beneficio..... 176

4.7. Cronograma de implementación 177

CONCLUSIONES..... 179

RECOMENDACIONES..... 180

BIBLIOGRAFÍA..... 181

ANEXOS..... 183

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pag.
Imagen 1.1. Fotografía Satelital de Refinería La Libertad, Taller de Instrumentos y Planta Parsons	6
Imagen 2.1. Planta Parsons de Refinería La Libertad	32
Imagen 2.2. Taller de Instrumentación	33
Imagen 2.3. Oficina de Instrumentación	33
Imagen 2.4. Cono de seguridad	41
Imagen 2.5. Tubo de seguridad	41
Imagen 2.6. Soldadora lincoln	48
Imagen 2.7. Roscadora Rigid	49
Imagen 2.8. Tronzadora DeWalt	49
Imagen 2.9. Taladro Silk	50
Imagen 2.10. Esmeriladora	50
Imagen 2.11. Marquilladora Brady	51
Imagen 2.12. Radio Motorola	51
Imagen 2.13. Multímetro Fluke 376	52
Imagen 2.14. Megador Fluke 1507	53
Imagen 2.15. Escalera tipo tijera	54
Imagen 2.16. Escalera de doble nivel	54
Imagen 3.1. Elaboración de soportería	65
Imagen 3.2. Montaje de soportería	65
Imagen 3.3. Roscado de tubería	69
Imagen 3.4. Montaje de tubería	69
Imagen 3.5. Tendido de cable en las áreas	72
Imagen 3.6. Ubicación de tubería flexible	72
Imagen 3.7. Prueba de continuidad del cable	76
Imagen 3.8. Prueba de megado del cable	79
Imagen 3.9. Elaboración de marquillas	82
Imagen 3.10. Ubicación de marquillas	82
Imagen 3.11. Conexionado de cable	84
Imagen 3.12. Caja de conexiones	84

Imagen 3.13. Evaluación del levantamiento de carga por el método de la ecuación de NIOSH.....	98
Imagen 3.14. Resultados de la evaluación del levantamiento de carga por el método de la ecuación de NIOSH.....	100
Imagen 3.15. Evaluación de la carga postural por el método RULA.....	106
Imagen 3.16. Resultados de la evaluación de la carga postural por el método RULA.....	109
Imagen 3.17. Evaluación de los movimientos repetitivos por el método JSI.....	113
Imagen 3.18. Resultados de la evaluación de los movimientos repetitivos por el método JSI.....	114
Imagen 3.19. Evaluación del entorno de trabajo por el método LEST.....	115
Imagen 3.20. Resultados de la evaluación del entorno de trabajo por el método LEST.....	119
Imagen 3.21. Uso de tubos de seguridad y cinta de peligro.....	150
Imagen 3.22. Uso de conos de seguridad.....	150
Imagen 3.23. Extintor de fuego A,B,C.....	151
Imagen 3.24. Botiquín de primeros auxilios.....	153
Imagen 3.25. Charla de seguridad.....	159

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pag.
Gráfico 1.1. Estructura organizativa.....	8
Gráfico 1.2. Pregunta # 1 de encuesta.....	12
Gráfico 1.3. Pregunta # 2 de encuesta.....	13
Gráfico 1.4. Pregunta # 3 de encuesta.....	13
Gráfico 1.5. Pregunta # 4 de encuesta.....	14
Gráfico 1.6. Pregunta # 5 de encuesta.....	14
Gráfico 1.7. Pregunta # 6 de encuesta.....	15
Gráfico 1.8. Pregunta # 7 de encuesta.....	15
Gráfico 1.9. Pregunta # 8 de encuesta.....	16
Gráfico 1.10. Pregunta # 9 de encuesta.....	16
Gráfico 1.11. Pregunta # 10 de encuesta.....	17
Gráfico 1.12. Resultado de encuesta.....	22
Gráfico 1.13. Función de densidad de chi cuadrada χ^2	30
Gráfico 3.1. Estructura preventiva.....	60
Gráfico 3.2. Diagrama de flujo de procesos.....	62
Gráfico 3.3. Estadísticas de accidentes e incidentes.....	166

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1.1. Personal de Solincons S.A.....	8
Tabla 1.2. Pregunta # 1 de encuesta.....	12
Tabla 1.3. Pregunta # 2 de encuesta.....	13
Tabla 1.4. Pregunta # 3 de encuesta.....	13
Tabla 1.5. Pregunta # 4 de encuesta.....	14
Tabla 1.6. Pregunta # 5 de encuesta.....	14
Tabla 1.7. Pregunta # 6 de encuesta.....	15
Tabla 1.8. Pregunta # 7 de encuesta.....	15
Tabla 1.9. Pregunta # 8 de encuesta.....	16
Tabla 1.10. Pregunta # 9 de encuesta.....	16
Tabla 1.11. Pregunta # 10 de encuesta.....	17
Tabla 1.12. Resultado de encuesta.....	22
Tabla 1.13. Datos obtenidos de la encuesta.....	23
Tabla 1.14. Frecuencia observada de las variables.....	24
Tabla 1.15. Frecuencia esperada de las variables.....	25
Tabla 1.16. Cálculo de chi cuadrada x^2	27
Tabla 2.1. Caja de conexiones.....	35
Tabla 3.1. Responsabilidades integradas de seguridad en el trabajo.....	61
Tabla 3.2. Trabajadores expuestos a los riesgos por puesto de trabajo.....	63
Tabla 3.3. Interpretación del grado de peligro.....	89
Tabla 3.4. Interpretación de las consecuencias.....	90
Tabla 3.5. Interpretación de la exposición.....	91
Tabla 3.6. Interpretación de la probabilidad.....	91
Tabla 3.7. Identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos.....	92
Tabla 3.8. Estimación y evaluación cualitativa de riesgos.....	95
Tabla 3.9. Identificación, estimación y evaluación de riesgos físicos, químicos, biológicos.....	96
Tabla 3.10. Identificación de riesgos ergonómicos.....	97
Tabla 3.11. Metodología de evaluación y valores de referencia.....	102
Tabla 3.12. Puntuación del grupo A.....	104
Tabla 3.13. Puntuación del grupo B.....	104

Tabla 3.14. Puntuación final RULA.....	105
Tabla 3.15. Puntuación RULA y nivel de actuación.....	105
Tabla 3.16. Evaluación de la PVD por el método RULA, grupo A.....	111
Tabla 3.17. Evaluación de la PVD por el método RULA, grupo B y actividad muscular y fuerza.....	111
Tabla 3.18. Resultados de la evaluación de los trabajos con PVD por el método RULA.....	112
Tabla 3.19. Identificación, medición y evaluación de factores de riesgo ergonómico.....	122
Tabla 3.20. Identificación, estimación y evaluación de riesgos psicosociales.....	124
Tabla 3.21. Simbología de mapa de riesgos.....	125
Tabla 3.22. Relación de resultados de riesgos laborales con lo establecido por el M.R.L.....	126
Tabla 3.23. Marco legal del sistema de prevención de riesgos del trabajo.....	127
Tabla 3.24. Medidas preventivas de factores de riesgos físicos.....	129
Tabla 3.25. Registro fotográfico de las medidas de prevención implementadas de riesgos físicos.....	131
Tabla 3.26. Medidas preventivas de factores de riesgos químicos.....	132
Tabla 3.27. Registro fotográfico de las medidas de prevención implementadas de riesgos químicos.....	133
Tabla 3.28. Medidas preventivas de factores de riesgos biológicos.....	134
Tabla 3.29. Registro fotográfico de las medidas de prevención implementadas de riesgos biológicos.....	135
Tabla 3.30. Medidas preventivas de factores de riesgos eléctricos.....	136
Tabla 3.31. Registro fotográfico de las medidas de prevención implementadas de riesgos eléctricos.....	137
Tabla 3.32. Medidas preventivas de factores de riesgos mecánicos.....	138
Tabla 3.33. Registro fotográfico de las medidas de prevención implementadas de riesgos mecánicos.....	142
Tabla 3.34. Medidas preventivas de factores de riesgos ergonómicos.....	144
Tabla 3.35. Registro fotográfico de las medidas de prevención implementadas de riesgos ergonómicos.....	146
Tabla 3.36. Medidas preventivas de factores de riesgos psicosocial.....	147
Tabla 3.37. Clasificación de señalética de seguridad.....	149

Tabla 3.38. Temas de charla de inducción de seguridad laboral.....	160
Tabla 3.39. Plan de programación.....	161
Tabla 3.40. Equipo de protección individual por puesto de trabajo.....	162
Tabla 3.41. Descripción de incidentes y accidentes.....	164
Tabla 3.42. Estadísticas de accidentes e incidentes.....	164
Tabla 4.1. Total costo del accidente.....	172
Tabla 4.2. Costos de elementos para la prevención de riesgos.....	173
Tabla 4.3. Costo total de impartir la charla durante el proyecto.....	174
Tabla 4.4. Costos de charla por tiempo utilizado.....	175
Tabla 4.5. Costos de charla por día.....	175
Tabla 4.6. Costos de socializar el reglamento.....	176
Tabla 4.7. Costo-Beneficio de la implementación.....	177
Tabla 4.8. Cronograma de implementación del sistema.....	178

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1.1. Encuesta realizada en el proyecto	184
Anexo 1.2. Entrevista realizada en el proyecto	186
Anexo 1.3. Distribución chi cuadrada x^2	187
Anexo 2.1. Plano bosquejado de zonas del proyecto	188
Anexo 2.2. Ruta de evacuación del proyecto	189
Anexo 3.1. Salvoconducto de ingreso/egreso del personal, material, vehículos	190
Anexo 3.2. Cronograma de actividades del proyecto	192
Anexo 3.3. Materiales utilizados en el proyecto	193
Anexo 3.4. Cuestionario psicosocial CoPsoQ istas 21 empleado en el proyecto	194
Anexo 3.5. Puntuaciones de referencia para la salud de riesgos psicosociales	197
Anexo 3.6. Mapa de riesgos laborales del proyecto	198
Anexo 3.7. Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del proyecto	199
Anexo 3.8. Reglamento interno de seguridad de SOLINCONS S.A.	201
Anexo 3.9. Inspecciones de seguridad realizadas en el proyecto	226
Anexo 3.10. Registro de defectos en el equipo de protección individual	227
Anexo 3.11. Registro de asistencia a las charlas de seguridad	228
Anexo 3.12. Carta de SOLINCONS S.A.	229
Anexo 4.1. Evaluación de costo de un accidente	230

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acto inseguro: Son las acciones de los trabajadores que podrían generar un incidente o accidente, de las cuales se identifican las malas prácticas de trabajo, no usar las protecciones, desobedecer ordenes, ejecutar labores sin autorización.

Condición insegura: Es tener un ambiente inadecuado para el desarrollo de la labor del trabajador, de las que se identifican, el estar expuesto a materiales tóxicos o cortantes, desorden en el almacenaje de materiales, herramientas en malas condiciones, escaleras defectuosas, ambiente caluroso o frío.

Accidente de trabajo: Todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona, al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo por cuenta ajena o propia.

Riesgo laboral: Es la probabilidad de que en un periodo de tiempo de trabajo surja un peligro y como resultado de este se suscite un accidente.

Análisis de riesgos: Es un estudio metódico y crítico de todos los elementos, que durante el funcionamiento de la planta puedan generar; riesgos para la vida, la integridad física o la salud de los trabajadores.

Peligro: Es un riesgo inminente debido a variaciones aleatorias de operaciones normales o cambios de factores físicos o humanos en el desarrollo de una actividad.

Medidas de prevención: Son los actos que se emplean con el objetivo de eliminar o disminuir los riesgos derivados de una labor, dirigiéndose para la protección de los trabajadores contra las condiciones de trabajo que originen daños que sean consecuencia, relación o sobrevengan durante el cumplimiento de su trabajo.

Seguridad industrial: Son un conjunto de normas y procedimientos que sirven para generar un entorno de trabajo seguro, con el objetivo de evitar pérdidas materiales y/o personales.

INTRODUCCIÓN

En el proyecto mantenimiento de tubería y cableado de instrumentos de la planta Parsons de Refinería La Libertad, a cargo de la contratista SOLUCIONES DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SOLINCONS S.A. no se cuenta con un sistema de seguridad industrial; por lo tanto, las actividades realizadas se ejecutan con un riesgo alto de que ocurra un incidente y posteriormente un accidente, por la falta de capacitación en temas de seguridad industrial por parte de los trabajadores.

De igual manera no se siguen procedimientos de seguridad para realizar las actividades.

Se menciona que los índices de incidentes y accidentes son relativamente altos relacionándolos con el tiempo, puesto que en el primer mes de actividades se suscitaron 10 incidentes y 1 accidente, entonces de la necesidad de desarrollar un sistema de seguridad industrial, que indique las técnicas y procedimientos adecuados, para realizar las diferentes actividades en el proyecto de forma segura.

Cabe recalcar que en el **Capítulo I** se trata de demostrar mediante encuesta y entrevista, la necesidad de implementar un sistema de seguridad industrial en el proyecto, con la finalidad de prevenir y disminuir los riesgos de accidentes en el trabajo, comprobando su validez mediante la prueba estadística de hipótesis chi cuadrada.

En el **Capítulo II** se menciona la situación actual del proyecto en términos de seguridad industrial, que muestra las actividades a ejecutar, los actos y condiciones inseguras, los riesgos laborales que fueron identificados inicialmente,

ruta de evacuación, equipo de protección personal, máquinas, equipos y herramientas eléctricas y mecánicas empleadas en el proyecto.

En el **Capítulo III** se plantea el desarrollo e implementación del sistema de seguridad laboral, que prioriza la acción administrativa, acción técnica, capacitación del personal, y programas de seguridad industrial como ejes principales en la prevención de riesgos en el trabajo, abarcando también la señalización industrial, métodos de extinción de fuego, y la importancia del reglamento de seguridad laboral de SOLINCONS S.A.

En el **Capítulo IV** se analizan los costos que implican los accidentes laborales contra el costo que origina su prevención, se aprecia la diferencia que existe entre cubrir los gastos de un accidente e invertir en la implementación, de un sistema que ayude a disminuir los riesgos laborales y accidentes.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedente

Los sistemas de seguridad industrial son implementados en la gran mayoría de las industrias, sea cual fuese la actividad a la que se dediquen, puesto que estos sistemas nos permiten prevenir los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, conociendo que, en cualquier actividad existen riesgos de sufrir un accidente y para poder de esa manera disminuir la tasa de accidentados, generados en las diferentes industrias como en el de la construcción.

En varios países del mundo como; España, Estados Unidos, y Chile se tiene establecidas leyes, normas, procedimientos en cada uno de sus respectivo organismos o instituciones encargadas de la materia laboral, con el fin de implementar métodos que ayuden a disminuir el número de accidentes, ocasionadas por malos hábitos en la realización de las actividades laborales, y de esta manera prevenir los riesgos de lesiones en los trabajadores.

En el Ecuador el Ministerio del Trabajo y el Departamento de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social “IESS”, son los encargados de establecer los reglamentos, decretos, disposiciones de seguridad laboral.

Este ministerio y el IESS establecen disposiciones para ser aplicadas de manera obligatoria por las empresas, contratistas o compañías, para implementar sistemas

de seguridad que cubran todo el marco laboral y de esta manera lograr identificar e implementar las medidas pertinentes, en temas de seguridad en el trabajo, para brindar un ambiente seguro a todos los trabajadores.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivos Generales

Desarrollar e Implementar un Sistema de Seguridad Industrial en el proyecto “Mantenimiento de tubería y cableado de instrumentos de la Planta Parsons de Refinería La Libertad”, aplicando los reglamentos y/o normativas de seguridad laboral establecidos para prevenir y disminuir los riesgos de accidentes en el trabajo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la aceptación de la hipótesis, del desarrollo e implementación del sistema de seguridad laboral en el proyecto, mediante prueba estadística.
- Determinar la situación actual de la seguridad laboral en el proyecto.
- Desarrollar e implementar un sistema de seguridad industrial.
- Determinar el costo-beneficio de la implementación del sistema de seguridad laboral.

1.3. Justificación del Tema

La contratista SOLUCIONES DE INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SOLINCONS S.A. encargada de la ejecución del proyecto antes mencionado, no

cuenta con un sistema de seguridad industrial; por lo tanto, las medidas implementadas para precautelar la integridad física y/o mental de los trabajadores son deficientes.

Los aspectos en los que se muestra deficiencia son los relacionados con el equipo de protección personal, en el que se puede mencionar un uso inadecuado del mismo, para realizar la actividad laboral y en otros casos inexistente, esto provoca que el riesgo a sufrir un incidente o accidente laboral, tenga una mayor probabilidad de ocurrir.

Un sistema de seguridad industrial nos permite optimizar la producción y minimizar costos ocasionados por accidentes en el trabajo, evitando que los intereses económicos de las empresas se vean afectados y que los trabajadores sufran lesiones en el cumplimiento de su labor.

Se plantea implementar medidas preventivas sobre riesgos físicos, eléctricos, químicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos, y psicosociales, mediante el desarrollo de un sistema de seguridad industrial, el cual permita identificar todos los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y de esta manera conocer cómo prevenir y disminuir los riesgos laborales en el sitio o área, en la que se realizan las actividades durante la jornada de trabajo.

Los organismos tanto nacionales como internacionales, exigen que las normas y reglamentos establecidos en términos de seguridad laboral, se cumplan en la práctica, con el único objetivo de prevenir y disminuir accidentes en el trabajo, y es por eso que se plantea la elaboración del sistema de seguridad industrial, para poder cumplir en toda medida posible, con lo que se manifiesta en estos documentos.

1.4. Ubicación geográfica del proyecto

La ubicación geográfica del proyecto se encuentra en los interiores de Refinería La Libertad específicamente en la Planta Parsons, mostrada en la figura 1.1, también se muestra el taller y oficina de instrumentos en donde se realizan tareas de campo y administrativas, se limita al Norte por el barrio cautivo, al Sur por la calle 27 frente a la ciudadela las acacias, al este el océano pacífico y al Oeste se encuentra la avenida principal hacia la ciudadela Ballenita, perteneciente a la ciudad de La Libertad, Provincia de Santa Elena.

Imagen 1.1. Fotografía Satelital de Refinería La Libertad, Taller de Instrumentos y Planta Parsons



Fuente: Google Earth.
Elaborado por: Viteri Rivera David

1.5. Empresa a ejecutar el proyecto

La empresa SOLUCIONES DE INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SOLINCONS S.A. cuya actividad económica principal está relacionada con las actividades de ingeniería eléctrica y electrónica, está ubicada en la Provincia de

Galápagos Cantón de Santa Cruz, Parroquia de Puerto Ayora y fue constituida el 7 de julio del 2015.

En la Provincia de Santa Elena SOLINCONS S.A. cuenta con una oficina ubicada en la ciudadela Las Arenas, ubicada en el Cantón Salinas, lugar donde se realizan tareas administrativas y de contratación del personal de trabajo.

SOLINCONS S.A. es la encargada de ejecutar el objeto de contrato “Mantenimiento de tubería y cableado de instrumentos de planta Parsons de Refinería La Libertad” con No. de contrato 2015-164, relacionada con la disciplina de instrumentación y control, con un plazo de tiempo establecido de 135 días contados a partir del 26 de noviembre del 2015 hasta el 8 de abril del 2016.

SOLINCONS S.A. al ser una empresa nueva, no tiene establecido medidas de prevención de accidentes, ni un reglamento de seguridad industrial, es por esto que se plantea el desarrollo e implementación de un sistema de seguridad industrial, que también ayude a mejorar aspectos administrativos, técnicos, talento humano y programas relacionados con la materia de seguridad.

➤ **Visión**

Ser líderes en el ámbito de brindar servicios de ingeniería eléctrica y electrónica en el Ecuador.

➤ **Misión**

Ejecutar los trabajos u obras con los más altos estándares de calidad y eficiencia en los campos de la construcción, servicios industriales e ingeniería.

1.5.1. Población laboral

La contratista SOLINCONS S.A. cuenta actualmente con 15 empleados en este proyecto, distribuidos por cargo laboral tal como se muestra en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. Personal de SOLINCONS S.A.

Cargo	Tipo	Hombres	Mujeres	Total
Presidente	Administrativo	1	0	1
Gerente General	Administrativo	1	0	1
Superintendente de obra	Administrativo	1	0	1
Supervisor de obra	Administrativo	1	0	1
Técnico eléctrico A	Obrero	4	0	4
Técnico eléctrico B	Obrero	3	0	3
Ayudantes	Obrero	4	0	4
Total				15

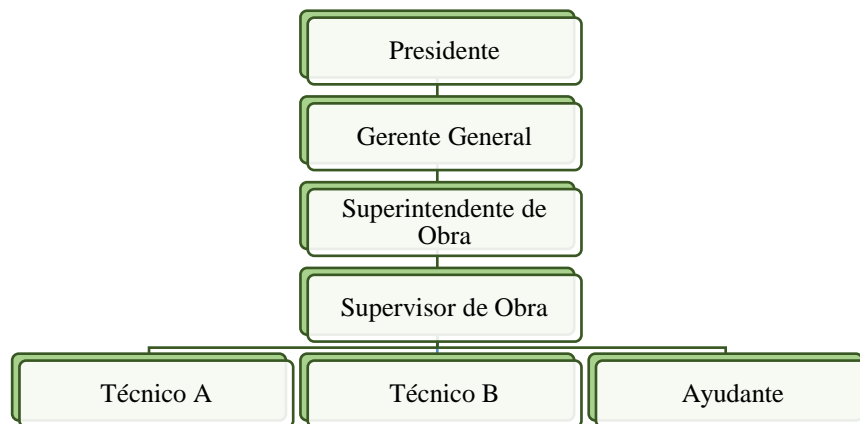
Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

➤ Organigrama funcional

En el gráfico 1.1 se muestra la estructura organizativa de SOLINCONS S.A.

Gráfico 1.1. Estructura organizativa



Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

1.5.2. Tamaño de la muestra

1) Para la aplicación de encuestas

Las encuestas facilitan la recopilación de datos cuantitativos, mediante el empleo de un cuestionario de preguntas, que se les entregarán a las personas escogidas al azar para el respectivo llenado y de quienes se obtendrá la información sobre la necesidad de implementar un sistema de seguridad industrial en el proyecto.

Los siguientes datos permitirán calcular el tamaño de la muestra apropiada, para la aplicación de la encuesta y que esta se aproxime a la realidad de la población laboral.

La población laboral es de 15, se menciona una aceptabilidad del 60%, un rechazo del 40%, con una confianza del 95% dando un valor de 1,96 y un error del 10%. Se procede a obtener el tamaño de la muestra;

Fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq}$$

Donde:

$N = \text{Tamaño de la población} = 15$

$p = \% \text{ de aceptabilidad} = 60\%$

$q = \% \text{ de rechazo} = 40\%$

$Z = \text{Nivel de confianza} = 1.96$

$e = \text{error} = 10\% = 0.1$

$n = \text{Tamaño de la muestra} = ?$

Resolviendo:

$$n = \frac{15 * 1.96^2 * 0.6 * 0.4}{0.1^2 * (15 - 1) + 1.96^2 * 0.6 * 0.4} = 13,0226 \approx \mathbf{13 \text{ encuestas}}$$

Se obtiene al realizar el cálculo un valor estimado de 13 encuestas o de tamaño de muestra necesario a aplicarse, lo que es aceptable si se menciona que es el 87% del número total de trabajadores o de la población laboral.

2) Para la aplicación de entrevistas

Las entrevistas facilitan la recopilación de información o datos cualitativos, lo que indica que se desea conocer las opiniones de los trabajadores sobre la implementación del sistema de seguridad laboral que desea aplicar para el beneficio de todos los que conforman el equipo de trabajo en el proyecto.

La siguiente información se facilita para el cálculo del tamaño de la muestra, La confiabilidad es del 95% y el error estándar es de 0,1, con estos datos se realiza el proceso de cálculo;

Fórmulas:

$$S^2 = p * (1 - p)$$

$$\sigma^2 = e^2$$

$$n = \frac{S^2}{\sigma^2}$$

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N}$$

Donde:

$$e = \text{Error estandar} = 0.1$$

$$p = \% \text{ de confiabilidad} = 95\% = 0.95$$

$$S^2 = \text{Varianza de la muestra} = ?$$

$$\sigma^2 = \text{Varianza de la población} = ?$$

$$n' = \text{Tamaño de la muestra sin ajuste} = ?$$

$$n = \text{Tamaño de la muestra con ajuste} = ?$$

Resolviendo:

$$S^2 = p * (1 - p) = 0.95 * (1 - 0.95) = 0.0475$$

$$\sigma^2 = e^2 = (0.1)^2 = 0.01$$

$$n = \frac{S^2}{\sigma^2} = \frac{0.0475}{0.01} = 4.75$$

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N} = \frac{4.75}{1 + (4.75/15)} = 3.6076 \approx \mathbf{4 \text{ entrevistas}}$$

El resultado obtenido indica que se requieren realizar 4 entrevistas para obtener información cercana a la realidad de la población.

1.5.3. Aplicación de la encuesta

Conociendo el número de encuestas a efectuar, se procedió a ejecutar y procesar los resultados obtenidos para el posterior análisis, siguiendo el formato de encuesta realizada en el proyecto, que se muestra en el anexo 1.1.

Se menciona que el 100% de encuestados son de sexo masculino es decir 13, del cual el 38% comprenden edades entre los 23 y 26 años, el 31% comprenden entre los 27 y 30 años, y el restante 31% comprenden entre los 31 y 41 años. Además, que el 54% de trabajadores son de la sierra y el restante 46% viven en la costa, cercanos al proyecto, analizando las encuestas obtenemos los siguientes resultados:

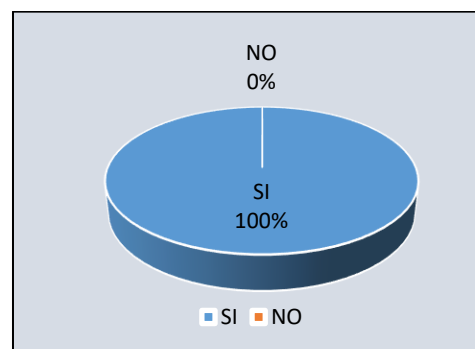
1.-) A su criterio, ¿Cree usted que al implementar un sistema de seguridad industrial disminuirán los riesgos de accidentes en el proyecto?

Tabla 1.2. Pregunta # 1 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	13	100%
NO	0	0
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.2. Pregunta # 1 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.2 y gráfico 1.2 indican que el 100% de trabajadores cree en la necesidad de implementar un sistema de seguridad, que ayude a disminuir los riesgos de accidentes en el trabajo.

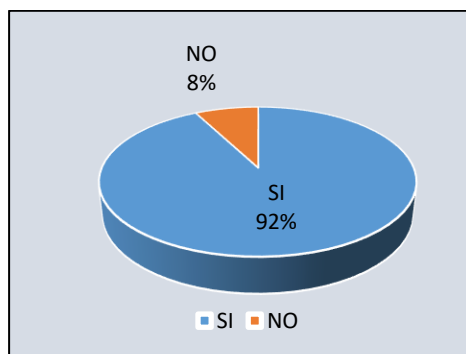
2.-) ¿Cree usted que se mejorará la condición de trabajo al implementar adecuadamente el equipo de protección personal?

Tabla 1.3. Pregunta # 2 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	12	92%
NO	1	8%
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.3. Pregunta # 2 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.3 y gráfico 1.3 indican que el 92% de los trabajadores opinan que, al utilizar adecuadamente el equipo de protección personal se mejorará la condición de trabajo, mientras que el 8% opina lo contrario.

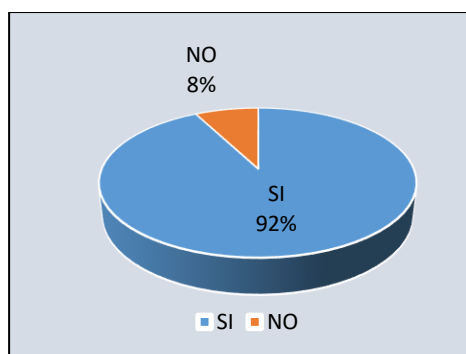
3.-) ¿Cree usted que se podrá identificar de manera acertada un riesgo en el trabajo al establecer un sistema de seguridad laboral?

Tabla 1.4. Pregunta # 3 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	12	92%
NO	1	8%
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.4. Pregunta # 3 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.4 y gráfico 1.4 indican que el 92% de los trabajadores creen que estableciendo un sistema de seguridad laboral se logrará identificar acertadamente los riesgos laborales a los que todos ellos están expuestos, mientras que el 8% opina que no ocurrirá así.

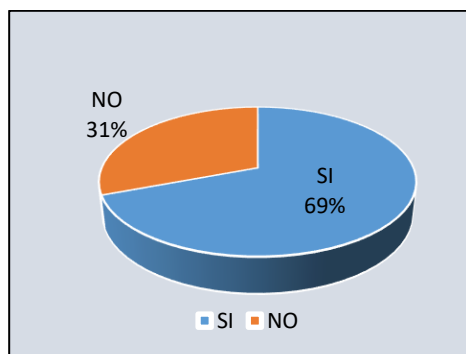
4.-) ¿Cree usted que al señalar el área de trabajo se logrará disminuir el riesgo de sufrir un accidente laboral?

Tabla 1.5. Pregunta # 4 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	9	69%
NO	4	31%
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.5. Pregunta # 4 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.5 y gráfico 1.5 indican que el 69% de trabajadores opinan que al señalar el área de trabajo se disminuirá el riesgo de que ocurra un accidente laboral, mientras que el restante 31% no piensan de esa manera.

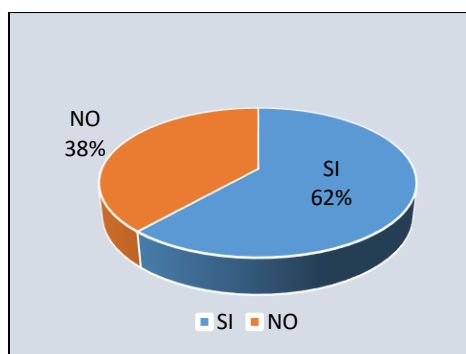
5.-) ¿Cree usted que al establecer procedimientos de seguridad para el levantamiento de objetos se logre disminuir el riesgo de lesiones corporales?

Tabla 1.6. Pregunta # 5 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	8	62%
NO	5	38%
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.6. Pregunta # 5 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.6 y gráfico 1.6 indican que el 62% de encuestados señalan que, al establecer procedimientos de seguridad para el levantamiento de objetos, si se logrará disminuir el riesgo de lesiones en el cuerpo, mientras tanto el 38% creen que no sucederá de tal manera.

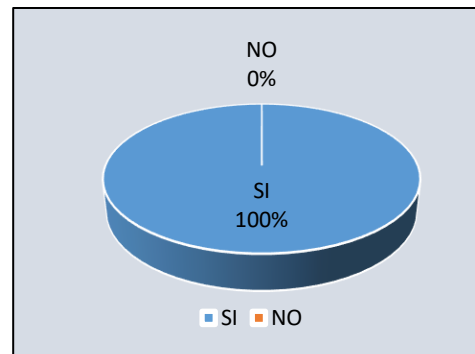
6.-) ¿Cree usted que al establecer e implementar procedimientos de seguridad laboral se realizaran los trabajos con menos riesgos de sufrir un accidente?

Tabla 1.7. Pregunta # 6 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	13	100%
NO	0	0
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.7. Pregunta # 6 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.7 y gráfico 1.7 indican que el 100% de encuestados señalan que, al establecer procedimientos de seguridad para realizar las actividades, si se logrará trabajar de manera más segura y prevenir accidentes laborales.

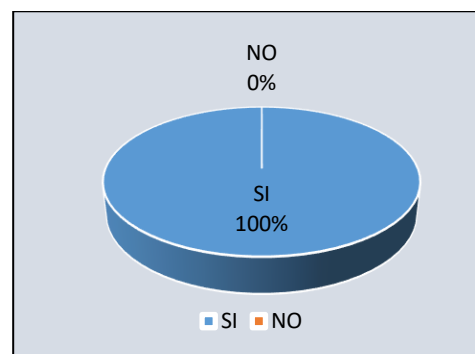
7.-) ¿Cree usted que estableciendo un sistema de seguridad industrial se logre mejorar el entorno laboral en el cual desarrolla sus actividades?

Tabla 1.8. Pregunta # 7 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	13	100%
NO	0	0
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.8. Pregunta # 7 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.8 y gráfico 1.8 indican que el 100% de encuestados señalan que, si mejorará el entorno laboral, al establecer un sistema de seguridad industrial.

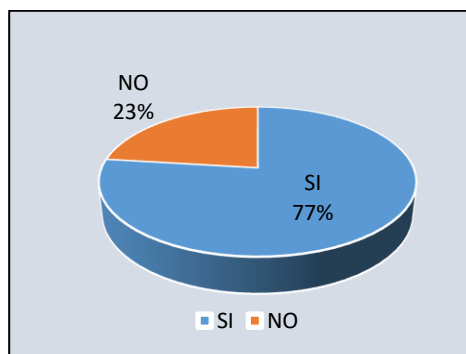
8.-) ¿Cree usted que al establecer un sistema de seguridad se mejorará el orden y limpieza del área de trabajo?

Tabla 1.9. Pregunta # 8 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	10	77%
NO	3	23%
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.9. Pregunta # 8 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.9 y gráfico 1.9 indican que el 77% de encuestados señalan que, si mejorará el orden y limpieza del área de trabajo al establecer un sistema de seguridad industrial, el 23% restante opinan que no será así.

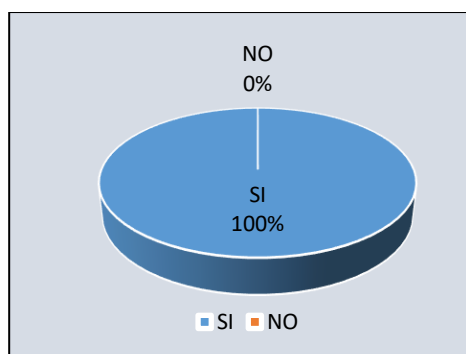
9.-) ¿Cree usted que al implementar un sistema de seguridad industrial se podrá conocer la manera adecuada de utilizar el extintor de fuego?

Tabla 1.10. Pregunta # 9 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	13	100%
NO	0	0
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.10. Pregunta # 9 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.10 y gráfico 1.10 indican que el 100% de encuestados señalan que, al establecer un sistema de seguridad industrial se podrá utilizar de manera correcta y oportuna el extintor de fuego.

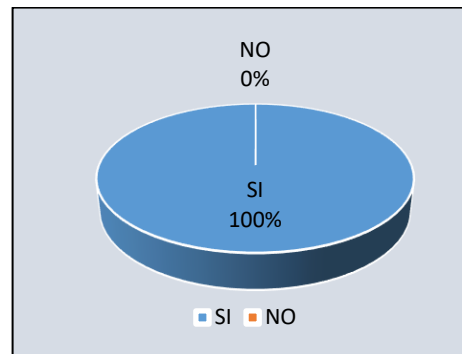
10.-) ¿Cree usted que la capacitación en temas de seguridad laboral permita prevenir los riesgos de accidentes en el trabajo?

Tabla 1.11. Pregunta # 10 de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	13	100%
NO	0	0
Total	13	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.11. Pregunta # 10 de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.11 y gráfico 1.11 indican que el 100% de encuestados señalan que, al recibir capacitación en temas de seguridad industrial, se podrá prevenir y disminuir en gran medida el riesgo de sufrir un accidente en el trabajo.

1.5.4. Aplicación de la entrevista

La entrevista se la realizó con la finalidad de obtener información y opiniones sobre el desarrollo del sistema de seguridad industrial en el proyecto, esta constó de 4 preguntas, que se las planteó mediante un diálogo al Gerente General, Superintendente de Obra, Supervisor de Obra y un Técnico A, siendo escogidas estas personas por el grado de impacto y decisión, que puede ocasionar el tema en el entorno de trabajo, no solo a nivel administrativo, sino también a nivel técnico, la entrevista realizada se muestra en el anexo 1.2.

El equipo empleado para la entrevista es un celular con capacidad para grabar audio, se plantean las preguntas aplicadas y las respuestas obtenidas, resumiendo por pregunta las opiniones vertidas por los entrevistados, tal como se muestra:

1.-) ¿Cree usted que al implementar un sistema de seguridad industrial se identificará y aplicarán las medidas adecuadas para la prevención de accidentes en el proyecto?

➤ **Entrevistado: Gerente general**

Sí, porque los sistemas de seguridad están fundamentalmente diseñados, para prevenir accidentes y evitar o disminuir costos a la empresa, ocasionados por los mismos.

➤ **Entrevistado: Superintendente de obra**

Sí, porque las condiciones de trabajo son siempre cambiantes, entonces un sistema podría servir para identificar todos los riesgos laborales, que surjan por lo variado de la labor y de esta forma prevenirlos.

➤ **Entrevistado: Supervisor de obra**

Sí, porque al establecer este sistema se podrán identificar todos los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y de esa manera se podrá tomar las medidas acertadas para la prevención de accidentes, considerando los riesgos reales generados o encontrados en el entorno laboral.

➤ **Entrevistado: Técnico A**

Sí, porque a los riesgos estamos expuestos todos y este sistema plantea la manera de evitarlos y disminuir su impacto en nosotros los trabajadores.

2.-) ¿Cree usted que al desarrollar e implementar un sistema de seguridad industrial en el proyecto se cumplirá con las leyes de prevención de riesgos laborales establecidas en el Ecuador?

➤ **Entrevistado: Gerente general**

Sí, porque a nosotros como empresa nos exigen que cumplamos con estos requisitos de seguridad laboral y estos sistemas son elaborados por personas conocedoras del tema, por cuanto son desarrollados acorde a las leyes establecidas en el país.

➤ **Entrevistado: Superintendente de obra**

Sí, porque los reglamentos en temas de seguridad en el trabajo, son esenciales para la óptima producción de la tarea y desempeñarla de manera segura, por cuanto este sistema debe de ser elaborado por personal con conocimiento de los reglamentos de seguridad laboral, establecidos en el país, para así desarrollar un sistema de seguridad que cumpla con lo exigido por las leyes vigentes.

➤ **Entrevistado: Supervisor de obra**

Sí, porque los reglamentos existentes, disponen de manera obligatoria que el empleador brinde un entorno de trabajo seguro y confortable, y pienso que al desarrollar e implementar este sistema se cumplirá con este objetivo primordial ,para la seguridad laboral de todos y cada uno de los trabajadores.

➤ **Entrevistado: Técnico A**

Sí, porque las leyes de seguridad laboral son muy exigentes, con todo lo relacionado a los riesgos laborales a lo que estamos expuesto nosotros los trabajadores y el cumplir con estos reglamentos nos hace bien a todos.

3.-) ¿Cree usted que en los sistemas de seguridad industrial deben constar un reglamento de seguridad interno de trabajo?

➤ **Entrevistado: Gerente general**

Sí, porque es esencial que se posea un reglamento interno de trabajo puesto que este es exigido por el ministerio de trabajo, de manera que el sistema de seguridad debe de abarcar este tema, que es de suma importancia para la empresa.

➤ **Entrevistado: Superintendente de obra**

Sí, porque la manera correcta de organizar un trabajo con seguridad y cumpliendo con lo establecido en la empresa es sabiendo cómo hacerlo y esto se establece en el reglamento de seguridad interno de trabajo.

➤ **Entrevistado: Supervisor de obra**

Sí, porque este sistema debe ser desarrollado por personal técnico capacitado y formado en temas de seguridad laboral y la elaboración del reglamento de seguridad cumplirá con lo establecido en decretos sobre seguridad industrial.

➤ **Entrevistado: Técnico A**

Sí, porque es importante que nosotros los trabajadores conozcamos el reglamento de seguridad interno para así poder cumplir con lo establecido en este documento para saber tanto las obligaciones como derechos que poseemos con la empresa.

4.-) ¿Cree usted que es necesario desarrollar procedimientos de seguridad para cada una de las actividades a ejecutarse en el proyecto?

➤ **Entrevistado: Gerente general**

Sí, porque la mejor manera para producir, es saber cómo realizar bien el trabajo y de forma segura, esto solo se logra si se entiende el proceso, lo cual generalmente se lo explica con detalle en un procedimiento de seguridad industrial.

➤ **Entrevistado: Superintendente de obra**

Sí, porque el tiempo para realizar una tarea depende del proceso que se esté empleando, por cuanto una actividad con procedimiento, evitará retraso en la culminación de la obra y disminuirá el impacto de un riesgo laboral, al que se exponen los trabajadores.

➤ **Entrevistado: Supervisor de obra**

Sí, porque estos procedimientos permitirán conocer cada uno de los pasos a desarrollar para cumplir con la tarea y por ende esto permitirá identificar los riesgos, en cada una de las etapas del proceso, para de esta forma tomar las medidas preventivas de seguridad apropiadas.

➤ **Entrevistado: Técnico A**

Sí, porque el tener un procedimiento de seguridad nos ayudará a desempeñarnos en nuestra labor de mejor manera y con seguridad.

1.5.5. Análisis de resultados

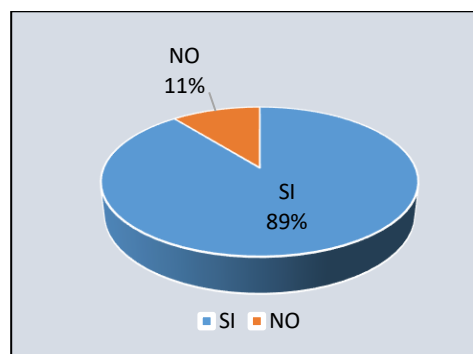
- En la entrevista al Gerente General, Superintendente de Obra, Supervisor de Obra y al Técnico A, se puede notar que apoyan con firmeza, la elaboración de este tipo de sistema de seguridad, que aporte con el buen desarrollo de las actividades y así de esta manera poder cumplir con los reglamentos de seguridad industrial, establecidos por el organismo o institución nacional que promueven un entorno de trabajo seguro y confortable para todos los trabajadores.
- El resultado total de la encuesta mostrado en la tabla 1.12 y gráfico 1.12, indican que los encuestados tienden a elegir en 89% la respuesta positiva de las preguntas planteadas; es decir, están de acuerdo que se desarrolle e implemente un sistema de seguridad industrial que ayude a mejorar el entorno de trabajo, aplicando procedimientos de seguridad, medidas o métodos seguros para realizar las actividades con el único fin de prevenir y disminuir los riesgos de sufrir un accidente en el trabajo.

Tabla 1.12. Resultado de encuesta

Resp.	Cant.	Porct.
SI	116	89%
NO	14	11%
Total	130	100%

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Gráfico 1.12. Resultado de encuesta



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 1.13 indica en resumen los valores de las respuestas obtenidas en cada una de las preguntas, obteniendo un total de 116 afirmaciones y 14 negaciones, que suman un gran total de 130 respuestas posibles.

Tabla 1.13. Datos obtenidos de la encuesta

PREGUNTA (y)	RESPUESTA (x)		TOTAL
	SI	NO	
P1	13	0	13
P2	12	1	13
P3	12	1	13
P4	9	4	13
P5	8	5	13
P6	13	0	13
P7	13	0	13
P8	10	3	13
P9	13	0	13
P10	13	0	13
TOTAL	116	14	130

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

1.6. Comprobación de la hipótesis

La comprobación de la hipótesis, se la realizará mediante el análisis de los datos cuantitativos obtenidos en la encuesta, para lo cual se escogió la prueba estadística chi cuadrada, elegida por cumplir con lo siguiente:

- Inicia del supuesto de “No relación de variables y evalúa la hipótesis de dos variables;
- Se calcula mediante una tabla de contingencias o tabulación cruzada, que señalan a las variables a emplearse, conteniendo dos o más clases o categorías.

Se aplica el siguiente procedimiento:

1) Tabular las frecuencias observadas “O”

Las frecuencias observadas “O” son los datos obtenidos o contados, es decir son aquellos valores adquiridos en la encuesta.

La tabla 1.14 es una tabla de contingencias 10x2, en donde las variables son “las preguntas y las respuestas”, que a su vez se subdividen en otras categorías, estos son los datos observados o adquiridos de la encuesta, que se denomina frecuencia observada “O”.

Tabla 1.14. Frecuencia observada de las variables

PREGUNTA (y)	RESPUESTA (x)		TOTAL
	$O_{i(sí)}$	$O_{i(no)}$	
P1	13	0	13
P2	12	1	13
P3	12	1	13
P4	9	4	13
P5	8	5	13
P6	13	0	13
P7	13	0	13
P8	10	3	13
P9	13	0	13
P10	13	0	13
TOTAL	116	14	130

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

2) Calcular la frecuencia esperada “E”

La frecuencia esperada “E” es el dato que se espera del azar, es decir calculados a partir de la frecuencia observada “O”, se calcula de la siguiente manera.

Fórmula:

$$E_{i(si)} = \frac{(O_{i(si)} + \dots + O_{n(si)}) * (O_{i(si)} + O_{i(no)})}{(O_{i(si)} + \dots + O_{n(si)}) + (O_{i(no)} + \dots + O_{n(no)})}$$

$$E_{i(no)} = \frac{(O_{i(no)} + \dots + O_{n(no)}) * (O_{i(si)} + O_{i(no)})}{(O_{i(si)} + \dots + O_{n(si)}) + (O_{i(no)} + \dots + O_{n(no)})}$$

Donde:

$E_{i(si)}$ = Frecuencia esperada de "SI"

$E_{i(no)}$ = Frecuencia esperada de "NO"

$O_{i(si)}$ = Frecuencia observada de "SI"

$O_{i(no)}$ = Frecuencia observada de "NO"

Introduciendo los datos de la tabla 1.14 en las fórmulas antes mencionadas, se obtienen los datos de la tabla 1.15 de los valores de frecuencias esperadas.

Tabla 1.15. Frecuencia esperada de las variables

PREGUNTA (y)	RESPUESTA (x)	
	$E_{i(si)}$	$E_{i(no)}$
P1	11,6	1,4
P2	11,6	1,4
P3	11,6	1,4
P4	11,6	1,4
P5	11,6	1,4
P6	11,6	1,4
P7	11,6	1,4
P8	11,6	1,4
P9	11,6	1,4
P10	11,6	1,4

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

3) Calcular la chi cuadrada x^2

La chi cuadrada se obtiene mediante la comparación de la tabla de frecuencias observadas y la de frecuencias esperadas.

Fórmula:

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

$$x^2 = \text{Chi cuadrada} = ?$$

$$O_i = \text{Frecuencia observada}$$

$$E_i = \text{Frecuencia esperada}$$

Aplicando el siguiente proceso de cálculo se obtiene la chi cuadrada:

- Se ordena los datos de las casillas (x;y) en una sola columna
- Se ubican los datos correspondientes de la frecuencia observada O_i
- Se ubican los datos correspondientes de la frecuencia esperada E_i
- Se aplica la diferencia entre la frecuencia observada y la esperada $O_i - E_i$
- Se eleva al cuadrado esta diferencia $(O_i - E_i)^2$
- Se calcula la chi cuadrada individual $(O_i - E_i)^2 / E_i$
- Se calcula la chi cuadrada total $\sum((O_i - E_i)^2 / E_i)$

La tabla 1.16 muestra el respectivo cálculo realizado para la obtención de chi cuadrada, cuyo valor es de $x^2 = 25,936$

Tabla 1.16. Cálculo de chi cuadrada χ^2

CASILLAS (x,y)	O_i	E_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
SI-P1	13	11,6	1,4	1,96	0,1690
SI-P2	12	11,6	0,4	0,16	0,0138
SI-P3	12	11,6	0,4	0,16	0,0138
SI-P4	9	11,6	-2,6	6,76	0,5828
SI-P5	8	11,6	-3,6	12,96	1,1172
SI-P6	13	11,6	1,4	1,96	0,1690
SI-P7	13	11,6	1,4	1,96	0,1690
SI-P8	10	11,6	-1,6	2,56	0,2207
SI-P9	13	11,6	1,4	1,96	0,1690
SI-P10	13	11,6	1,4	1,96	0,1690
NO-P1	0	1,4	-1,4	1,96	1,4000
NO-P2	1	1,4	-0,4	0,16	0,1143
NO-P3	1	1,4	-0,4	0,16	0,1143
NO-P4	4	1,4	2,6	6,76	4,8286
NO-P5	5	1,4	3,6	12,96	9,2571
NO-P6	0	1,4	-1,4	1,96	1,4000
NO-P7	0	1,4	-1,4	1,96	1,4000
NO-P8	3	1,4	1,6	2,56	1,8286
NO-P9	0	1,4	-1,4	1,96	1,4000
NO-P10	0	1,4	-1,4	1,96	1,4000
Chi Cuadrada				χ^2	25,9360

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

4) Analizar el valor de chi cuadrada χ^2

La chi cuadrada calculada se compara con la chi cuadrada tabulada, en este proceso de comparación se requiere identificar los grados de libertad al que va a estar sujeta la prueba y el nivel de error que en este caso es del 5%; es decir el nivel de confianza es del 95% es preciso calcular los grados de libertad existentes, por lo que se aplica el siguiente proceso para encontrarlo:

Fórmula:

$$GL = (F - 1) * (C - 1)$$

Donde:

$$GL = \text{Grados de libertad} = ?$$

$$F = \text{Número de filas} = 10$$

$$C = \text{Número de columnas} = 2$$

Resolviendo:

$$GL = (10 - 1) * (2 - 1) = 9$$

El cálculo indica que existen 9 grados de libertad y ya conociendo el error, se procede a encontrar la chi cuadrada tabulada en el anexo 1.3, que en este caso es de $x^2 = 16,919$

5) Plantear la hipótesis nula y alternativa

Esto consiste en definir la regla para identificar una hipótesis nula de una alternativa, como a continuación se muestra:

Regla:

$$\left[\begin{array}{l} H_o : x^2_{Cal.} \leq x^2_{Tab.} \\ H_A : x^2_{Cal.} > x^2_{Tab.} \end{array} \right.$$

Donde:

$H_o = \text{Hipótesis nula}$

$H_A = \text{hipótesis alternativa}$

$x^2_{cal.} = \text{Chi cuadrada calculada}$

$x^2_{Tab.} = \text{Chi cuadrada tabulada}$

Lo que refleja esta regla es que, si la chi cuadrada calculada, es menor o igual a la chi cuadrada tabulada se acepta la hipótesis nula, mientras que si la chi cuadrada calculada, es mayor a la chi cuadrada tabulada se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

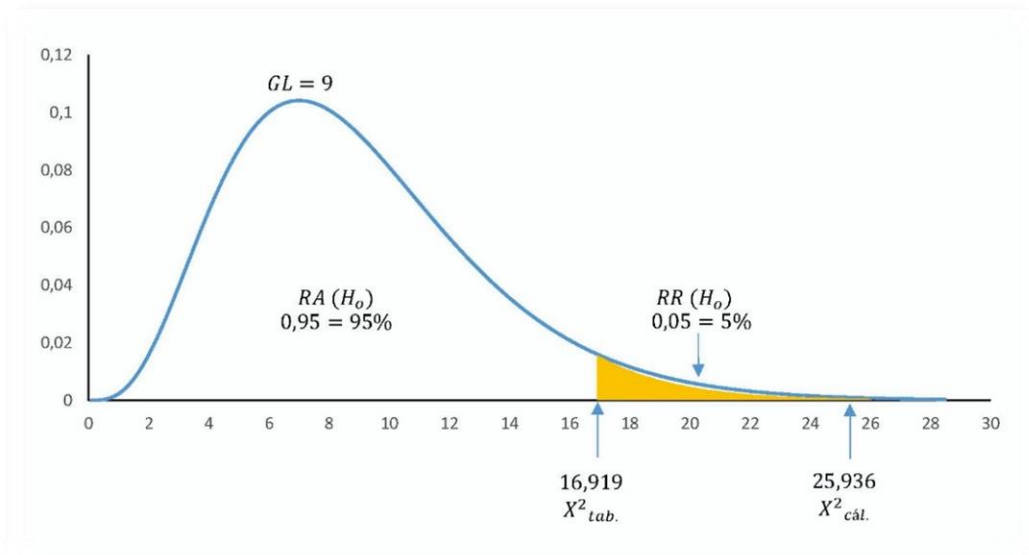
6) Analizar el resultado de la prueba chi cuadrada

Analizando los resultados obtenidos, se puede indicar que, la chi cuadrada calculada es mayor a la chi cuadrada tabulada; por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza y la hipótesis alternativa se acepta, mostrando los resultados finales a continuación:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_o : 25,936 \leq 16,919 \\ H_A : 25,936 > 16,919 \end{array} \right. = \begin{array}{l} \text{Se rechaza la hipótesis nula} \\ \text{Se acepta la hipótesis alternativa} \end{array}$$

El gráfico 1.13 muestra la curva de densidad de chi cuadrada con un grado de libertad de 9, en donde se puede mostrar que el valor crítico de chi cuadrada tabulada es de 16,919 y que chi cuadrada calculada es de 25,939 y está en la región de rechazo de la hipótesis nula “RR (Ho)”, se muestra también la región de aceptación de la hipótesis nula “RA (Ho)” con el 95% de confianza, que en este caso no fue aceptada.

Gráfico 1.13. Función de densidad de chi cuadrada χ^2



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Analizando los resultados obtenidos por la prueba estadística de chi cuadrada se menciona que, se acepta la hipótesis *Si al Desarrollar e Implementar un Sistema de Seguridad Industrial, se logrará determinar e identificar los riesgos laborales existentes para el control y prevención de accidentes en el proyecto Mantenimiento de tubería y cableado de instrumentos de la Planta Parsons a ejecutarse en la Refinería La Libertad.*

CAPÍTULO II

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROYECTO

2.1. Actividad a ejecutar

Este proyecto abarca el mantenimiento de tubería y cableado de instrumentos de la Planta Parsons de Refinería La Libertad, lo que implica realizar las siguientes actividades:

- 1) Elaboración y montaje de soportería.
- 2) Montaje de tubería rígida.
- 3) Tendido de cable y ubicación de tubería flexible.
- 4) Prueba de continuidad y megado de cable.
- 5) Elaboración y ubicación de marquillas en conductores eléctricos.
- 6) Conexionado de conductores en la caja de conexiones
- 7) Trabajos de oficina y supervisión de obra

Los lugares o zonas en donde se cumplen las actividades, se muestran en el anexo 2.1, y se mencionan a continuación:

1) Planta Parsons

La Planta Parsons es una de las Plantas que posee Refinería La Libertad para la producción o proceso de los hidrocarburos, la imagen 2.1 muestra la Planta Parsons vista desde la casa de control, se mencionan las zonas en las que se realizan las actividades:

- Fraccionador PV-1
- Despojadores PV-2, PV-3 y PV-4
- Intercambiador de calor PE-1A, PE-1B, PE-3, PE-6
- Tanque de agua TQ-A4
- Tanques de combustible TQ-F7 y TQ-F8
- Desalador PV-10
- Acumulador de Gasolina PV-5
- Acumulador de Reflujo PV-6
- Enfriadores
- Bombas PP-1A, PP-1B, PP-1C, PP-2A, PP-2B, PP-2C, PP-3, PP-4A, PP-4B, PP-5A, PP-5B, PP-6A, PP-6B, PP-7, PP-8A
- Filtros de gasolina
- Horno PH-1

Imagen 2.1. Planta Parsons de Refinería La Libertad



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

2) Taller de instrumentos

En el taller de instrumentación se efectúan las actividades relacionadas con la elaboración de soportería, elaboración de roscas y el armado de la tubería rígida, entre otras tareas, la imagen 2.2. muestra la entrada al taller de instrumentos.

Imagen 2.2. Taller de Instrumentación

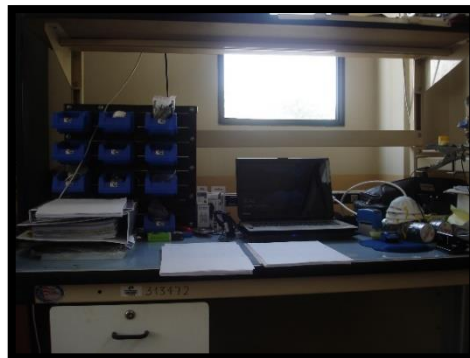


Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

3) Oficina de instrumentación

Las actividades administrativas como la elaboración de documento se cumplen en una de las oficinas del departamento de la disciplina de instrumentación, la imagen 2.3 muestra el escritorio que se utiliza para estas tareas.

Imagen 2.3. Oficina de instrumentación



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

2.1.1. División de actividades

1) Elaboración y montaje de soportería

La actividad consiste en elaborar soportes en el taller y montarlas en varias zonas de la planta, en donde se montará la tubería rígida.

2) Montaje de tubería

Esta actividad consiste en montar tubería rígida sobre los soportes instalados, desde la caja de conexiones hasta cada uno de los instrumentos de la planta.

3) Tendido de cable y ubicación de tubería flexible

○ Tendido de cable

La actividad consiste en tender cable a través de las tuberías montadas, desde las diferentes cajas de conexiones hasta cada uno de los instrumentos ubicados en la planta.

○ Ubicación de tubería flexible

Esta actividad se realiza después del tendido de cable, e implica en ubicar un tramo de tubería flexible en el extremo de la tubería rígida que llega a los instrumentos.

4) Prueba de continuidad y megado de cable

○ Prueba de continuidad de cable

Estas pruebas se realizan para identificar los conductores del cable en cada uno de los extremos, es decir para conocer el orden correcto de conexión de los conductores.

○ **Prueba de megado de cable**

Estas pruebas se realizan para poder constatar el estado del cable antes y después del proceso de tendido, mediante la aplicación de voltaje a cada uno de los conductores, por un tiempo determinado, midiendo la resistencia de aislamiento de los conductores en ohmios.

5) Elaboración y ubicación de marquillas en los conductores

Este proceso se realiza para identificar cada conductor dentro de la caja de conexiones y en el instrumento, empleando marquillas termo-contrábles que se contraigan con la aplicación de calor.

6) Conexionado de cable en caja de conexiones

Es la conexión de cada conductor a las borneras de paso que se encuentran dentro de la caja de conexiones.

Tabla 2.1. Caja de conexiones

Caja de conexiones	Ubicación	Áreas destinadas a cada caja de conexión
JB-1	Cercana al Horno PH-1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tanques de combustible TQ-F7 y TQ-F8 ✓ Tanque de agua TQ-A4
JB-2	Cercana al Área de bombas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bombas PP-1A/1B/1C, PP-2A/2B/2C, PP-3, PP-4A/4B, PP-5A/5B, PP-6A/6B, PP-7, PP-8A ✓ Intercambiador de calor PE-3, PE-6
JB-3	Cercana al Fraccionador PV-1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fraccionador PV-1 ✓ Enfriadores
JB-4	Cercana al Acumulador de Gasolina PV-5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Despojadores PV-2, PV-3 y PV-4 ✓ Intercambiador de calor PE-1A, PE-1B ✓ Acumulador de Gasolina PV-5 ✓ Acumulador de Reflujo PV-6
JB-5	Cercana al Desalador PV-10	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desalador PV-11 ✓ Filtro de gasolina

Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 2.1 indica la ubicación de cada caja de conexión a trabajar, y las áreas destinadas a cada caja, las cuales son la JB-1, JB-2, JB-3, JB-4 y JB-5, en donde JB es “Junction Box” cuyo significado es “caja de conexiones”.

7) Trabajo de oficina y supervisión de obra

○ Trabajo de oficina

Los trabajos administrativos, se efectúan en una de las oficinas del departamento de instrumentación, y están relacionados con la elaboración de documentación generada de la obra, como: Planos, registros de calidad, documentación de seguridad laboral, entre otros.

➤ Supervisión de obra

La supervisión de obra implica la revisión en campo de las actividades realizadas por los trabajadores.

2.1.2. Actos inseguros

Los actos inseguros o sub-estándares observados durante el transcurso de las actividades, se describen a continuación:

- Levantamiento inadecuado de objetos;
- Uso inadecuado de las herramientas;
- Uso de herramientas defectuosas;
- Transporte inadecuado de material, equipos y máquinas;
- Uso inadecuado del equipo de protección personal;
- Uso del equipo de protección personal defectuoso;
- No emplear el equipo de protección personal;
- Arrimarse a superficies de altas temperaturas;
- Conversar en el trabajo de temas no relacionadas con la labor.

2.2. Condiciones inseguras

Las condiciones inseguras o sub-estándares observadas durante el transcurso de las actividades, se describen a continuación:

- Desorden en el área de trabajo
- Suciedad en el área de trabajo
- Falta de señalización de seguridad
- Trabajos en ambientes calurosos
- Trabajos en ambientes de altas temperaturas
- Trabajos en ambientes ruidosos
- Trabajos en ambientes tóxicos

2.3. Riesgos laborales

Los riesgos laborales son aquellos que podrían ocasionar daño a la integridad física, mental y salud del trabajador, a causa de la exposición a los factores de riesgos físicos, eléctricos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales generados o encontrados, por el desarrollo de las actividades en el sitio de labores.

2.3.1. Identificación de riesgos laborales

No se tienen establecidos los riesgos laborales a los que están expuesto los trabajadores; sin embargo, por diálogo con el superintendente de obra, se obtuvo información de algunos riesgos que se habían identificados por observación, sin tener en cuenta métodos técnicos más apropiados.

2.3.1.1. Riesgos físicos

Los riesgos físicos señalados en la observación son los siguientes:

- Exposición a radiación solar;
- Exposición a temperaturas extremas;
- Ruido.

2.3.1.2. Riesgos eléctricos

El riesgo eléctrico señalado en la observación es el siguiente:

- Contacto eléctrico directo.

2.3.1.3. Riesgos químicos

Los riesgos químicos encontrados en la observación son los siguientes:

- Exposición a Gases y vapores de combustible.
- Exposición a humos metálicos

2.3.1.4. Riesgos mecánicos

Los riesgos mecánicos encontrados en el primer análisis son los siguientes:

- Caída de personas a distinto nivel;
- Caída de objetos en manipulación;
- Proyección de partículas.

2.3.1.5. Riesgos biológicos

En la primera observación no se encontraron riesgos biológicos.

2.3.1.6. Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos encontrados son los siguientes:

- Sobreesfuerzo;
- Manipulación de cargas.

2.3.1.7. Riesgos psicosociales

Los riesgos psicosociales encontrados son los siguientes:

- Trabajo a presión.

2.3.2. Matriz de riesgos

No se tiene elaborado una matriz de riesgos en el proyecto.

2.3.3. Análisis de riesgos

No se tiene elaborado un análisis de riesgos en el proyecto.

2.3.4. Control de riesgos

El control de riesgos solo se realiza en el trabajador usando el equipo de protección personal, no existe inicialmente ningún otro tipo de control.

2.3.5. Prevención de riesgos

No se tienen establecidas inicialmente medidas de prevención de riesgos en el proyecto.

2.3.6. Mapa de riesgos

No se tiene elaborado un mapa de riesgo inicialmente en la empresa.

2.3.7. Ruta de evacuación

La ruta de evacuación es la establecida por las autoridades de seguridad y salud industrial de Refinería La Libertad, en el anexo 2.2 se logra visualizar el esquema o bosquejo de evacuación del área de ejecución del proyecto, específicamente las zonas de la planta Parsons, taller y oficinas del área de instrumentos, que son los sitios donde se realizan las actividades, a continuación se detalla la ruta de evacuación establecida:

- Ante un evento de peligro como incendio o explosiones alejarse de la planta, taller y oficina de instrumentos, y dirigirse hacia el punto de

reunión para la evacuación, siendo este punto cercano a la garita principal de Refinería;

- Evacuar por las vías principales de acceso y salida de las instalaciones, caminando y/o acelerando el paso, pero no corriendo.
- Salir de las instalaciones, si así lo autorizan y disponen las autoridades de Refinería o de Solincons S.A.

2.4. Peligros

No se tienen establecidos los peligros que se encuentran en el proyecto; sin embargo, por diálogo con el superintendente de obra, se obtuvo información de algunos peligros observados en campo, señalando que los trabajadores están expuestos a quemaduras en el cuerpo, fracturas, golpes, deshidratación, lesión ocular, lesión auditiva.

2.5. Señalética de seguridad

No se emplean señaléticas de seguridad, solo se utilizan dispositivos, como; conos, tubos de seguridad y cintas de peligro, en las áreas de ejecución de la actividad en la planta, mostradas en las imágenes 2.4 y 2.5 respectivamente.

Imagen 2.4. Cono de seguridad



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 2.5. Tubo de seguridad



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

2.6. Extintores de fuego

Un extintor de fuego es empleado para atenuar, disminuir o extinguir las llamas provocadas por la combustión de algún material, utilizando métodos como la reducción de la temperatura e inhibición de la reacción en cadena, el extintor empleado en el proyecto es del tipo ABC.

2.6.1. Extintores de fuego clase A

El extintor clase A es empleado para atenuar, disminuir o extinguir las llamas de materiales combustibles como; la madera, papel, cartón, tela, plástico, tejido, entre otros, representado por un triángulo de color verde, se mencionan los siguientes agentes de extinción:

- Agua a presión
- Polvo seco o multipropósito

2.6.2. Extintores de fuego clase B

El extintor clase B es empleado para atenuar, disminuir o extinguir las llamas de los hidrocarburos y gases inflamables como los derivados del petróleo; líquidos inflamables, gas oil, aceites, pinturas, solventes, entre otros, representado por un cuadrado de color rojo, se mencionan los siguientes agentes de extinción:

- Dióxido de carbono
- Químico seco tipo B o ABC
- Espuma
- Líquidos vaporizantes

2.6.3. Extintores de fuego clase C

El extintor clase C es empleado para atenuar, disminuir o extinguir las llamas de los equipos e instalaciones eléctricas energizadas como; transformadores, cables, equipos electrónicos, entre otros, representado por un círculo de color azul, se mencionan los siguientes agentes de extinción:

- Dióxido de carbono
- Químico seco ordinario o multipropósito
- Líquidos vaporizantes

2.6.4. Extintores de fuego clase D

El extintor clase D es empleado para atenuar, disminuir o extinguir las llamas de metales combustibles como; el uranio, titanio, magnesio, entre otros, representado por una estrella de color verde, este tipo de extintor no es necesario utilizar en el proyecto, se mencionan el siguiente agente de extinción:

- Cloruro de sodio con aditivos de fosfato tricálcico.

2.7. Equipos de protección personal

El equipo de protección personal o individual está conformado, por aquellos elementos empleados de manera individual, por parte de los trabajadores para proteger su integridad física de los diferentes riesgos a los que se exponen en su labor.

2.7.1. Casco

El casco de protección es usado para evitar lesiones en el cráneo, debido a la caída de algún objeto, caída del trabajador al mismo nivel o choque con objetos móviles o inmóviles, el utilizado es el que generalmente se emplea en la construcción, se provisiona de un casco a todos los trabajadores, estableciéndose para la entrega la siguiente disposición de colores dependiendo del cargo; Blanco-Supervisor, Rojo-Técnico A, Amarillo-Técnico B, Azul-Ayudante.

2.7.2. Ropa de trabajo

La ropa de trabajo es utilizada para evitar quemaduras, por exposición o contacto con objetos a altas temperaturas o por proyección de partículas incandescentes, o evitar daños en la piel generados por los rayos ultravioletas, también para evitar raspones o cortes por objetos corto-punzantes o de otra índole o diseño, está compuesta de una camisa jean, con cintas reflectoras en las mangas y un pantalón jean, se provisionan a todos y cada uno de los trabajadores.

2.7.3. Calzado

El calzado de seguridad es utilizado para evitar lesiones, fracturas, golpes en los pies producidos en la manipulación de objetos o en otro tipo de actividad, el utilizado es el calzado puntas de acero, se menciona que todos los trabajadores poseen zapatos propios, en este caso la empresa, no provisiona calzado puntas de acero a ningún trabajador.

2.7.4. Guantes

Los guantes de protección son usados para evitar o minimizar los efectos de las quemaduras, golpes, en las manos, los utilizados son los guantes de pupos o policotón pigmentado, operador o poliuretano y nylon, cuero de puño corto y largo, se provisionan de acuerdo a la actividad a realizarse, los guantes de pupos, operador y de cuero corto, se las entregan a todos los trabajadores quienes realicen actividades de montaje de soportes y tubería, tendido de cable, pruebas de continuidad y megado, conexionado de cable en caja de conexiones entre otros, mientras que los guantes de cuero largo solo al trabajador quien realice las tareas de soldadura.

2.7.5. Gafas

Las gafas de protección son utilizadas para evitar, minimizar lesiones oculares, quemaduras de los ojos en las actividades con exposición a ambientes de altas temperaturas entre otros, las utilizadas son las gafas oscuras y transparentes, se provisionan ambas a todos y cada uno de los trabajadores quienes trabajen en lugares expuestos a los rayos solares o en sitios de proyección de partículas.

2.7.6. Orejeras

Las protecciones auditivas, son empleadas para reducir el efecto de exponerse a ambiente que generan abundante o extremo ruido, las utilizadas son las orejeras para casco y los tapones auditivos, se provisionan ambos a todos y cada uno de los trabajadores quienes estén expuestos a cantidades de ruido superiores a las permitidas.

2.7.7. Mascarilla con filtro para gases

La mascarilla con filtros para gases y vapores, son empleadas para evitar o reducir el daño que podría producirse en las vías respiratorias, fosas nasales, pulmones entre otros órganos, en la exposición de a gases o vapores de combustibles generados en la Refinería, se provisiona a los trabajadores quienes estén expuesto a elevadas concentraciones de gases de combustible en las zonas de la planta.

2.7.8. Mascarilla con filtro para humos metálicos

La mascarilla con filtro para humos metálicos, es usada para evitar o reducir los impactos negativos, que se producen en el organismo al realizar tareas como la soldadura por arco eléctrico, que genera humos con partículas metálicas, se provisiona al trabajador quién esté realizando la tarea de soldadura.

2.7.9. Arnés de seguridad

El arnés de seguridad es usado para evitar lesiones, fracturas, golpes, o inclusive la muerte producto de una caída del trabajador a distinto nivel, el arnés de seguridad está compuesto por una línea de vida con amortiguador de caída, se provisiona a todo trabajador quién realice trabajos en alturas mayores a 1,8 m.

2.7.10. Mascarilla para polvo

La mascarilla para polvo se utiliza para evitar problemas en las vías respiratorias o en las fosas nasales producto de la exposición a partículas de polvo, se provisiona

a todos y cada uno de los trabajadores quienes realicen la limpieza del área de trabajo.

2.7.11. Pantalla facial para soldador

La pantalla facial para soldador, se emplea para evitar daño directo a las vistas, por la exposición a los rayos ultravioletas e infrarrojos, generados en la fusión de metales, se provisiona a quien realice la actividad de soldadura.

2.7.12. Pantalla facial para esmerilador

La pantalla facial para esmerilador, se emplea para evitar daño directo a las vistas y rostro, producto de la exposición a proyección de partículas incandescentes, generadas en la pulida o en el corte de metales, se provisiona a quienes realizan trabajos de corte de metales en la tronzadora y pulida de los mismos en la esmeriladora o en donde se generen partículas proyectadas.

2.7.13. Mandil y mangas para soldador

El mandil y las mangas para soldador, son utilizadas para evitar quemaduras en la piel, en las extremidades superiores y tronco producto de la exposición a proyección de partículas incandescentes, se provisionan al trabajador quién realice la tarea de soldar.

2.8. Equipos eléctricos

➤ Equipos de conexión directa

Las máquinas o equipos que necesitan conectarse directamente a una toma de corriente son la soldadora, roscadora, tronzadora, esmeriladora, marquilladora y un taladro, los cuales generalmente son empleados en el taller de instrumentos, a excepción del taladro que puede ser usado tanto en el taller como en la planta.

❖ Máquina soldadora

La máquina soldadora por arco eléctrico, es empleada para unir o juntar dos o más piezas metálicas, mediante la aplicación de intensidad de corriente, lo que permite la fundición en uno o varios puntos de los metales, en este proyecto se emplea una soldadora marca Lincoln mostrada en la imagen 2.6.

Imagen 2.6. Soldadora Lincoln

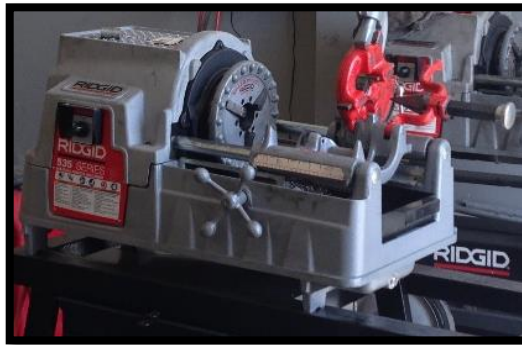


Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ Máquina roscadora

La máquina roscadora es utilizada para elaborar roscas a tuberías rígidas, en el proyecto se emplea una roscadora marca Riggid mostrada en la imagen 2.7.

Imagen 2.7. Roscadora Riggid



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ Tronzadora

La tronzadora es empleada para cortar metales, actualmente se consta de una tronzadora marca DeWalt mostrada en la imagen 2.8.

Imagen 2.8. Tronzadora DeWalt



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ Taladro

El taladro es empleado para realizar orificios en el piso, vigas y columnas de concreto, actualmente se consta de dos taladros marca Silk mostrada en la imagen 2.9.

Imagen 2.9. Taladro Silk



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ **Esmeriladora**

La esmeriladora es empleada para pulir las piezas metálicas que se van a soldar y soldadas, actualmente se consta de una esmeriladora mostrada en la imagen 2.10.

Imagen 2.10. Esmeriladora



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ **Marquilladora**

La marquilladora es un equipo electrónico que permite ubicar identificaciones en papel para marquilladora o marquillas termo-contrábles, la ubicación de las identificaciones se la realiza tipiendo el nombre o número y visualizando lo escrito en el display, para posteriormente imprimirlo, en este proyecto se consta de una marquilladora marca Brady mostrada en la imagen 2.11.

Imagen 2.11. Marquilladora Brady



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

➤ **Equipos eléctricos portátiles**

Los equipos portátiles son aquellos que contienen una fuente de energía propia, como una batería, los que se utilizan en el proyecto son radios a pruebas de explosión, multímetro y megaóhmmetro.

❖ **Radios a prueba de explosión**

Las radios a prueba de explosión son elementos de comunicación utilizados en áreas o zonas explosivas, las que permiten realizar los trabajos a distancia o en varios sitios y que necesiten coordinación para ejecutarlo de manera adecuada y segura, en este proyecto se emplean dos radios de marca Motorola, para la comunicación en todos y cada uno de los lugares de la planta mostrada en la imagen 2.12.

Imagen 2.12. Radio Motorola



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ **Multímetro**

El multímetro es un elemento de medición de tensión, intensidad, resistencia y continuidad, se obtienen los valores mediante dos líneas una positiva y una negativa integradas al equipo, las cuales se ubican en los conductores, el valor medido se muestra en el display del instrumento, se utiliza un multímetro de marca Fluke 376 mostrada en la imagen 2.13.

Imagen 2.13. Multímetro Fluke 376



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ **Megaohmetro**

El megaohmetro es un elemento de medición de resistencia a la corriente del aislamiento del conductor, esto consiste en ingresar tensión o voltaje a los conductores en un lapso de tiempo determinado, empleando las dos líneas con pinzas tanto positiva y negativa que están integradas en el equipo, el valor medido se muestra en el display del instrumento, en este proyecto se emplea un megaohmetro marca Fluke 1507 mostrada en la imagen 2.14.

Imagen 2.14. Megaohmetro Fluke 1507



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

➤ **Herramientas eléctricas**

Las herramientas empleadas en los trabajos son los siguientes:

- ❖ Caja de herramientas eléctricas
- ❖ Destornilladores
- ❖ Alicates
- ❖ Pinzas
- ❖ Entre otros.

2.9. Equipos mecánicos

Las herramientas mecánicas empleadas en los trabajos son los siguientes:

- Caja de herramientas mecánicas
- Prensa
- Trípode
- Llaves de tubos
- Llaves de pico
- Llaves hexagonales
- Cinta métrica
- Nivel
- Martillo
- Escuadra
- Entre otros.

2.10. Andamios

El andamio es un conjunto de tubos circulares con un conjunto de tablas o elemento metálico para pisar, los cuales se montan, unen y ajustan unos a otros, de tal manera que se logra armar una estructura de varios niveles, que sirve para realizar los trabajos en altura con seguridad, actualmente en el proyecto no se emplean andamios, por cuanto los trabajos se ejecutan en espacios reducidos, siendo la utilización de escaleras lo más apropiado.

2.11. Escaleras

Las escaleras son empleadas para efectuar trabajos en altura, generalmente cuando se labora a más de 1,8m de altura, las escaleras empleadas en el proyecto son las del tipo tijeras y de doble nivel mostradas en las imágenes 2.15 y 2.16 respectivamente.

Imagen 2.15. Escalera tipo tijera



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 2.16. Escalera de doble nivel



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

2.12. Programas de seguridad laboral

No se tienen establecidos programas de seguridad en el proyecto

CAPÍTULO III

3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

3.1. Sistema de seguridad industrial

El sistema de seguridad industrial, establece los principios de la prevención de riesgos laborales de una organización, con la finalidad de salvaguardar la integridad física, mental y salud de los trabajadores,

Conforme a lo establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Comunidad Andina, Decisión 584, del 31 de diciembre del 2006, Capítulo II Política de prevención de Riesgos Laborales, que menciona lo siguiente:

Artículo 9.- Los países miembros desarrollarán las tecnologías de información y los Sistemas de Gestión en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

Y, conforme a lo establecido en el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Comunidad Andina, Resolución 957, del 31 de diciembre del 2006, Capítulo I Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que menciona lo siguiente:

Artículo 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 584, los países miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativas;*
- b) Gestión técnica;*
- c) Gestión del talento humano;*
- d) Procesos operativos básicos.*

El sistema a desarrollar e implementar, se relaciona con las directrices mencionadas por el Reglamento del Instrumento Andino, adaptándolo a las necesidades de la empresa y del proyecto, enfocándose en elaborar aspectos vinculados con lo siguiente:

- Gestión administrativa que incluye la planificación y organización de la prevención de riesgos;
- Gestión técnica que abarca la identificación, estimación, control y prevención de riesgos en el trabajo;
- Gestión de talento humano que se enfoca en la Charla diaria de inducción en seguridad laboral al personal; y
- Procesos operativos básicos que se refiere a los programas de seguridad laboral, como; el uso del equipo de protección personal.

El sistema propuesto se basa en lo dispuesto en el Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo del IESS, Resolución C.D. 513. del 4 de marzo del 2016. Capítulo XI De la Prevención de Riesgos del Trabajo, que menciona lo siguiente:

Art. 53. En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor;*

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

Art. 55. 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*

Se menciona que, en el trabajo de grado, no se desarrollarán aspectos relacionados con la salud ni el medio ambiente, solo se tratará la seguridad laboral. A continuación, se detalla cada uno de los aspectos o elementos integrados al Sistema de Seguridad Laboral de SOLINCONS S.A.

1) Gestión administrativa

➤ Planificación de la prevención de riesgos

La planificación abarca el desarrollo de diferentes aspectos necesarios, para la ejecución correcta del sistema de prevención.

❖ Personal con acceso al área de trabajo

El ingreso a Refinería La Libertad de todo el personal de SOLINCONS S.A. se realiza mediante la elaboración y firma de un salvoconducto, que se muestra en el anexo 3.1 que es el documento en el cual constan; la cantidad, los nombres, cargos y número de cédula de todos y cada uno de los trabajadores quienes deban de ingresar a la planta; también constan los materiales, herramientas, equipos y máquinas, este documento constará con las firmas del representante legal de SOLINCONS S.A., supervisor del proyecto de EP Petroecuador y el Jefe de seguridad física de EP Petroecuador.

El personal con acceso a las zonas de actividad, será destinado solo a los trabajadores, supervisores y jefes relacionados al proyecto, quienes tienen conocimiento de los diferentes riesgos que se generan de las actividades en la planta y tienen inducción y capacitación básica en materia de seguridad laboral.

❖ Recurso humano, económico y tecnológico en la prevención de riesgos

El recurso humano en seguridad empleado en SOLINCONS S.A. es de un supervisor de seguridad con conocimientos en materia de prevención de riesgos.

El recurso económico necesario para la implementación de las medidas preventivas es provisto en cantidad adecuada y de acuerdo a las necesidades encontradas en el proyecto, para el correcto desenvolvimiento y gestión preventiva del encargado de seguridad, el cual gestionará la adquisición de

equipos de protección individual, señalización y otros recursos necesarios en materia de seguridad laboral.

El recurso tecnológico abarca la gestión de adquirir equipos con guardas de protección, con seguros y que se adapten a las necesidades de las actividades del proyecto, como la adquisición de tronzadora, roscadora con dispositivos de seguridad, que reduzcan de manera significativa el riesgo de sufrir un accidente generada en su uso.

❖ **Organización del trabajo**

Los trabajos realizados son los que están inmersos en la disciplina de la instrumentación industrial, y en este caso, la obra está referida al mantenimiento de la tubería y cableado de la instrumentación de la Planta Parsons de La Refinería La Libertad.

Lo que implica realizar las siguientes actividades principales: Montar tubería rígida, tender cable y conectionarlo en la caja de conexiones de la planta, en el anexo 3.2 se muestra el cronograma de ejecución del proyecto, las actividades están establecidas de la siguiente manera:

1. Elaborar y montar soportería para la tubería rígida
2. Elaborar roscas y montar tubería rígida
3. Tender cable y ubicar tubería flexible
4. Ejecutar pruebas de continuidad y megado de cable
5. Elaborar y ubicar marquillas en los conductores eléctricos
6. Conexionar el cable en la caja de conexiones
7. Trabajos de oficina y supervisión de obra

❖ Condiciones de trabajo

El proyecto implica efectuar las labores en la Planta Parsons la cual contiene áreas con equipos o torres que generan altas temperaturas, ruido, gases y vapores de combustibles, también existe la exposición a los rayos del sol.

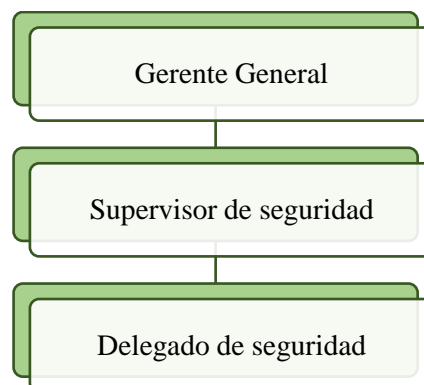
➤ Organización de la prevención de riesgos

La organización de SOLINCONS S.A. en materia de seguridad abarca muchos aspectos entre estos se encuentra la estructura preventiva, responsables de la seguridad, diagrama de flujo de procesos, materiales, número de trabajadores en cada puesto de trabajo y documentos del sistema de prevención de riesgos en el trabajo.

❖ Estructura preventiva

La estructura preventiva acorde a las necesidades del proyecto se menciona en el gráfico 3.1 que muestra de manera descendente a los encargados de la prevención de riesgos en el proyecto, que inicia desde el gerente sigue por el supervisor y termina en el delegado de seguridad.

Gráfico 3.1. Estructura preventiva



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

1. Encargado de la seguridad en el trabajo

SOLINCONS S.A. cuenta un supervisor de seguridad quién tiene competencias y cuenta con conocimientos en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Delegado de seguridad en el trabajo

SOLINCONS S.A. al contar con once trabajadores designa un delegado de seguridad quién es escogido entre los trabajadores, y que en este caso fue escogido un técnico, quien cuenta con conocimientos básicos en temas de prevención de riesgos en el trabajo.

❖ Responsables de la seguridad laboral

Tabla 3.1. Responsabilidades integradas de seguridad en el trabajo

Cargo	Responsabilidad
Gerente	<ul style="list-style-type: none">✓ Gestionar la prevención de riesgos en el trabajo✓ Brindar los recursos económicos para el desarrollo de medidas de prevención de riesgos en el trabajo✓ Hacer cumplir las disposiciones establecidas en materia de seguridad laboral
Supervisor de seguridad	<ul style="list-style-type: none">✓ Capacitar en materia de seguridad✓ Desarrollar procedimientos de seguridad✓ Ejecutar inspecciones y auditorías internas✓ Desarrollar e implementar el sistema de gestión de seguridad✓ Establecer medidas de control y prevención de riesgos en el trabajo
Trabajadores	<ul style="list-style-type: none">✓ Acatar y aplicar las medidas de prevención de riesgos en el trabajo✓ Asistir a las capacitaciones de seguridad laboral✓ Aplicar los procedimientos establecidos de seguridad laboral

Fuente: Viteri Rivera David

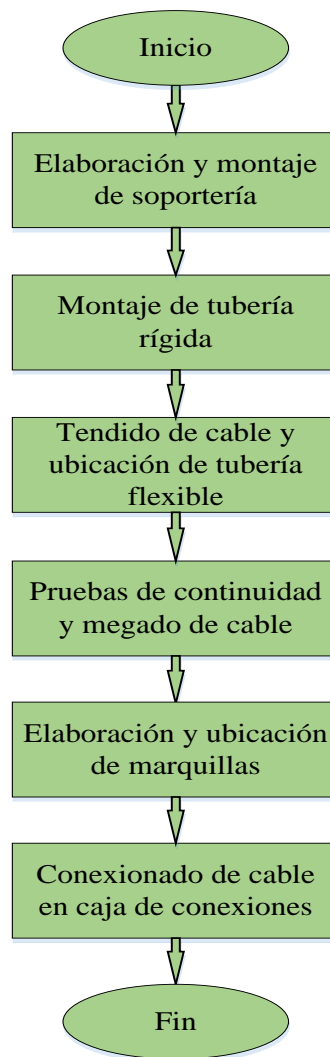
Elaborado por: Viteri Rivera David

Los responsables de fomentar las medidas preventivas de riesgo, son el gerente, supervisor de seguridad y trabajadores de SOLINCONS S.A. la tabla 3.1 muestra las responsabilidades establecidas al personal.

❖ Diagrama de flujo del proceso

El gráfico 3.2 muestra el diagrama de flujo de procesos del proyecto.

Gráfico 3.2. Diagrama de flujo de procesos



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ **Materiales utilizados en el proyecto**

Los materiales necesarios para poder cumplir con las actividades del proyecto establecidas en el contrato con EP Petroecuador se muestran en el anexo 3.3.

❖ **Número de trabajadores expuestos por puestos de trabajo**

La tabla 3.2 indica la cantidad de trabajadores que integran cada puesto de trabajo.

Tabla 3.2. Trabajadores expuestos a los riesgos por puesto de trabajo

Puesto de trabajo	# de trabajadores expuestos
Elaboración y montaje de soportería.	4
Montaje de tubería rígida	7
Tendido de cable y ubicación de tubería flexible	11
Ejecución de pruebas de continuidad y megado de cable	4
Elaboración y ubicación de marquillas	3
Conexión de conductores en cajas de conexiones	2
Trabajos de oficina y supervisión	1

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ **Documentación del sistema de prevención de riesgos en el trabajo**

La documentación necesaria para tener constancia de la implementación del sistema son los procedimientos e instrucciones de seguridad, los cuales se describen a continuación:

1. Procedimientos de seguridad en el trabajo

La implementación de los procedimientos se lo efectuó para minimizar los riesgos de accidentes en cada tarea de los procesos, estos procedimientos implican utilizar, emplear o usar los diferentes medios de protección personal y técnicas apropiadas para realizar la labor de manera adecuada y segura.

a) Procedimiento de seguridad en la elaboración y montaje de soportería

El procedimiento indica las maneras seguras de trabajar en las diferentes tareas como; medir, cortar, pulir, armar, soldar, rociar líquido galvanizante, transportar y montar el soporte.

- **Objetivo**

Definir y establecer los pasos para trabajar de forma segura en la elaboración y montaje de soportería;

- **Alcance**

Este procedimiento es aplicable al proceso de elaboración y montaje de soportería.

- **Responsabilidades**

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en este procedimiento.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad.

- **Recurso tecnológico**

- Máquinas: Soldadora, tronzadora y esmeriladora.
- Equipos: Taladros manuales.
- Herramientas: Martillo, cinta métrica, nivel, llaves hexagonales.
- Material: Canal troquelado galvanizado, accesorios de tornillería, grapas universales, ménsulas a base de canal troquelado galvanizado, escaleras tipo tijeras o de doble nivel, sogas o cuerdas.

- **Tareas realizadas:**

- Medir la longitud de canal troquelado necesario.
- Corte del canal troquelado.
- Pulir las secciones del canal troquelado.
- Soldar las partes de canal troquelado.
- Pulir las secciones soldadas del soporte.
- Rociar liquido galvanizante en sección soldada del soporte.
- Transportar soporte desde sitio de armado al lugar del montaje.
- Montar soporte en zona o área.

Imagen 3.1. Elaboración de soportería



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 3.2. Montaje de soportería



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Riesgos y peligros**

- Atrapamiento por o entre objetos: Lesiones de manos y pies, fracturas.
- Atrapamiento por vuelco de cargas: Fracturas, golpes, lesiones, fisuras.
- Caídas de personas al mismo nivel: Torceduras, golpes, raspones.
- Trabajos en altura: Fracturas, golpes, fisuras.
- Proyección de partículas: Quemaduras en la piel, vistas, ropa de trabajo.
- Radiación no ionizante: Lesiones oculares y de piel.
- Exposición a temperaturas extremas: Quemaduras, golpes de calor.
- Contacto térmico extremo: Quemaduras de extremidades superiores.
- Ruido: Sordera temporal, lesiones auditivas.
- Exposición a humos metálicos: Daño a las vías respiratorias, fosas nasales.
- Trabajos en espacios confinados; Desmayo por falta de oxígeno

- **Medidas preventivas**

- Verificar las condiciones climáticas idóneas para la ejecución de la tarea;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de conexión de las instalaciones eléctricas;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento, cable de fuente, elementos de sujeción o pinzas tanto negativa como positiva de la máquina de soldar;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento, cable de fuente, elementos de sujeción, el disco de corte, el guarda de protección de la máquina tronadora;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento, cable de fuente, el disco de pulir, el guarda de protección de la máquina esmeriladora;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento, cable de fuente y brocas del taladro;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y mecánicas, de cierre y apertura de las herramientas manuales;
- Verificar y revisar las condiciones físicas del equipo de protección personal;
- Verificar y revisar las condiciones físicas del material utilizado.
- Usar el equipo de protección personal como; Ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado puntas de acero, gafas transparentes y oscuras, guantes de cuero cortos y largos, de tela o pupos, mandil y mangas para soldador, pantalla facial para soldador y esmerilador, orejeras o tapones auditivos, arnés y línea de vida, mascara con filtros para humos metálicos y de ser necesario usar mascara con filtro para gases o vapores de combustibles;
- Despejar materiales combustibles de lugares en donde se utilice la máquina soldadora, tronadora o esmeriladora para corte, pulida o soldadura de metales;
- Concentrarse en la tarea de corte del canal troquelado;
- Ajustar adecuadamente el canal troquelado a la tronadora;

- Mantener las manos lo necesariamente alejadas del disco de corte de la tronzadora de igual forma del disco de la esmeriladora;
- Sostener con firmeza los metales a pulirse;
- Concentrarse en la tarea de soldadura de metales;
- Cambiar el nivel de intensidad de la soldadora cuando la máquina esté apagada;
- Mantener el rocío del líquido galvanizante sobre el metal a una distancia prudente;
- Transportar los soportes y/o accesorios, manual o mecánicamente por rutas establecidas y en cantidad adecuada;
- Señalizar el área de trabajo con dispositivos de seguridad como conos, tubos y cintas de peligro;
- Fijar la escalera en sitios planos y libres de sustancias grasosas o aceitosas;
- Sujetar con sogas o cuerdas la soportería a montarse en zonas altas de igual forma hacerlo con las herramientas a utilizar;
- Informar al supervisor de seguridad de planta de la utilización del taladro en áreas inflamables y/o explosivas, recibir aprobación para proseguir;
- Sujetar con firmeza el taladro en las perforaciones;
- Ajustar adecuadamente los elementos de tornillería del soporte;
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

b) Procedimiento de seguridad en el montaje de tubería rígida

El procedimiento indica las maneras seguras de trabajar en las diferentes tareas como; medir, cortar, roscar, armar, transportar, montar, unir entre sí las tuberías y ajustar la tubería rígida al soporte.

- **Objetivos**

Definir y establecer los pasos para trabajar de forma segura en el montaje de tubería rígida.

- **Alcance**

Este procedimiento es aplicable en el proceso de montaje de tubería.

- **Responsabilidades**

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en este procedimiento.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad.

- **Recurso tecnológico**

- Máquina: Roscadora.
- Herramientas: Cinta métrica, nivel, llaves para tubos.
- Material: Tubería rígida de ½”, ¾”, 1”, 1 ½” y 2”, accesorios de conexión de tubería como: Conduletas en LL, LB, T, TB, reducciones, sellos cortafuego, uniones universales, sogas o cuerdas, escaleras tipo tijeras o de doble nivel.

- **Tareas realizadas**

- Medir la longitud de tubería a requerir
- Roscar la tubería en la máquina roscadora de tubos
- Armar la tubería entre tuberías y/o con accesorios.
- Transportar la tubería armada desde sitio de armado al lugar de montaje.
- Montar la tubería en la zona o área
- Ajuste de tubería entre tuberías y/o con accesorios
- Ajustar la tubería al soporte.

Imagen 3.3. Roscado de tubería



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 3.4. Montaje de tubería



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Riesgos y peligros**

- Atrapamiento por o entre objetos: Lesiones de manos y pies, fracturas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o cargas: Fracturas, golpes, lesiones, fisuras.
- Caídas de personas al mismo nivel: Torceduras, golpes, raspones.
- Trabajos en altura: Fracturas, golpes, fisuras.
- Caídas de objetos en manipulación: Golpes, lesiones, fracturas.
- Proyección de partículas: Lesión ocular.
- Exposición a temperaturas extremas: Quemaduras, golpes de calor.
- Ruido: Sordera temporal, lesiones auditivas.

- **Medidas preventivas**

- Verificar las condiciones climáticas idóneas para la ejecución de la tarea;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de conexión de las instalaciones eléctricas;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento, cable de fuente, elementos de sujeción o la mordaza, y demás partes de la máquina roscadora;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y mecánicas, de cierre y apertura de las herramientas manuales;
- Verificar y revisar las condiciones físicas del equipo de protección personal;

- Verificar y revisar las condiciones físicas de los accesorios y tubería rígida;
- Usar el equipo de protección personal como; Ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado puntas de acero, gafas transparentes y oscuras, guantes de cuero y de tela o pupos, orejeras o tapones auditivos, arnés y línea de vida y de ser necesario usar mascara con filtro para gases o vapores de combustibles;
- Concentrarse en la tarea de medición de tubería;
- Ajustar correctamente la tubería al cabezal o mordaza de la máquina roscadora.
- Utilizar las herramientas adecuadas para el armado de la tubería entre tuberías y/o con accesorios;
- Transportar la tubería y/o accesorios, manual o mecánicamente por rutas establecidas y en cantidad adecuada;
- Señalizar el área de trabajo con dispositivos de seguridad como conos, tubos y cintas de peligro;
- Fijar la escalera en sitios planos o firmes y libres de sustancias grasosas o aceitosas;
- Sujetar con sogas o cuerdas la tubería a montarse en zonas altas de igual forma hacerlo con las herramientas a utilizar;
- Sostener con firmeza la tubería y montarla sobre un soporte fijo;
- Ajustar adecuadamente las abrazaderas que fijan la tubería al soporte instalado;
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

c) Procedimiento de seguridad en el tendido de cable y ubicación de tubería flexible

El procedimiento indica las maneras seguras de trabajar en las diferentes tareas como; transportar bobinas, tender alambre galvanizado, tender cable y ubicar tubería flexible.

- **Objetivos**

Definir y establecer los pasos para trabajar de forma segura en el tendido de cable y ubicación de tubería flexible.

- **Alcance**

Este procedimiento es aplicable en el proceso de tendido de cable y ubicación de tubería flexible.

- **Responsabilidades**

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en estos procedimientos.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad

- **Recurso tecnológico**

- Herramientas: Cinta métrica, alicates, destornilladores punta plana y estrella.
- Material: Cable belden 8760, alambre galvanizado, cintas aislantes, tubería flexible, conectores de tubería de flexible rectos y de 45°, amarras de plástico, sogas o cuerdas, escaleras tipo tijeras.

- **Tareas realizadas**

- Transportar la bobina de cable al área o zona a trabajar e identificar las cajas con números o letras.
- Abrir caja de conexiones.
- Retirar de tapas de accesorios de tubería montada.

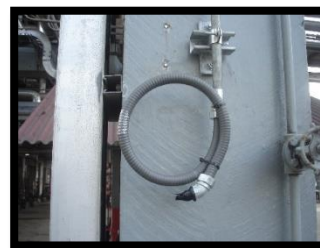
- Tender el alambre rígido galvanizado desde la caja de conexiones recorriendo el interior de la tubería rígida hasta llegar al instrumento.
- Jalar cable de las bobinas, quedando fuera un tramo considerable.
- Señalar e identificar con nombres, números o pequeños pedazos de cinta aislante las puntas de los conductores, el extremo visible del cable.
- Amarrar de un extremo del alambre al extremo libre del cable y ajustar con cinta aislante, puede iniciarse desde caja de conexiones hasta el instrumento o viceversa.
- Jalar del extremo libre del alambre galvanizado hasta que el extremo amarrado del cable llegue al instrumento o a la caja de conexiones depende del sentido escogido.
- Cortar el alambre galvanizado unido al cable, dejando un tramo considerable de cable en la salida de la tubería.
- Señalar e identificar con nombres, números o pequeños pedazos de cinta aislante las puntas de los conductores del extremo de cable no identificado.
- Cortar el cable en la caja de conexiones o en la llegada al instrumento, dejando un tramo considerable de cable en la salida de la tubería.
- Ubicación de tapas retiradas en los accesorios de tubería.
- Ubicar conectores rectos o de 45° a la tubería flexible y ubicarla en la tubería que llega al instrumento, dejando un tramo de longitud adecuada.

Imagen 3.5. Tendido de cable en las áreas



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 3.6. Ubicación de tubería flexible



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Riesgos y peligros**

- Atrapamiento por o entre objetos: Lesiones de manos y pies, fracturas.
- Caídas de personas al mismo nivel: Torceduras, golpes, raspones.
- Trabajos en altura: Fracturas, golpes, fisuras.
- Exposición a temperaturas extremas: Quemaduras, golpes de calor.
- Ruido: Sordera temporal, lesiones auditivas.

- **Medidas preventivas**

- Verificar las condiciones climáticas idóneas para la ejecución de la tarea;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y mecánicas, de cierre y apertura de las herramientas manuales.
- Verificar y revisar las condiciones físicas del equipo de protección personal.
- Verificar y revisar las condiciones físicas del cable, tubería flexible.
- Usar el equipo de protección personal como; Ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado puntas de acero, gafas transparentes y oscuras, guantes de cuero cortos y de tela o pupos, orejeras o tapones auditivos, arnés y línea de vida, y de ser necesario usar máscara con filtro para gases o vapores de combustibles;
- Transportar las bobinas de cable, manual o mecánicamente por rutas establecidas y en cantidad adecuada;
- Ubicar las bobinas de cables en superficies libre de sustancias grasosas o aceitosas;
- Señalizar el área de trabajo con dispositivos de seguridad como conos, tubos y cintas de peligro;
- Concentrarse en la tarea de tendido de cable;
- Ubicar los accesorios retirados de las tuberías en recipientes o lugares dispuestos para este fin, evitar poner estos objetos encima de bombas u otros equipos de la planta;
- Sostener con firmeza herramientas de corte en trabajos de altura;

- Fijar la escalera en sitios planos o firmes y libres de sustancias grasosas o aceitosas;
- Jalar con mesura y con precaución el alambre galvanizado y posteriormente el cable;
- Enrollar la tubería flexible evitando que tenga contacto con superficies de altas temperaturas;
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

d) Procedimiento de seguridad en la prueba de continuidad del cable

El procedimiento indica las maneras seguras de trabajar en las diferentes tareas como; verificar e identificar las fases de cada conductor, medir la continuidad.

- **Objetivos**

Definir y establecer los pasos para trabajar de forma segura en la ejecución de las pruebas de continuidad del cable.

- **Alcance**

Este procedimiento es aplicable en la ejecución de las pruebas de continuidad del cable.

- **Responsabilidades**

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en este procedimiento.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad.

- **Recurso tecnológico**

- Equipo: Multímetro, dos radios a prueba de explosión.
- Herramientas: Pinzas, alicates.
- Material: Cintas aislantes, cinta de papel.

- **Tareas realizadas**

- Retirar la chaqueta externa del cable unos 30 cm del extremo de cable que ingresa a la caja de conexiones y del extremo que llega al instrumento retirar solo 10 cm, se visualiza la existencia de dos conductores principales de color blanco y negro y también la línea de tierra.
- Retirar la chaqueta interna del cable unos 2 cm tanto del extremo de cable que ingresa a la caja de conexiones como al extremo que llega al instrumento.
- Preparar todas las puntas de los conductores pelados, retirando cualquier partícula de polvo que pueda afectar la prueba.
- Elegir los conductores ya identificados en ambos extremos del cable, confirmar por radio.
- Unir los conductores negro y blanco en un extremo y en el otro extremo poner las puntas del multímetro en cada punta de los conductores negro y blanco y tomar la medida en ohmios dada por el equipo de prueba.
- Unir los conductores blanco y tierra en un extremo y en el otro extremo poner las puntas del multímetro en cada punta de los conductores blanco y tierra y tomar la medida en ohmios dada por el equipo de prueba.
- Unir los conductores negro y tierra en un extremo y en el otro extremo poner las puntas del multímetro en cada punta de los conductores negro y tierra y tomar la medida en ohmios dada por el equipo de prueba.
- Si las mediciones dan una medida mayor a cero y el multímetro emite un sonido la prueba se considera exitosa, caso contrario se realiza nuevamente la prueba hasta que se identifiquen correctamente los conductores de cada extremo del cable.

Imagen 3.7. Prueba de continuidad del cable



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Riesgos y peligros**

- Caídas de personas al mismo nivel: Torceduras, golpes, raspones.
- Trabajos en altura: Fracturas, golpes, fisuras.
- Exposición a temperaturas extremas: Quemaduras, golpes de calor.
- Ruido: Sordera temporal, lesiones auditivas.

- **Medidas preventivas**

- Verificar las condiciones climáticas idóneas para la ejecución de la tarea;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento del equipo de prueba o multímetro;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento de los radios a prueba de explosión;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y mecánicas, de cierre y apertura de las herramientas manuales.
- Verificar y revisar las condiciones físicas del equipo de protección personal.
- Usar el equipo de protección personal como; Ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado punta de acero, gafas transparentes u oscuras, guantes de tela o pupos, orejeras o tapones auditivos, arnés y línea de vida, y de ser necesario usar máscara con filtro para gases o vapores de combustibles;
- Concentrarse en la ejecución de la prueba de continuidad del cable;

- Señalizar el área de trabajo con dispositivos de seguridad como conos, tubos y cintas de peligro;
- Fijar la escalera en sitios planos o firmes y libres de sustancias grasosas o aceitosas;
- Manejar las herramientas de corte adecuadamente;
- Comunicación por radio al inicio, durante y al finalizar la prueba por parte de los encargados en cada extremo del cable;
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

e) Procedimiento de seguridad en la prueba de megado del cable

El procedimiento indica las maneras seguras de trabajar en la tarea de medir la resistencia eléctrica del cable.

- **Objetivos**

Definir y establecer los pasos para trabajar de forma segura en la ejecución de las pruebas de las pruebas de megado de cable.

- **Alcance**

Este procedimiento es aplicable en la ejecución de las pruebas de megado del cable.

- **Responsabilidades**

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en este procedimiento.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad.

- **Recurso tecnológico**

- Equipo: Medidor de resistencia o megaohmetro, dos radios a prueba de explosión.
- Herramientas: Pinzas, alicates.
- Material: Cintas aislantes, cinta de papel.

- **Tareas realizadas**

Consideraciones a tomar en cuenta:

- Por tratarse de conductores para señales de instrumentos se introduce un voltaje de prueba de 250v.
- El tiempo de prueba debe de ser de 1 minuto
- El valor medido por el equipo debe de ser mayor a 50 megaohmios

Para la prueba de megado de cable se detalla el siguiente procedimiento aplicado:

- Medir la temperatura y humedad del ambiente, si no supera los valores permisibles antes mencionados, se procede con el siguiente paso.
- Preparar todas las puntas de los conductores pelados, retirando cualquier partícula de polvo que pueda afectar la prueba.
- Elegir los conductores ya identificados en ambos extremos del cable, confirmar por radio.
- Separar y aislar los conductores negro y blanco en un extremo y en el otro extremo poner las puntas del megaohmetro en cada punta de los conductores negro y blanco e introducirles el voltaje por el tiempo especificado, posteriormente tomar la medida en mega-ohmios “MΩ”.
- Separar y aislar los conductores blanco y tierra en un extremo y en el otro extremo poner las puntas del megaohmetro en cada punta de los conductores blanco y tierra e introducirles el voltaje por el tiempo especificado, posteriormente tomar la medida en mega-ohmios “MΩ”.

- Separar y aislar los conductores negro y tierra en un extremo y en el otro extremo poner las puntas del megaohmetro en cada punta de los conductores negro y tierra e introducirles el voltaje por el tiempo especificado, posteriormente tomar la medida en mega-ohmios “MΩ”.
- Si las mediciones dan un valor mayor a 50 MΩ la prueba se considera exitosa, caso contrario se realiza nuevamente la prueba, si los resultados no varían, se rechaza el cable y se deberá tender uno nuevo.

Imagen 3.8. Prueba de megado del cable



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Riesgos y peligros**

- Caídas de personas al mismo nivel: Torceduras, golpes, raspones.
- Trabajos en altura: Fracturas, golpes, fisuras.
- Contacto eléctrico directo: Electrocutación, shock, desmayo.
- Exposición a temperaturas extremas: Quemaduras, golpes de calor.
- Ruido: Sordera temporal, lesiones auditivas.

- **Medidas preventivas**

- Verificar las condiciones climáticas idóneas para la ejecución de la tarea;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento del equipo de prueba o megaohmetro;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento de las radios a prueba de explosión;

- Verificar y revisar las condiciones físicas y mecánicas, de cierre y apertura de las herramientas manuales.
- Verificar y revisar las condiciones físicas del equipo de protección personal.
- Usar el equipo de protección personal como; Ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado puntas de acero, gafas transparentes y oscuras, guantes de tela o pupos, orejeras o tapones auditivos, arnés y línea de vida, y de ser necesario usar mascara con filtro para gases o vapores de combustibles;
- Concentrarse en la ejecución de la prueba de megado del cable;
- Señalizar el área de trabajo con dispositivos de seguridad como conos, tubos y cintas de peligro;
- Comunicación por radio al inicio, durante y al finalizar la prueba por parte de los encargados en cada extremo del cable;
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

f) Procedimiento de seguridad en la elaboración y ubicación de marquillas

El procedimiento indica las maneras seguras de trabajar en la tarea de elaborar y ubicar marquillas en los conductores eléctricos.

- **Objetivos**

Definir y establecer los pasos para trabajar de forma segura en la elaboración y ubicación de marquillas en los conductores eléctricos.

- **Alcance**

Este procedimiento es aplicable en la elaboración y ubicación de marquillas en los conductores eléctricos.

- **Responsabilidades**

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en este procedimiento.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad.

- **Recurso tecnológico**

- Equipo: Marquilladora, pistola de calor.
- Herramientas: Destornilladores punta plana y estrella.
- Material: Marquillas.

- **Tareas realizadas**

- Encender la marquilladora;
- Introducir las marquillas termo-contrábles;
- Configurar el tamaño de letra y tipo fuente en la marquilladora;
- Introducir en la pantalla del equipo el nombre o identificación que va a llevar cada conductor, referenciados a planos de diagramas de conexión de los conductores en la caja de conexiones e instrumentos;
- Imprimir la marquilla, se repite este proceso hasta obtener las marquillas necesarias;
- Ubicar las marquillas a cada conductor;
- Termo-contrair las marquillas con una pistola de calor, aplicando calor hasta que la marquilla se ajuste al diámetro del conductor;
- Verificar identificación y orden correcto de los conductores.

Imagen 3.9. Elaboración de marquillas



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 3.10. Ubicación de marquillas



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Riesgos y peligros**

- Caídas de personas al mismo nivel: Torceduras, golpes, raspones.
- Trabajos en altura: Fracturas, golpes, fisuras.
- Ruido: Sordera temporal, lesiones auditivas.

- **Medidas preventivas**

- Verificar y revisar las condiciones físicas, de funcionamiento y cable de fuente de la marquilladora;
- Verificar y revisar las condiciones físicas y de funcionamiento de la pistola de calor;
- Verificar y revisar las condiciones físicas de las marquillas y tintas;
- Usar el equipo de protección personal como; Ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado puntas de acero, gafas transparentes u oscuras, orejeras o tapones auditivos, arnés y línea de vida.
- Concentrarse en la elaboración de marquillas;
- Ubicar la marquilladora en un sitio firme y adecuado;
- Informar al supervisor de seguridad de planta de la utilización de la pistola de calor en el área, recibir aprobación para proseguir;
- Aplicar calor a las marquillas de manera adecuada y directa;
- Mantener enrollada la tubería flexible, después de la ubicación de la marquilla;

- Señalizar el área de trabajo con dispositivos de seguridad como conos, tubos y cintas de peligro;
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

g) Procedimiento de seguridad en el conexionado de conductores en la caja de conexiones

El procedimiento indica las maneras seguras de trabajar en el conexionado de los conductores en la caja de conexiones.

- **Objetivos**

Definir y establecer los pasos para trabajar de forma segura en el conexionado de cable en la caja de conexiones.

- **Alcance**

Este procedimiento es aplicable en el conexionado de cable en caja de conexiones.

- **Responsabilidades**

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en este procedimiento.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad.

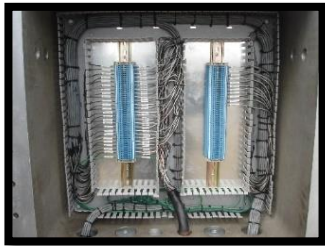
- **Recurso tecnológico**

- Herramientas: Alicates, pinzas, destornilladores punta plana y estrella.
- Material: Amarras de plástico.

- **Tareas realizadas**

- Tener los planos actualizados de diagramas de conexiones de cada una de las cajas de conexiones.
- Abrir la caja de conexiones.
- Peinar el cable y ajustar con amarras
- Ubicar terminales tipo punta en cada uno de los conductores
- Conectar los conductores a las borneras en el orden que indican los planos de diagramas de conexionado.
- Cerrar caja de conexiones.

Imagen 3.11. Conexionado de cable



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 3.12. Caja de conexiones



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Riesgos y peligros**

- Caídas de personas al mismo nivel: Torceduras, golpes, raspones.
- Ruido: Sordera temporal, lesiones auditivas.

- **Medidas preventivas**

- Verificar y revisar las condiciones físicas y mecánicas, de cierre y apertura de las herramientas manuales.
- Verificar y revisar las condiciones físicas del equipo de protección personal.
- Verificar y revisar las condiciones físicas de las terminales tipo punta, amarras de plástico.

- Usar el equipo de protección personal como; Ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado puntas de acero, gafas transparentes u oscuras, guantes de tela o pupos, orejeras o tapones auditivos, arnés y línea de vida, y de ser necesario usar mascara con filtro para gases o vapores de combustibles;
- Concentrarse en la conexión del cable en las cajas de conexiones;
- Señalizar el área de trabajo con dispositivos de seguridad como conos, tubos y cintas de peligro;
- Despejar la caja de conexiones de cubiertas plástica, evitando contacto con filamentos de las cubiertas;
- Manejar con firmeza la herramienta de corte;
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.

2. Instrucciones de seguridad en el trabajo

Las instrucciones tienen la finalidad de mostrar al trabajador las medidas de seguridad necesarias a optar en cada tipo de actividad que realizan, a continuación se indican las instrucciones de seguridad de los siguientes trabajos:

a) Objetivos

Definir y establecer las instrucciones para laborar de forma segura en:

1. Trabajos en atmosferas inflamables y/o explosivas;
2. Trabajos eléctricos;
3. Trabajos en altura;
4. Trabajos en máquinas de soldar;
5. Trabajos en máquina de roscar;
6. Trabajos en tronzadora;
7. Trabajos en esmeriladora;
8. Trabajos con manipulación de carga.

b) Alcance

Estas instrucciones son aplicables a todas las actividades relacionados a trabajos en atmósferas inflamables y/o explosivas, trabajos eléctricos, trabajos en altura, trabajos en máquinas de soldar, trabajos en máquina de roscar, trabajos en tronadora y trabajos en esmeriladora, según normativas de seguridad.

c) Responsabilidades

- Gerente del proyecto: Es el encargado de hacer que se cumpla con lo dispuesto y establecido en estos procedimientos.
- Supervisor de seguridad: Desarrollar y aplicar el procedimiento de seguridad.
- Trabajadores: Ejecutar las labores de acuerdo al procedimiento de seguridad

d) Desarrollo

1. Trabajos en atmósferas inflamables y/o explosivas

- a. Identificar las áreas de atmósferas inflamables y/o explosivas;
- b. Informar al encargado de seguridad de planta sobre el uso de equipos eléctricos como taladro, pistola de calor, y otros que puedan generar chispa en zonas de emisión de gases o vapores inflamables, y proseguir con aprobación;
- c. Evitar el uso de dispositivos electrónicos en la planta.

2. Trabajos eléctricos

- a. Todo trabajador será informado sobre los riesgos eléctricos a los que se exponen;
- b. Verificar el estado físico de los equipos eléctricos;
- c. Utilizar el equipo de protección personal y ropa de trabajo apropiado;
- d. Concentración en la ejecución de pruebas de cable con energía.

3. Trabajos en altura

- a. Todo trabajador será informado de los riesgos de trabajos en la altura, equipo de protección adecuado, sistemas de protección y técnicas de anclaje;
- b. Verificar si las condiciones climáticas son adecuadas, sin presencia de lluvia ni vientos fuertes;
- c. Verificar si el equipo de protección está en buen estado;
- d. Utilizar el equipo de protección personal y ropa de trabajo;
- e. Utilizar el arnés de seguridad y línea de vida;
- f. Anclarse en un punto superior al nivel de la cabeza;
- g. Concentración en la tarea.

4. Trabajos en máquina de soldar

- a. Todo trabajador quién utilice la máquina de soldar deberá estar capacitado para su uso;
- b. Verificar las instalaciones eléctricas a utilizar;
- c. Verificar el estado físico y de funcionamiento de la máquina;
- d. Verificar si el equipo de protección está en buen estado;
- e. Utilizar el equipo de protección personal y ropa de trabajo adecuadamente;
- f. Despejar el área de materiales combustibles;
- g. Usar pantalla facial para soldador, mascarilla con filtro para humos metálicos.
- h. Concentración en la tarea.

5. Trabajos en máquina de roscar

- a. Todo trabajador quién utilice la máquina de roscar deberá estar capacitado para su uso;
- b. Verificar el cable de fuente y condiciones físicas de la máquina;
- c. Ajustar adecuadamente la mordaza a la máquina;
- d. Ajustar adecuadamente la tubería a la mordaza de la máquina;

- e. Usar guantes de protección, gafas de protección, ropa de trabajo;
- f. Concentración en la tarea.

6. Trabajos en máquina de tronzar

- a. Todo trabajador quién utilice la máquina de tronzar deberá estar capacitado para su uso;
- a. Usar pantalla facial de protección, tapones auditivos u orejeras, mascarilla para humos metálicos, guantes de protección, ropa de trabajo;
- b. Ajustar adecuadamente el metal a la tronzadora;
- c. Verificar que el guarda de protección del disco de corte esté en buen estado y Verificar que el disco de corte esté en buen estado;
- d. Despejar el área de materiales combustibles;
- e. Concentración en la tarea.

7. Trabajos en máquina de esmerilar

- a. Todo trabajador quién utilice la máquina de esmerilar deberá estar capacitado para su uso;
- b. Usar pantalla facial de protección, guantes de protección, ropa de trabajo;
- c. Verificar que el guarda de protección del disco de esmerilar esté en buen estado y verificar que el disco de esmerilar esté en buen estado;
- d. Despejar el área de materiales combustibles;
- e. Concentración en la tarea.

8. Trabajos con manipulación de cargas

- a. Al levantar cargas verificar que no supere el peso admisible de 23 kg;
- b. Si la carga es mayor a 23kg levantarla entre dos personas;
- c. Mantener la espalda y los brazos rectos pegados al tronco, flexionar las piernas y levantar la carga verticalmente;
- d. Usar guantes de protección, ropa de trabajo, zapatos de seguridad;
- e. Concentración en la tarea.

2) Gestión Técnica

➤ Identificación, estimación y evaluación de factores de riesgo por puesto de trabajo

Los factores de riesgos mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, se identificarán, estimarán o medirán y evaluarán acorde a las metodologías establecidas en los organismos nacionales o internacionales, este proceso se lo efectúa para cada uno de los puestos de trabajo.

- Factores de riesgo mecánicos
- Identificación

La identificación de los peligros se lo determinó mediante la metodología del análisis seguro del trabajo “JSA”, que indica los pasos para realizar una actividad y los peligros que conlleva cada una de estas tareas, en este caso se procedió a analizar cada puesto de trabajo y los riesgos que estos generan.

- Medición y evaluación

La medición y evaluación se lo realiza mediante el método *William Fine*, es empleado para obtener el grado de peligro de una actividad, el cual se evalúa como se indica en la tabla 3.3:

Tabla 3.3. Interpretación del grado de peligro

Valor índice de W Fine	Interpretación
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: M.R.L.

Elaborado por: Viteri Rivera David

El grado de peligro se obtiene a partir de conocer las consecuencias, exposición y probabilidad del peligro generado al cumplir una tarea, y se calcula tal como se muestra a continuación:

Fórmula:

$$GP = C * E * P$$

Donde:

GP = Grado de peligro

C = Consecuencia

E = Exposición

P = Probabilidad

Las consecuencias que pueden repercutir en daños materiales y personales, se muestran en la tabla 3.4.

Tabla 3.4. Interpretación de las consecuencias

Consecuencias	Valor
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando en la actividad	100
Varias muertes, daños desde 500000 a 1000000 dólares	50
Muerte, daños de 100000 a 500000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputaciones, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: M.R.L.

Elaborado por: Viteri Rivera David

La exposición indica la cantidad de veces que puede generarse el riesgo, se muestran en la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Interpretación de la exposición

Exposición	Valor
Continuamente	10
Frecuentemente	6
Ocasionalmente	3
Irregularmente	2
Raramente	1
Remotamente	0,5

Fuente: M.R.L.

Elaborado por: Viteri Rivera David

La probabilidad de que suceda un accidente y sus consecuencias, se muestra en la tabla 3.6.

Tabla 3.6. Interpretación de la probabilidad

Probabilidad	Valor
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 que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1000000)	0,1

Fuente: M.R.L.

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.7 muestra los resultados de la evaluación de los riesgos mecánicos, en donde se puede observar que el riesgo que se genera al trabajar en alturas, al trabajar con máquinas que proyecten partículas son los que poseen un grado de peligro medio, mientras que los otros riesgos mantienen un grado de peligro bajo.

Tabla 3.7. Identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos

Puesto de trabajo	Acción	Identificación del Factor de Riesgo Mecánico									
		Atrapamiento por o entre objetos	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Caída de personas al mismo nivel	Trabajo en Alturas	Caídas de objetos en manipulación	Choque contra objetos inmóviles	Contactos eléctricos directos	Desplome derrumbamiento	Proyección de partículas	Manejo de herramientas cortopunzantes
Elaboración y montaje de soportería	Medición	10	15	15	45	30	6	45	15	45	15
	Evaluación	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo
Montaje de tubería rígida	Medición	10	15	15	45	30	6		15	22,5	
	Evaluación	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo		Bajo	Medio	
Tendido de cable y ubicación de tubería flexible	Medición		15	15	45	6	6		15		15
	Evaluación		Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo		Bajo		Bajo
Pruebas de continuidad y megado de cable	Medición			10	22,5	6	6	45	15		
	Evaluación			Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo		
Elaboración y ubicación de marquillas	Medición			10	22,5		6		15		
	Evaluación			Bajo	Medio		Bajo		Bajo		
Conexión de cable en cajas de conexiones	Medición			10			6				15
	Evaluación			Bajo			Bajo				Bajo
Trabajos de oficina y supervisión	Medición			10	22,5		6		15		
	Evaluación			Bajo	Medio		Bajo		Bajo		

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Factores de riesgos físicos, químicos y biológicos**
- **Identificación**

La identificación de los peligros se lo determinó mediante la metodología del análisis seguro del trabajo “JSA”, que indica los pasos para realizar una actividad y los peligros que conlleva cada una de estas tareas, en este caso se procedió a analizar cada puesto de trabajo y los riesgos que estos generan, tal como se indica en la tabla 3.7.

- **Medición**

En el proyecto no se procede a medir este tipo de riesgos porque las zonas en las que se trabaja generan condiciones muy variables diariamente, tanto en nivel de ruido, emisión de gases, nivel de temperaturas; por tanto, es muy complejo medir estas variables, podría efectuarse este tipo de mediciones a este nivel industrial por medio de una consultora en seguridad laboral, pero por cuestiones económicas no se realizará esta operación.

Los instrumentos empleados para obtener los valores de estos riesgos, suelen ser los sonómetros para medir nivel ruido, luxómetros para medir nivel de luz, explosímetros para medir nivel de oxígeno, Termómetro para medir nivel de contacto térmico, vibrómetro para medir nivel de vibraciones, termohigrómetro para medir nivel de estrés térmico, termo-anemómetro para medir nivel de temperatura ambiental, gausímetro para medir nivel de radiación no ionizante, entre otros.

Conociendo la imposibilidad de medir estos riesgos se procedió a estimarlos para obtener una referencia del grado que poseen los peligros en el proyecto.

- **Estimación y evaluación**

En los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos se aplicará la evaluación de riesgos laborales establecida por el instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo “INSHT”, para estimar y evaluar el riesgo de manera cualitativa por medio de la severidad y probabilidad de que ocurra el daño.

1. Severidad del daño

La severidad del daño considera zonas del cuerpo que podrían afectarse y la naturaleza del daño desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

- **Ligeramente dañino:** Afectaciones superficiales, cortes pequeños, irritación leve de los ojos.
- **Dañino:** Quemaduras, fracturas menores, golpes leves, sordera.
- **Extremadamente dañino:** Desmembramiento de alguna parte del cuerpo, intoxicaciones, fracturas mayores, muerte.

2. Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño considera la frecuencia con la que podría presentarse el riesgo evaluándolo desde baja hasta alta.

- **Probabilidad baja:** El riesgo se producirá pocas veces.
- **Probabilidad media:** El riesgo se producirá en varias ocasiones.
- **Probabilidad alta:** El riesgo se producirá muchas veces o siempre.

La tabla 3.8 indica las probabilidades y las consecuencias para estimar los niveles de riesgo.

Tabla 3.8. Estimación y evaluación cualitativa de riesgos

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente dañino ED
Probabilidad	Bajo 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

Fuente: Evaluación de riesgos laborales “INSHT”

Elaborado por: Viteri Rivera David

3. Valoración del riesgo

- **Riesgo trivial:** No se requiere ninguna acción o medida de prevención.
- **Riesgo tolerable:** No se requiere mejorar la medida preventiva, comprobar frecuentemente la eficacia de las acciones de control.
- **Riesgo moderado:** Se requiere reducir el riesgo, implantando medidas en un período determinado.
- **Riesgo importante:** Reducir el riesgo de manera inmediata, de lo contrario suspender la actividad hasta implantar medidas preventivas.
- **Riesgo intolerable:** Prohibir el trabajo si no es posible reducir el riesgo.

La tabla 3.9 muestra los resultados de la evaluación de los riesgos físicos, químicos y biológicos, en donde se observa que la actividad de elaboración y montaje de soportería es la que genera un nivel moderado de riesgo en el proyecto, mientras que el ruido es el riesgo que se presenta en todas las actividades en un grado moderado, mientras que los demás riesgos y actividades se mantienen en un nivel de riesgo tolerable y trivial.

Tabla 3.9. Identificación, estimación y evaluación de riesgos físicos, químicos, biológicos

Puesto de trabajo	Acción	Identificación del Factor de Riesgo									
		Físico							Químico		Biológico
		Contactos térmicos extremos	Exposición a radiación solar	Exposición a temperaturas extremas	Radiación no ionizante	Ruido	Temperatura Ambiente	Vibraciones	Exposición a vapores y gases de combustibles	Exposición a humos metálicos	Contaminantes biológicos
Elaboración y montaje de soportería	Estimación	M-D	M-LD	M-D	M-D	M-D	M-LD	B-LD	B-D	M-D	B-LD
	Evaluación	MO	TO	MO	MO	MO	TO	T	TO	MO	T
Montaje de tubería rígida	Estimación		M-LD	B-D		M-D	M-LD		B-D		B-LD
	Evaluación		TO	TO		MO	TO		TO		T
Tendido de cable y ubicación de tubería flexible	Estimación		M-LD	B-D		M-D	M-LD		B-D		B-LD
	Evaluación		TO	TO		MO	TO		TO		T
Pruebas de continuidad y megado de cable	Estimación		M-LD	B-D		M-D	M-LD		B-D		B-LD
	Evaluación		TO	TO		MO	TO		TO		T
Elaboración y ubicación de marquillas	Estimación		M-LD	B-D		M-D	M-LD		B-D		B-LD
	Evaluación		TO	TO		MO	TO		TO		T
Conexión de cable en cajas de conexiones	Estimación		M-LD			M-D	M-LD		B-D		B-LD
	Evaluación		TO			TO	TO		TO		T
Trabajos de oficina y supervisión	Estimación		B-LD	B-D		M-D	M-LD		B-D		B-LD
	Evaluación		T	TO		MO	TO		TO		T

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Factores de riesgos ergonómicos**

- **Identificación**

La identificación de los peligros se lo determinó mediante la metodología del análisis seguro del trabajo “JSA”, que indica los pasos para realizar una actividad y los peligros que conlleva cada una de estas tareas, en este caso se procedió a analizar cada puesto de trabajo y los riesgos que estos generan, tal como se indica en la tabla 3.7.

- **Estimación y evaluación**

En los factores de riesgos ergonómicos se aplicará la evaluación de los riesgos laborales empleando las metodologías de la ecuación de Niosh, Rula, Jsi y Lest, acorde a los riesgos observados e identificados en cada puesto de trabajo.

Tabla 3.10. Identificación de riesgos ergonómicos

Puesto de trabajo	Identificación del Factor de Riesgo Ergonómico				
	Levantamiento de carga	Carga postural	PVD	Movimientos repetitivos	Entorno de trabajo
Elaboración y montaje de soportería	X	X		X	
Montaje de tubería rígida	X	X		X	
Tendido de cable y ubicación de tubería flexible	X	X			
Pruebas de continuidad y megado de cable					
Elaboración y ubicación de marquillas					
Conexionado de cable en cajas de conexiones					
Trabajos de oficina y supervisión			X		X

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

- **El levantamiento de cargas evaluado por el método de la Ecuación de NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)**

La Ecuación de Niosh evalúa las actividades que requieren levantar cargas, con este método se logra establecer el peso máximo recomendado para cumplir las tareas.

La imagen 3.13 muestra la evaluación del método mediante el software de ergonomistas y online, que indica los datos de la tarea, como: Las distancias y ángulos en el origen del levantamiento, distancias y ángulos en el destino del levantamiento, carga y agarre, tiempos, y condiciones de levantamiento.

Imagen 3.13. Evaluación del levantamiento de carga por el método de la ecuación de NIOSH

Datos generales de la Evaluación

Peso Máximo Recomendado

Constante de Carga (LC) 23 Kg

Duración global del levantamiento

Horas: 1 Minutos: 0

Debes indicar...

— ... la **Constante de Carga**, que es el peso máximo recomendado en condiciones óptimas, y que según Niosh es 23 kg. Cámbialo únicamente en circunstancias especiales. Y durante cuanto tiempo se llevan a cabo los levantamientos realizados **considerando todas las tareas** si la evaluación es multi-tarea.

Datos particulares de la tarea

Existe control de la carga en el destino

Distancias y ángulos en el Origen del levantamiento

Distancia Vertical (V) 75 cm

Distancia Horizontal (H) 25 cm

Ángulo de Asimetría (A) 0 °

Distancias y ángulos en el Destino del levantamiento

Distancia Vertical (V) 75 cm

Distancia Horizontal (H) 25 cm

Ángulo de Asimetría (A) 0 °

Carga y agarre

Peso de la carga 23 Kg Tipo de agarre Bueno

Tiempos

Levantamientos por minuto <=0,2 Kg

Tiempo de recuperación >=72 minutos >18 y <72 minutos Pausas estándar

Condiciones de levantamiento

La ecuación de Niosh establece una serie de condiciones que la tarea debe cumplir para poder valorar el riesgo con exactitud. Indica si se da alguna de estas circunstancias que podrían provocar una infravaloración del riesgo calculado.

El levantamiento es llevado a cabo por más de una persona

El levantamiento se realiza con una sola mano

El trabajador está sentado

El trabajador está arrodillado

La flexión de las rodillas en el levantamiento es mayor de 15°

El trabajador desplaza la carga más de 3 pasos

El trabajador sostiene la carga algunos segundos

El trabajador asciende o desciende sosteniendo la carga

El trabajador empuja o tira de la carga más del 10% del tiempo de actividad

El espacio disponible para el levantamiento es reducido

El levantamiento se realiza con ayuda de carretillas o palas

La carga es inestable, o su centro de gravedad variable

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La imagen 3.14 muestra los resultados de la evaluación del método mediante el software de ergonautas y online, lo cual indica que las tareas de elaboración y montaje de soportería, montaje tubería, y tendido de cable y ubicación de tubería flexible tienen un índice de 1 por tanto se considera que las actividades pueden realizarse por cualquier trabajador por lo que son seguras y se establece que el peso límite recomendado para todas estas tareas es de 23 kg.

Imagen 3.14. Resultados de la evaluación del levantamiento de carga por el método de la ecuación de NIOSH

Constante de Carga

Se ha definido la Constante de Carga (peso máximo recomendado en condiciones óptimas de levantamiento) como: **23 Kg.**

Resumen de resultados por tarea

Tarea	Carga	LC	RWL-O	RWL-D	RWL	IL
Elaboración y montaje de ...	23	23	23	23	23	1
Montaje de tubería	23	23	23	23	23	1
Tendido de cable y ubicac...	23	23	23	23	23	1

(*) **Carga:** Peso levantado por el trabajador - **LC:** Constante de Carga - **RWL-O:** Peso límite recomendado para la tarea en el Origen del Levantamiento - **RWL-D:** Peso límite recomendado para la tarea en el Destino del Levantamiento - **RWL:** Peso límite recomendado para la tarea - **IL:** Índice de Levantamiento

Resultados por tarea

Selecciona la tarea para mostrar sus resultados Elaboración y montaje de soportería

Índice de Levantamiento de la tarea "Elaboración y montaje de soportería"

A horizontal bar chart with a scale from 0 to 3. A green bar extends to the value 1. A red line is drawn at the value 1. A green box on the left contains the number 1.

El índice de levantamiento de la tarea es menor o igual a 1. La tarea puede ser realizada sin problemas por la mayor parte de los trabajadores.

Peso Límite Recomendado de la tarea "Elaboración y montaje de soportería"

ORIGEN	DESTINO	TAREA
23	23	23

(*) Peso en kilogramos

Selecciona la tarea para mostrar sus resultados Montaje de tubería

Índice de Levantamiento de la tarea "Montaje de tubería"

A horizontal bar chart with a scale from 0 to 3. A green bar extends to the value 1. A red line is drawn at the value 1. A green box on the left contains the number 1.

El índice de levantamiento de la tarea es menor o igual a 1. La tarea puede ser realizada sin problemas por la mayor parte de los trabajadores.

Peso Límite Recomendado de la tarea "Montaje de tubería"

ORIGEN	DESTINO	TAREA
23	23	23

(*) Peso en kilogramos

Selecciona la tarea para mostrar sus resultados Tendido de cable y ubicación de tubería flexible

Índice de Levantamiento de la tarea "Tendido de cable y ubicación de tubería flexible"

A horizontal bar chart with a scale from 0 to 3. A green bar extends to the value 1. A red line is drawn at the value 1. A green box on the left contains the number 1.

El índice de levantamiento de la tarea es menor o igual a 1. La tarea puede ser realizada sin problemas por la mayor parte de los trabajadores.

100

Peso Límite Recomendado de la tarea "Tendido de cable y ubicación de tubería flexible"		
ORIGEN	DESTINO	TAREA
23	23	23

(*) Peso en kilogramos

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **La carga postural evaluado por el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

Rula evalúa las posturas necesarias para realizar una actividad, aplicando este método se logra evaluar los factores de riesgo que generan una elevada carga postural y que puede desarrollar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

- **Metodología de evaluación y valores de referencia**

La metodología empleada se basa en lo establecido por el método RULA, en donde a cada posición del cuerpo se le dá un valor de referencia, para poder de esta manera calcular el riesgo ergonómico.

La tabla 3.11. muestra la metodología de evaluación de las posturas y los valores de referencia, mediante el software de ergonautas y online en donde se indican los tres grupos a evaluar, los cuales son: El grupo A que evalúa los miembros superiores del cuerpo del lado derecho como del izquierdo, el grupo B que evalúa las piernas, tronco y cuello, y el grupo C que evalúa el tipo de actividad realizada y las fuerzas empleadas.

Tabla 3.11. Metodología de evaluación y valores de referencia

Grupos	Valor
Grupo A: extremidades superiores	
Posición del brazo	
El brazo está entre 20 grados de flexión y de 20 grados de extensión	1
El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión	2
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión	3
El brazo está flexionado más de 90 grados de flexión	4
Indica o selecciona la imagen si	
El brazo está rotado o el hombro elevado	+1
El brazo está abducido	+1
La carga no está soportada solo por el brazo, sino que existe un punto de apoyo	-1
Posición del antebrazo	
El antebrazo está entre 60 grados y 100 grados de flexión	1
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados	2
Indica o selecciona la imagen si	
El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de este	+1
Posición de la muñeca	
La muñeca está en posición neutra	1
La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión	2
La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados	3
Indica o selecciona la imagen si	
La muñeca está en desviación radial o cubital	+1
Indica el ángulo de giro de la muñeca o selecciona la imagen	
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio	1
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo	2
Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores	
Posición del cuello	
indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen	
El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión	1
El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión	2
El cuello está flexionado por encima de 20 grados	3
El cuello está en extensión	4
Indica o selecciona la imagen si	
El cuello está lateralizado	+1
El cuello está rotado	+1

Grupos	Valor
Posición del tronco	
Postura sentada, bien apoyado y con ángulo tronco- caderas >90 grados	1
El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados	2
El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados	3
El tronco está flexionado más de 60 grados	4
Indica o selecciona la imagen si	
Tronco rotado	+1
Tronco lateralizado	+1
Posiciones de las piernas	
indica de las piernas del trabajador o selecciona la imagen	
El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados	1
El trabajador está de pies con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas espacio para cambiar de posición	2
Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	3
Actividad muscular y fuerza	
Tipo de actividad muscular	
Indica el tipo de actividad del trabajador	
Actividad estática se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva	+1
Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera	0
Fuerzas ejercidas	
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador	
La carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente	0
La carga o fuerza está entre 2 kg y 10 kg y se realiza intermitentemente	+1
La carga o fuerza está entre 2 kg y 10 kg, ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos	+2
La carga o fuerza es mayor de 10 kg y es aplicada intermitentemente	+2
La carga o fuerza es mayor de 10 kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.12. muestra la puntuación utilizada en este método, mediante el software de ergonautas y online en donde se indica al grupo A que evalúa los miembros superiores del cuerpo, como los brazos, antebrazos y muñecas, mientras la tabla 3.13. indica al grupo B que evalúa el tronco y los miembros inferiores del cuerpo, como las piernas.

Tabla 3.12. Puntuación del grupo A

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de muñeca		Giro de muñeca		Giro de muñeca		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

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.13. 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	
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	

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.14. muestra la puntuación final RULA, mediante el software de ergonautas y online en donde se cruzan los valores obtenidos de la puntuación de

los Grupos A y B, a los cuales se les suma por individual la puntuación de la actividad muscular y fuerza, lo mismo que dan origen a los Grupos C y D, respectivamente.

Tabla 3.14. 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

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos<7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.15. muestra la puntuación RULA y el nivel de actuación que se requiere en el Riesgo, mediante el software de ergonautas y online, en donde se indica la puntuación RULA que va desde 1 hasta 7, con un nivel de actuación que va desde riesgo aceptable hasta requerir cambios urgentes en la tarea.

Tabla 3.15. Puntuación RULA y nivel de actuación

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

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos<7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La imagen 3.15 muestra la evaluación de los tres grupos ya mencionados, utilizando el método RULA mediante el software de ergonautas y online.

Imagen 3.15. Evaluación de la carga postural por el método RULA

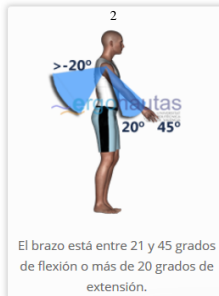
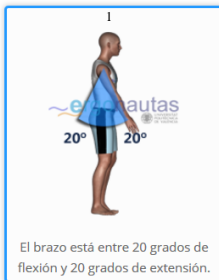
LADO DERECHO E IZQUIERDO DEL CUERPO

Grupo A: Extremidades superiores

Posición del brazo

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.

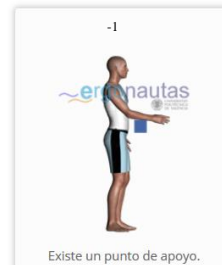
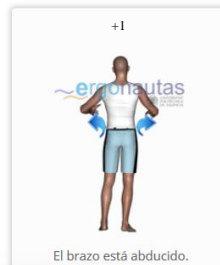


Indica o selecciona la imagen, si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

El brazo está rotado o el hombro elevado.

El brazo está abducido.

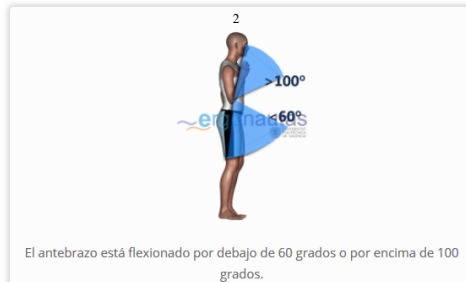
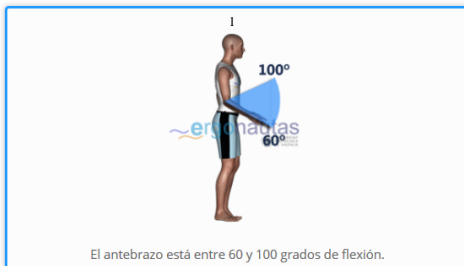
La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.



Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Indica o selecciona la imagen, si...

El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.

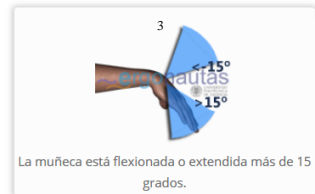
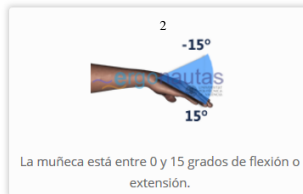
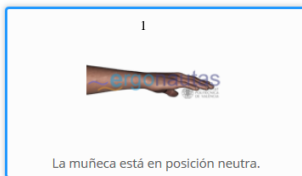


El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.

Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está en posición neutra.
- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica o selecciona la imagen, si...

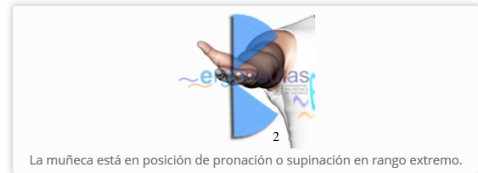
La muñeca está en desviación radial o cúbital.



La muñeca está en desviación radial o cúbital.

Indica el ángulo de giro de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.
- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.

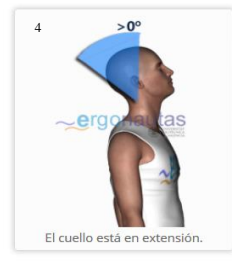
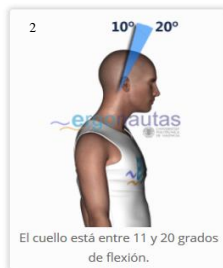
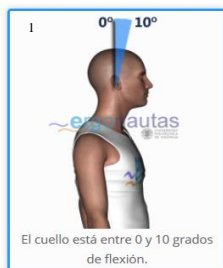


Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores

Posición del cuello

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.
- El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.
- El cuello está flexionado por encima de 20 grados.
- El cuello está en extensión.



Indica o selecciona la imagen, si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

El cuello está lateralizado.

El cuello está rotado.



Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$.
- El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados.
- El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen, si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

Tronco rotado.

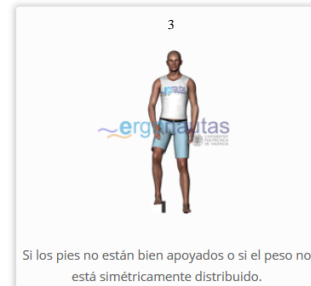
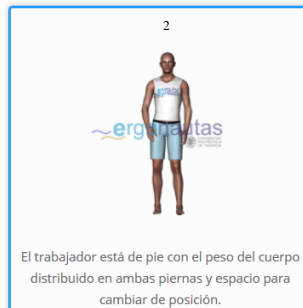
Tronco lateralizado.



Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.
- El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.
- Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.



Actividad muscular y fuerzas

Tipo de actividad muscular

Indica el tipo de actividad muscular del trabajador

Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
 Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

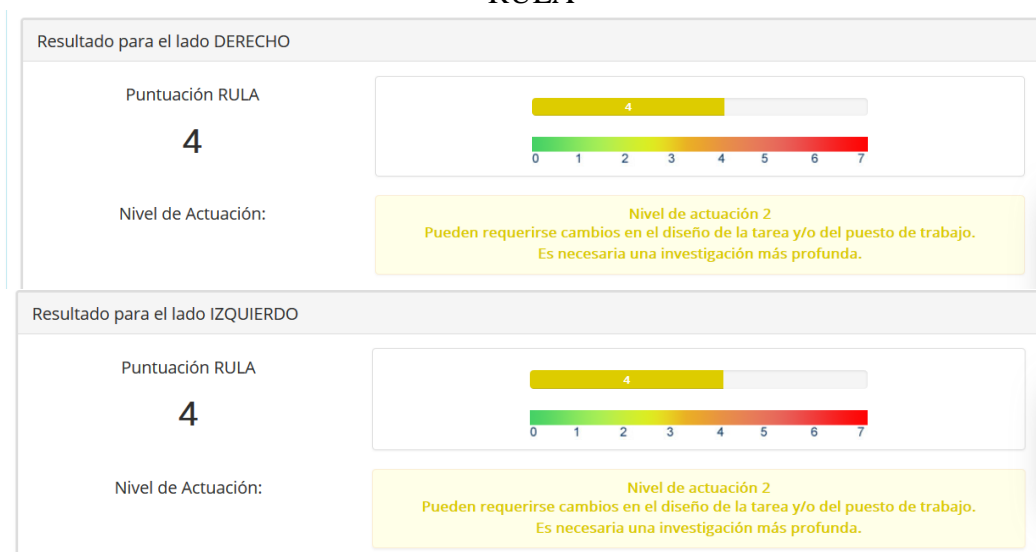
La carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente.
 La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kgs. y se realiza intermitentemente.
 La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kgs. ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.
 La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs. y es aplicada intermitentemente.
 La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs. y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.
 Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La imagen 3.16 muestra los resultados de la evaluación mediante el software de ergonautas y online, en donde se indica que la puntuación RULA es de 4 tanto para el lado derecho como para el izquierdo del cuerpo, lo cual genera un nivel de actuación 2 que significa que podría requerirse en un futuro rediseñar el puesto de trabajo y que es necesario una investigación más profunda.

Imagen 3.16. Resultados de la evaluación de la carga postural por el método RULA



Grupo A								
Antebrazo	1							
Brazo	1							
Muñeca	1							
Giro de Muñeca	1							
Puntuación del Grupo A	1							
Tipo de actividad y fuerzas								
Tipo de actividad muscular	1							
Fuerzas	1							
Grupo B								
Cuello	1							
Tronco	2							
Piernas	1							
Puntuación del Grupo B	2							
Puntuaciones C y D								
Puntuación C	3							
Puntuación D	4							
Resumen de puntuaciones								
Lado	Post. Grupo A	Post. Grupo B	Act. musc.	Fuerza	Punt. C	Punt. D	Punt. Total	Nivel de Act.
Derecho	1	2	1	1	3	4	4	2
Izquierdo	1	2	1	1	3	4	4	2

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/7rula/rula-ayuda.php>
Elaborado por: Viteri Rivera David

- **El puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD) evaluado por el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

Rula evalúa las posturas necesarias para realizar una actividad, aplicando este método se logra evaluar los factores de riesgo que generan una elevada carga postural y que puede desarrollar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

La tabla 3.16 y 3.17 muestran la evaluación del método empleada del software de ergonautas y online y la metodología RULA, en donde se indican tres grupos a evaluar los cuales son: El grupo A que evalúa los miembros superiores del cuerpo del lado derecho como del izquierdo, el grupo B que evalúa las piernas, tronco y cuello, y el grupo C que evalúa el tipo de actividad realizada y las fuerzas empleadas, mostrando además el valor asignado de cada grupo.

Tabla 3.16. Evaluación de la PVD por el método RULA, grupo A

Grupos	Valor
Grupo A: extremidades superiores	
Posición del brazo	1
El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión	2
La carga no está soportada solo por el brazo sino que existe un punto de apoyo	-1
Posición del antebrazo	2
El antebrazo está entre 60 grados y 100 grados de flexión	1
El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de este	1
Posición de la muñeca	4
La muñeca está en posición neutra	1
La muñeca está en desviación radial o cubital	1
Indica el ángulo de giro de la muñeca o selecciona la imagen	
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo	2

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos<7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.17. Evaluación de la PVD por el método RULA, grupo B y Actividad muscular y fuerza

Grupos	Valor
Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores	
Posición del cuello	2
Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen	
El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión	1
el cuello está rotado	1
Posición del tronco	1
Postura sentada, bien apoyado y con ángulo tronco- caderas >90 grados	1
Posiciones de las piernas	1
indica de las piernas del trabajador o selecciona la imagen	
El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados	1
Actividad muscular y fuerza	
Tipo de actividad muscular	1
Indica el tipo de actividad del trabajador	
Actividad estática se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva	1
Fuerzas ejercidas	0
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador	
La carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente	0

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos<7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.18 muestra los resultados de la evaluación del método empleada del software de ergonomistas y online y la metodología RULA, en donde se indica que la puntuación RULA es de 3 tanto para el lado derecho como para el izquierdo del cuerpo, lo cual genera un nivel de actuación 2 que significa que podría requerirse en un futuro rediseñar el puesto de trabajo y que es necesario una investigación más profunda.

Tabla 3.18. Resultados de la evaluación de los trabajos con PVD por el método RULA

Grupos	puntuación individual	puntuación A-B	Actividad muscular y fuerza	Puntuación C-D	puntuación RULA	Nivel	Actuación
Grupo C				4	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea: es conveniente profundizar en el estudio
Grupo A: extremidades superiores		3	1				
Posición del brazo	1						
Posición del antebrazo	2						
Posición de la muñeca	4						
Grupo D				3			
Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores		2	1				
Posición del cuello	2						
Posición del tronco	1						
Posiciones de las piernas	1						

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos<7rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Los movimientos repetitivos evaluado por el método JSI (Job Strain Index)**

JSI evalúa los puestos de trabajo en las que se necesitan movimientos repetitivos para ejecutar la actividad, con este método se valora los desórdenes traumáticos en las manos, muñeca, antebrazo y codo.

Imagen 3.17. Evaluación de los movimientos repetitivos por el método JSI

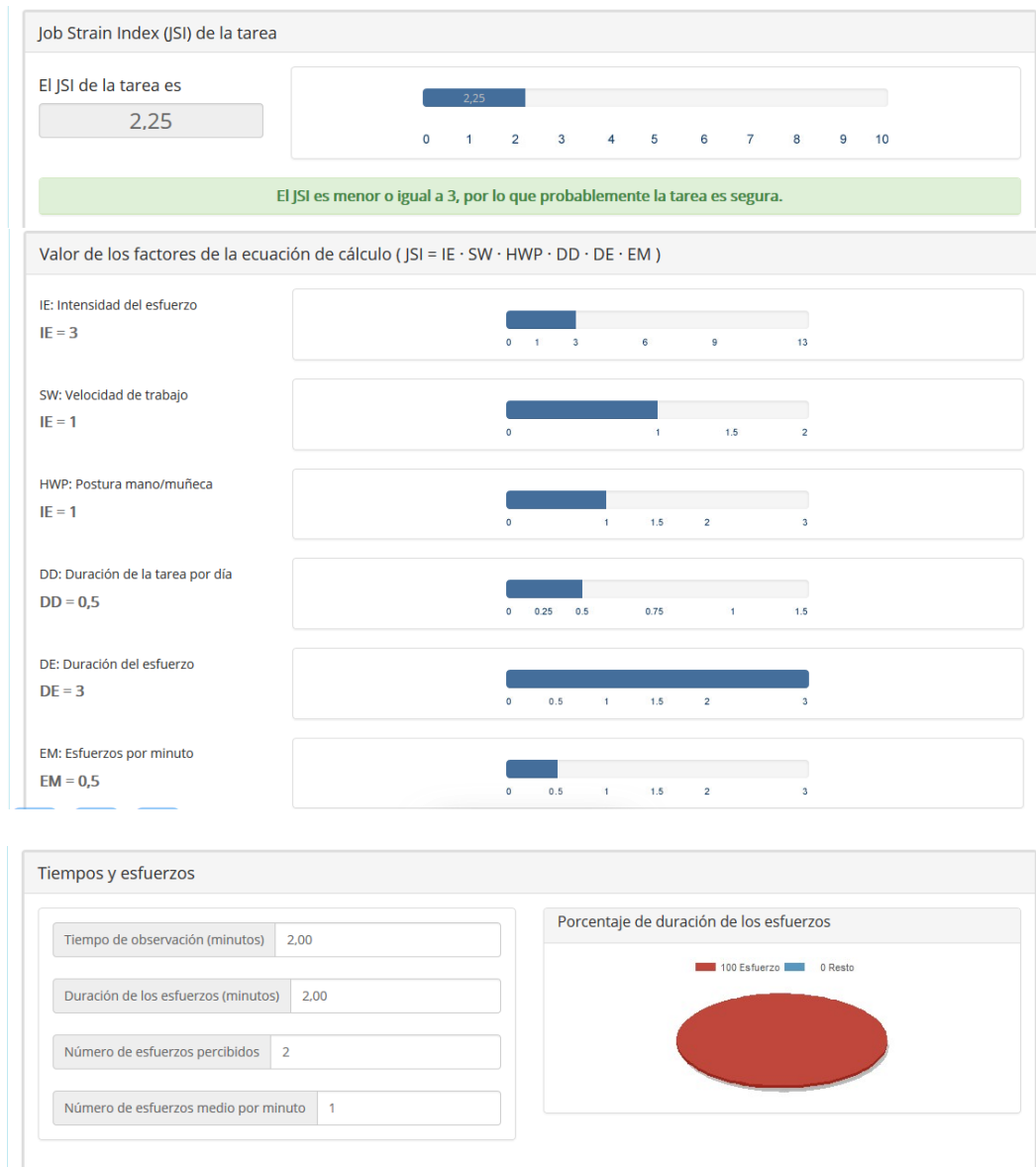
Descripción de la tarea	
Realiza una estimación del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez	?
<input type="radio"/> Ligero <input checked="" type="radio"/> Un poco duro <input type="radio"/> Duro <input type="radio"/> Muy duro <input type="radio"/> Cercano al máximo	
¿A qué ritmo desempeña su tarea el trabajador?	?
<input type="radio"/> Muy lento <input type="radio"/> Lento <input checked="" type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Rápido <input type="radio"/> Muy rápido	
Indica la posición del sistema mano/muñeca relativa a la posición neutra	?
<input checked="" type="radio"/> Muy buena <input type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala <input type="radio"/> Muy mala	
¿Cuánto tiempo diario dedica el trabajador a la tarea específica analizada?	?
<input type="radio"/> < 1 hora <input checked="" type="radio"/> ≥ 1 h, y <2 h. <input type="radio"/> ≥ 2 h, y <4 h. <input type="radio"/> ≥ 4 h, y <8 h. <input type="radio"/> ≥ 8 horas	

Esfuerzos	Tiempo de observación
Duración acumulada de todos los esfuerzos percibidos durante la observación	¿Cuánto tiempo ha sido observada la tarea?
0 horas 02 minutos 00 segundos	0 horas 02 minutos 00 segundos
Formato <input checked="" type="radio"/> hh/mm/ss <input type="radio"/> minutos	Formato <input checked="" type="radio"/> hh/mm/ss <input type="radio"/> minutos
Número de esfuerzos realizados por el trabajador durante la observación	
Número de esfuerzos 2	

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
Elaborado por: Viteri Rivera David

La imagen 3.17 muestra la evaluación del método mediante el software de ergonautas y online, en donde se indican la descripción de la tarea, esfuerzos y tiempo de observación.

Imagen 3.18. Resultados de la evaluación de los movimientos repetitivos por el método JSI



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
Elaborado por: Viteri Rivera David

La imagen 3.18 muestra los resultados de la evaluación mediante el software de ergonautas y online, en donde se indica que el JSI es de 2.25 por lo que se considera la tarea como segura.

- **El entorno de trabajo evaluado por el método LEST (Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail)**

LEST evalúa el entorno de trabajo de forma objetiva y global, se emplea en los puestos de trabajo en donde las condiciones ambientales permanezcan constantes.

La imagen 3.19 muestra las condiciones de trabajo, en donde se evalúa mediante el software de ergonautas y online, el entorno físico, carga física, carga mental, tiempo de trabajo y por último los aspectos psicosociales que no se tratarán en este método porque se estudiarán en el siguiente apartado.

Imagen 3.19. Evaluación del entorno de trabajo por el método LEST

Entorno Físico Volver

Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo

Carga Física: Débil (0, 1, 2)

El valor de **Carga Física** se calcula **automáticamente** a partir de los valores introducidos en la dimensión **Carga Física**. Para obtener su valor cumplimenta primero los datos de la dimensión **Carga Física**. Modificalo manualmente **solo** si no vas a calcular la dimensión **Carga Física**.

Ambiente térmico ?

Temperatura efectiva

Los siguientes datos permiten el cálculo de la **Temperatura efectiva**.

Velocidad del aire: 0 m/s m/s

Temperatura termómetro seco: 21 °C

Temperatura termómetro húmedo: 21 °C

Temperatura efectiva: 19° a < 22° °C

Si modificas manualmente el valor de la **Temperatura Efectiva** los resultados pueden ser erróneos. Emplea el cuadro superior, **Temperatura Efectiva**, para calcularla

Exposición diaria a la temperatura efectiva: 5 h 30' a < 7 h min.

Veces que cambia de temperatura en la jornada: 25 o menos

Ambiente luminoso



Nivel de iluminación en el puesto	200 a <350	lux
Nivel general de iluminación del lugar de trabajo	250	lux
Contraste, diferencia entre la luminancia de los objetos a observar y el fondo	Débil	
Nivel de percepción requerido por la tarea	General	
El trabajo se realiza con luz artificial permanentemente	No permanente	
Existen fuentes de deslumbramiento	No	

Ruido



El nivel de ruido es	<input checked="" type="radio"/> Constante <input type="radio"/> Variable
Intensidad sonora constante medida en dB(A).	<60
Ruidos impulsivos	menos de 15 al día

Vibraciones



Duración de la exposición a las vibraciones	< 2 h
Carácter de las vibraciones	Poco molestas

(*) En caso de no existir vibraciones seleccione como duración **menos de 2 horas** y como carácter **Poco molestas**



Carga Física

[Volver](#)

Carga Estática



Número de posturas diferentes adoptadas	2
---	---

Selecciona las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene en minutos por cada hora de trabajo.

Postura - 1	Sentado: Normal	Duración	20' a <35'	min/h
Postura - 2	De pie: Normal	Duración	<10'	min/h

Esfuerzo realizado en el puesto



Tipo de esfuerzos realizados	<input type="radio"/> Continuos <input checked="" type="radio"/> Breves pero repetidos
Duración total del esfuerzo en minutos por hora	
Veces por hora que se realiza el esfuerzo (Frecuencia por hora)	<30
Peso de la carga que provoca el esfuerzo en kilogramos	<1

Esfuerzo de aprovisionamiento



Distancia recorrida transportando cargas <1 m

Veces por hora que se transportan cargas (frecuencia por hora) <10

Peso transportado en kilogramos <1 kg



Carga Mental

Volver

El tipo de trabajo es: Repetitivo No repetitivo

Presión de tiempos



Tiempo para alcanzar el ritmo <=1/2 hora

Tiempo que necesita el trabajador para alcanzar el ritmo al que trabaja normalmente

Modo de remuneración Salario fijo

Existen pausas Más de una en media jornada

No se deben contabilizar las reglamentarias para el bocadillo y la comida

Trabajo en cadena No

Recuperación de los retrasos Durante el trabajo

Modo de recuperación de los retrasos en el trabajo o si no es necesaria dicha recuperación

Ausencia No

Indica si el trabajador puede ausentarse del puesto fuera de las pausas establecidas

Sustituciones en ausencias Sí No

En caso de ausentarse momentáneamente el trabajador debe hacerse sustituir.

Consecuencias de la ausencia Sin consecuencias Con riesgo de atrasos

Indicar si la ausencia del trabajador retrasa la producción o no tiene consecuencias.

Posibilidad de detención

Indicar si el trabajador puede parar la máquina o la cadena en caso de incidente.

Atención



Nivel de atención requerido Elevado

Duración de la atención 20 a <40 min

Duración del mantenimiento de atención por cada hora de trabajo.

Riesgos de no atender Accidentes ligeros

Importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención del trabajador.

Frecuencia de los riesgos Rara

Frecuencia de los riesgos a los que se enfrenta el trabajador en caso de falta de atención.

Posibilidad de hablar Amplias posibilidades

Existe posibilidad de hablar en el puesto al no existir impedimentos técnicos.

Tiempo sin vista en la tarea >=15 min

Tiempo que el trabajador puede apartar la vista de la tarea por cada hora de trabajo.

Número de máquinas

Número de máquinas o aparatos a los que debe prestar atención el trabajador.

Número de señales

Número medio de señales o indicaciones que producen las máquinas o aparatos por cada hora y que debe atender el trabajador.

Número de intervenciones


Número de intervenciones diferentes que debe realizar el trabajador para atender las señales e indicaciones de las máquinas.

Duración total del conjunto de las intervenciones por hora

Complejidad ?

Duración media de las operaciones realizadas por el trabajador

Duración de un ciclo de trabajo

 **Tiempos de trabajo** ← Volver

Cantidad y organización del tiempo de trabajo ?

Duración semanal del trabajo horas

Horario

Tipo de horario que sigue el trabajador.

Horas extraordinarias

Posibilidades del trabajador de rechazar las horas extraordinarias

Retrasos horarios

Posibilidad de fijar las pausas

Posibilidad del trabajador de fijar el momento y la duración de las pausas

Fin del trabajo

En relación con el final del trabajo, posibilidades que se le ofrecen al trabajador

Tiempo de descanso en el puesto

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
Elaborado por: Viteri Rivera David

La imagen 3.20 muestra los resultados de la evaluación mediante el software de ergonautas y online, en donde se indican que existe posibles riesgos de fatiga en el tiempo de trabajo con un puntaje de 6, en la carga mental con 2.056 existen débiles molestias y en el entorno físico con 0.5, carga física con 0 la situación es satisfactoria.

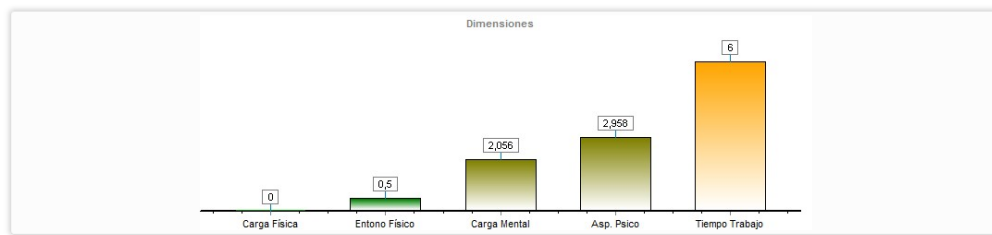
Imagen 3.20. Resultados de la evaluación del entorno de trabajo por el método LEST

A continuación se muestran los resultados de cada dimensión y las variables que la componen.
 En aquellos casos en los que no se han introducido los datos necesarios para el cálculo se mostrará el símbolo "-".
 Considera que, en algunos casos, para calcular una dimensión es necesario introducir ciertos datos en otras dimensiones

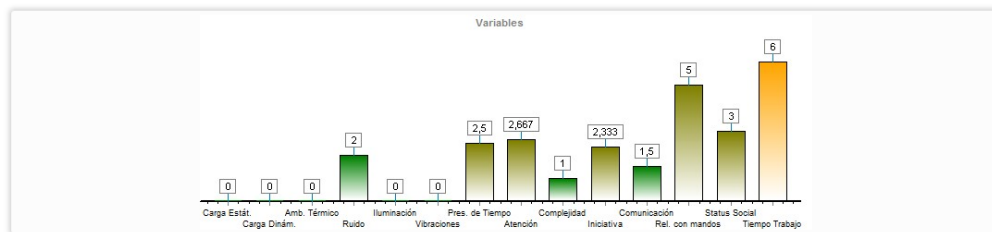
Escala de valoración en función de la puntuación y colores asignados para su representación gráfica

Color/Puntuación	Valoración
0,1,2	Situación satisfactoria.
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad.

Valoración de dimensiones



Valoración de variables de todas las dimensiones.



Carga física

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Carga física" y los valores de sus correspondientes variables.

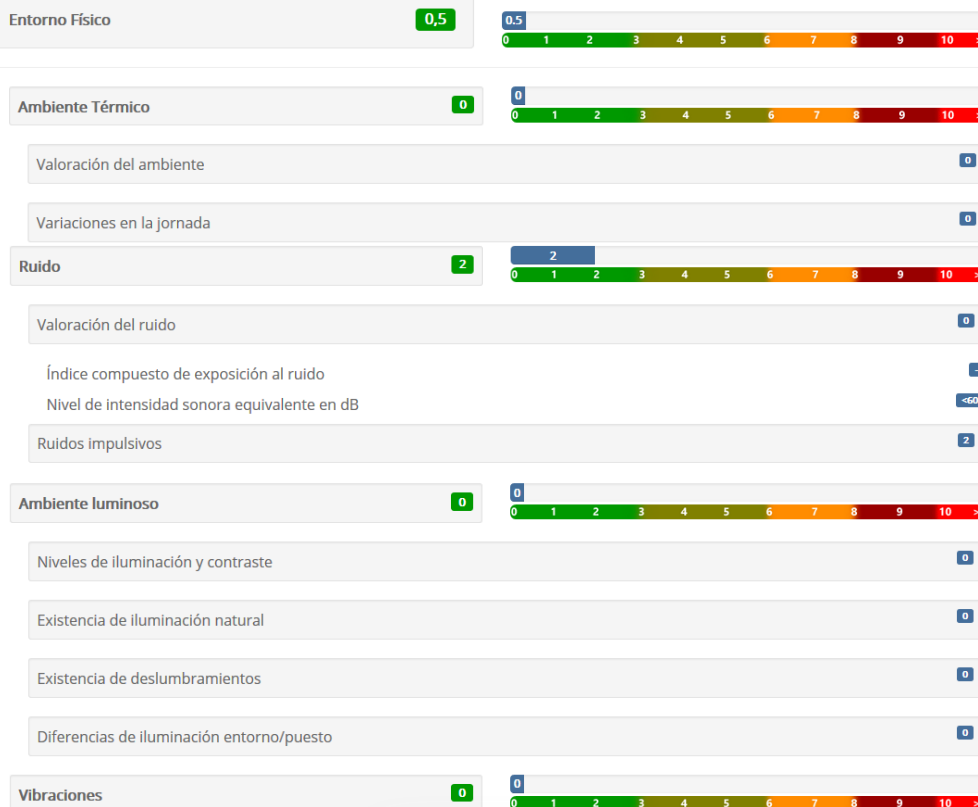
Valoración: Situación satisfactoria

Carga Física	0	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >
Carga Estática	0	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >
Carga Dinámica	0	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >
Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo	0	
Esfuerzo de aprovisionamiento	0	

Entorno físico

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Entorno físico" y los valores de sus correspondientes variables.

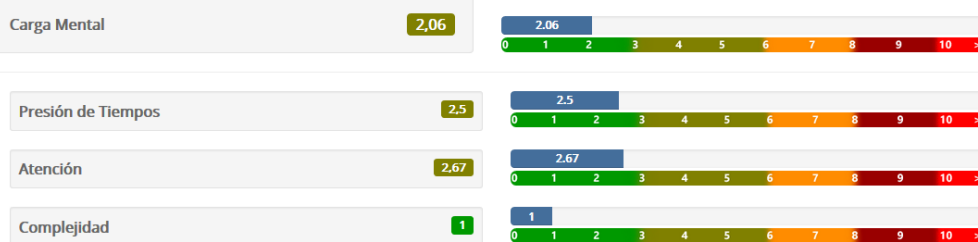
Valoración: Situación satisfactoria

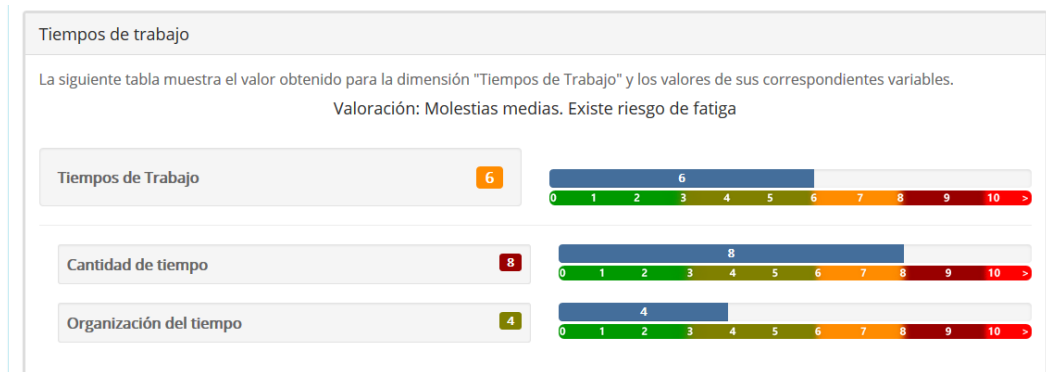


Carga mental

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Carga Mental" y los valores de sus correspondientes variables.

Valoración: Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador





Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.19 muestra la identificación, medición y evaluación de los riesgos, los cuales están desarrollados acorde al método de evaluación compatible, esta tabla indica que el tiempo de trabajo con un valor de 6 afecta al trabajo de oficina y supervisión y a los demás puestos de trabajo, y que la carga postural con un nivel de 2 en las tareas de elaboración y montaje de soportería, montaje de tubería, y tendido de cable y ubicación de tubería flexible, al igual que los trabajos con PVD que tienen un nivel de 2 podría perjudicar la salud del trabajador sino se toman acciones preventivas a futuro.

Tabla 3.19. Identificación, medición y evaluación de factores de riesgo ergonómico

Puesto de trabajo	Acción	Identificación del Factor Riesgo Ergonómico							
		Levantamiento de carga	Carga postural	PVD	Movimientos repetitivos	Entorno de trabajo			
						Carga física	Entorno físico	Carga mental	Tiempo de trabajo
		Método							
Ecuación NIOSH	RULA	JSI	LEST						
Elaboración y montaje de soportería	Estimación	1	4		2,25				6
	Evaluación	S	2		TS				MM
Montaje de tubería rígida	Estimación	1	4		2,25				6
	Evaluación	S	2		TS				MM
Tendido de cable y ubicación de tubería flexible	Estimación	1	4						6
	Evaluación	S	2						MM
Pruebas de continuidad y megado de cable	Estimación								6
	Evaluación								MM
Elaboración y ubicación de marquillas	Estimación								6
	Evaluación								MM
Conexión de cable en cajas de conexiones	Estimación								6
	Evaluación								MM
Trabajos de oficina y supervisión	Estimación			3		0	0,5	2,056	6
	Evaluación			2		SS	SS	MD	MM

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Factores de riesgos psicosociales**

En los factores de riesgos psicosociales se aplicará el método del cuestionario psicosocial de Copenhague (CoPsoQ) del Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), Versión 2, 2015.

En los factores de riesgos psicosociales se aplicará la evaluación de las 15 dimensiones psicosociales en el trabajo, establecidas en el cuestionario CoPsoQ.

El cuestionario CoPsoQ empleado en el proyecto se muestra en el anexo 3.4, que cuenta con 30 preguntas las cuales se relacionan con 15 dimensiones psicosociales que se muestran en la tabla 3.20 y que se valorarán acorde a lo indicado en el anexo 3.5.

La tabla 3.20. muestra los resultados globales de los riesgos psicosociales, indicando que la mayoría de las dimensiones estudiadas son favorables en los trabajadores mientras que solo los riesgos relacionados con el ritmo y la inseguridad sobre el trabajo son los más latentes en el personal con un grado intermedio de afectación a la salud, mientras que no se encontraron riesgos con grados nocivos para la salud.

Tabla 3.20. Identificación, estimación y evaluación de riesgos psicosociales

Item	Riesgos o dimensiones psicosociales	Acción	No. Cuestionarios												Referencia para la salud		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	Exigencias cuantitativas	Estimación/ Evaluación	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	0	1	Favorable	
2	Doble presencia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Favorable
3	Exigencias emocionales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Favorable
4	Ritmo de trabajo		3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Intermedio
5	Influencia		8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	8	8	8	Favorable
6	Posibilidad de desarrollo		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Favorable
7	Sentido del trabajo		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Favorable
8	Claridad de rol		8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	8	8	Favorable
9	Conflictos de rol		1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	Favorable
10	Previsibilidad		8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	8	8	8	Favorable
11	Inseguridad sobre las condiciones de trabajo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Favorable
12	Inseguridad sobre el trabajo		4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	Intermedio
13	confianza vertical		8	7	8	8	8	7	7	7	6	6	6	8	7	7	Favorable
14	Justicia		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Favorable
15	Calidad del liderazgo		8	7	7	7	6	7	7	6	6	6	7	8	7	7	Favorable

Fuente: Viteri Rivera David

















Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Mapa de riesgos**

Es un método sistemático que identifica los factores de riesgo en cada una de las zonas en donde se ejecutan las actividades, señalando los riesgos existentes en la Planta Parsons, taller y oficina de instrumentación por medio de gráficos o símbolos, estos peligros son generados por las condiciones ambientales, operación o funcionamiento de Refinería La Libertad y por las actividades propias del trabajo, en el anexo 3.6 se muestra el mapa de riesgo del proyecto.

La tabla 3.21 muestra la simbología aplicada en el mapa de riesgo del proyecto.

Tabla 3.21. Simbología de mapa de riesgos

Factor de riesgo	Gráfico	Factor de riesgo	Gráfico
Ruido		Atrapado por	
Iluminación		Eléctrico	
Partículas		Ergonómico	
Temperatura extrema		Caída	
Radiación no ionizante		Superficies cortantes	
Golpeado por		Gases, polvos o vapores	
Vibraciones		incendio	
Golpes y/o cortes		Extintor de fuego	

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

- **Matriz de riesgos laborales**

La matriz de riesgos laborales muestra de forma macro, todos los riesgos y puestos de trabajo generados en el proyecto, esta matriz se relaciona con lo dispuesto en el formato de matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo emitido por el Ministerio de Relaciones Laborales “MRL”.

La elaboración de la matriz de riesgos del proyecto se basa en relacionar las matrices de cada factor de riesgo elaborada y mostradas en las tablas 3.7, 3.9, 3.19 y 3.20, y vincularla con lo establecido por el M.R.L, tal como se muestra en la tabla 3.22.

Tabla 3.22. Relación de resultados de riesgos laborales con lo establecido por el M.R.L.

Establecida en el M.R.L.	Factor de Riesgo				
	Mecánico Tabla 3.7	Físico, químico, biológico Tabla 3.9	Ergonómico Tabla 3.19		Psicosocial Tabla 3.20
Bajo	Bajo	Trivial	Seguro o satisfactorio	Aceptable	Favorable
Medio	Medio	Tolerable	Molestias débiles	Pueden requerir cambios en la tarea	Intermedio
		Moderado	Molestias medias	Se requieren cambios en la tarea	
Alto	Alto	Importante	Molestias fuertes	Se requieren cambios urgentes en la tarea	Desfavorable
		Intolerable	Nocividad		

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

En el anexo 3.7 se muestra la matriz desarrollada en el proyecto.

3.2. Marco legal

El sistema de seguridad industrial propuesto tiene referencia a las siguientes normativas legales del Ecuador e Internacionales, las cuales se muestran en la tabla 3.23:

Tabla 3.23. Marco legal del sistema de prevención de riesgos del trabajo

Fecha de expedición	Instrumento	Documento
2008	<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	<i>Art. 326. Num. 5 y 6</i>
17 de noviembre 1986	<i>Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.</i>	<i>Decreto ejecutivo No. 2393</i>
7 de mayo 2004	<i>Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.</i>	<i>Decisión 584</i>
23 de septiembre 2005	<i>Reglamento del instrumento andino de Seguridad y Salud en el trabajo.</i>	<i>Resolución 957</i>
4 de marzo 2016	<i>Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo del IESS.</i>	<i>Resolución C.D. 513</i>
10 de octubre 2007	<i>Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.</i>	<i>Acuerdo No 174</i>
Mayo 2013	<i>Código del trabajo.</i>	<i>Suplemento 167</i>
15 de mayo 2013	<i>Símbolos, gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad.</i>	<i>NTE INEN-ISO 3864-1</i>
25 de febrero 2005	<i>Extintores portátiles, Inspección, Mantenimiento y Recarga.</i>	<i>NTE INEN 739</i>
2001	<i>Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo</i>	<i>ILO-OSH 2001</i>
2008	<i>Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OSHAS 18001:2007</i>	<i>OHSAS 18002:2008</i>

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

3.3. Implementación de medidas de prevención de riesgos

Las medidas preventivas implementadas implican el control del riesgo en la fuente, el medio de transmisión y el receptor, aplicando estas medidas por factor de riesgo mecánico, físico, eléctrico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial.

Las medidas propuestas se enfocan en los riesgos sin mencionar a detalle los diferentes puestos de trabajo que lo implican, esto para ser más concreto y poder indicar de manera clara las formas más apropiadas para minimizar, reducir o inclusive tratar de eliminar el riesgo desde su origen.

Todas las medidas desarrolladas son aplicables en su totalidad, son prácticas, concisas, claras, y puestas en ejecución de manera sencilla.

3.3.1. Medidas de prevención de riesgos físicos

La tabla 3.24 y 3.25 muestran las medidas implementadas para reducir y minimizar los riesgos físicos en el proyecto.

Tabla 3.24. Medidas preventivas de factores de riesgos físicos

FACTOR DE RIESGO FÍSICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Contacto térmico extremos	✓ Metales soldados por arco eléctrico.	✓ Transmisión de calor por conducción.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar guantes de cuero, ropa de trabajo, casco de seguridad; ✓ Evitar contacto directo con las partes de equipos con altas temperaturas; ✓ Concentrarse en los trabajos en zonas de altas temperatura.
Exposición a radiación solar	✓ Trabajos en la planta al aire libre.	✓ Transmisión de calor por radiación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar ropa de trabajo, gafas oscuras de seguridad; ✓ Trabajar en zonas que provean sombra cuando sea posible.
Exposición a temperaturas extremas	✓ Intercambiadores de calor, fraccionadora, despojadores, tuberías de procesos, acumuladores de gasolina y de reflujo.	✓ Transmisión de calor por radiación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar guantes de cuero, ropa de trabajo, casco de seguridad; ✓ No trabajar demasiado cerca ni por tiempo prolongados en zonas de extremas temperaturas.

FACTOR DE RIESGO FÍSICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Radiación no ionizante	✓ Fusión de metales en la tarea de soldadura.	✓ Transmisión de calor por radiación.	✓ Usar pantalla facial para soldador, ropa de trabajo, guantes de cuero, zapatos de seguridad;
Ruido	✓ Bombas, motores, enfriadores.	✓ Transmisión de ondas de ruido por aire.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar orejeras o tapones auditivos, en zonas en donde se supere los 85db, o en donde se indique la obligatoriedad de uso; ✓ No trabajar en zonas con abundante ruido sin la debida protección; ✓ No trabajar por tiempos prolongados en sitios en donde se emita ruido extremo.
Temperatura ambiente	✓ Trabajos en la planta al aire libre con clima soleado y caluroso.	✓ Transmisión de calor por radiación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tomar breves lapsos de tiempo para bajar la temperatura corporal en sitios con sombra ✓ Hidratarse con agua constantemente ✓ Trabajar en sombra cuando sea posible ✓ Establecer puntos de hidratación del personal
Vibraciones	✓ Perforación de concreto, corte de metales.	✓ Transmisión de vibración a través del suelo, metales, concreto.	✓ Usar guantes de seguridad al manejar taladros, tronzadora, esmeriladora.

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.25. Registro fotográfico de las medidas de prevención implementadas de riesgos físicos

Factor de riesgo	Contactos térmicos extremos	Exposición a radiación solar	Exposición a temperaturas extremas	Radiación no ionizante
Imagen				
Descripción	Uso de guantes de cuero en el contacto con metales fusionados con soldadura por arco eléctrico.	Uso de gafas de seguridad oscuras en zonas con exposición al sol.	Ruta de tubería rígida alejadas de tuberías de proceso o zonas muy calientes.	Uso de guantes, mandil, mangas y pantalla facial para soldador.
Factor de riesgo	Ruido	Ruido	Temperatura ambiente	Vibraciones
Imagen				
Descripción	Uso de orejeras en zonas de emisión de abundante ruido.	Uso de orejeras en zonas de emisión de abundante ruido.	Trabajos de roscado de tubería bajo sombra, debajo de carpas para sol.	Uso de guantes en la tarea de perforación de concreto.

Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

3.3.2. Medidas de prevención de riesgos químicos

La tabla 3.26 y 3.27 muestran las medidas implementadas para reducir y minimizar los riesgos químicos en el proyecto.

Tabla 3.26. Medidas preventivas de factores de riesgos químicos

FACTOR DE RIESGO QUÍMICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Exposición a Gases y vapores de combustible	✓ Equipos de planta, desfogaderos de tuberías de proceso.	✓ Transmisión de gases y vapores de combustible a través del aire.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar mascarilla con filtros para gases, ropa de trabajo: ✓ No trabajar por tiempos prolongados en zonas de abundante emisión de gases o vapores de combustible.
Exposición a Humos metálicos	✓ Fusión de metales en la tarea de soldadura.	✓ Transmisión de humos metálicos a través del aire.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar mascarilla con filtros para humos metálicos, gafas de seguridad, ropa de trabajo; ✓ No realizar trabajos cerca de generación de humos metálicos sin la debida protección.

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.27. Registro fotográfico de medidas de prevención implementadas de riesgos químicos

Factor de riesgo	Exposición a humos metálicos	Exposición a humos metálicos	Exposición a humos metálicos	Exposición a humos metálicos
Imagen				
Descripción	Antes: Realización de trabajos de soldadura sin mascarilla con filtro para humos metálicos.	Antes: Realización de trabajos de soldadura sin mascarilla con filtro para humos metálicos.	Después: Realización de trabajos de soldadura con mascarilla con filtro para humos metálicos.	Después: Realización de trabajos de soldadura con mascarilla con filtro para humos metálicos.

Fuente: SOLINCONS S.A.
 Elaborado por: Viteri Rivera David

3.3.3. Medidas de prevención de riesgos biológicos

La tabla 3.28 y 3.29 muestran las medidas implementadas para reducir y minimizar los riesgos biológicos en el proyecto.

Tabla 3.28. Medidas preventivas de factores de riesgos biológicos

FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Contaminantes biológicos: microorganismos y bacterias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recipiente contenedor del agua de consumo humano; ✓ Área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmisión de microorganismos y bacterias, a través del contacto del recipiente contenedor de agua con aire contaminado; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No ubicar el recipiente de agua en zonas de abundante emisión de contaminantes, como lugares en que se generan gases tóxicos, partículas de metal, vapores de combustible; ✓ Limpiar periódicamente el recipiente contenedor del agua de consumo humano; ✓ Lavarse las manos frecuentemente antes de ingerir alimentos; ✓ Mantener el área de trabajo limpia.

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.29. Registro fotográfico de medidas de prevención implementadas de riesgos biológicos

Factor de riesgo	Contaminante biológico	Contaminante biológico	Contaminante biológico	Contaminante biológico
Imagen				
Descripción	Antes: Ubicación del pomo contenedor de agua cercano a las tareas de soldadura, contaminación por humos metálicos.	Antes: Ubicación del recipiente contenedor de agua cercano a las tareas de armado de soportería, contaminación por suciedad del área.	Después: Ubicación del pomo contenedor de agua alejado de las tareas de soldadura.	Después: Reemplazo del pomo por un recipiente contenedor de agua.

Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

3.3.4. Medidas de prevención de riesgos eléctricos

La tabla 3.30 y 3.31 muestran las medidas implementadas para reducir y minimizar los riesgos eléctricos en el proyecto.

Tabla 3.30. Medidas preventivas de factores de riesgos eléctricos

FACTOR DE RIESGO ELÉCTRICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Contacto eléctrico directo	✓ Megaohmetro, equipos eléctricos, máquina soldadora, roscadora, tronzadora, esmeriladora.	✓ Conductores eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar guantes y zapatos adecuados; ✓ Informar a los trabajadores y a las ajenas al trabajo, como supervisores y operadores de planta; ✓ Concentrarse en los trabajos con circuitos o líneas energizados.

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.31. Registro fotográfico de medidas de prevención implementadas de riesgos eléctricos

Factor de riesgo	Contacto eléctrico directo			
Imagen				
Descripción	Comunicación permanente en pruebas de megado del cable por medio de radio a prueba de explosión.	Comunicación permanente en pruebas de megado del cable por medio de radio a prueba de explosión, uso de guantes.	Antes: Realización de trabajos de soldadura con pinza de neutro muy cerca del trabajador.	Después: Realización de trabajos de soldadura con pinza de neutro en la parte baja de la mesa del trabajador.

Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

3.3.5. Medidas de prevención de riesgos mecánicos

La tabla 3.32 y 3.33 muestran las medidas implementadas para reducir y minimizar los riesgos mecánicos en el proyecto.

Tabla 3.32. Medidas preventivas de factores de riesgos mecánicos

FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Atrapamiento por o entre objetos	✓ Máquinas roscadora, tronzadora, esmeriladora, tuberías de proceso.	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manipular adecuadamente las máquinas; ✓ No transitar por lugares muy estrechos; ✓ Caminar por las pasarelas y no sobre las tuberías.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o cargas	✓ Rutas de movilización de cargas y máquinas.	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concentrarse al transitar por las zonas de la planta; ✓ Manipular adecuadamente las máquinas; ✓ Transportar los materiales, herramientas, máquinas y equipos en vehículos como carretas o carritos; ✓ Movilizar las máquinas o cargas por rutas establecidas.


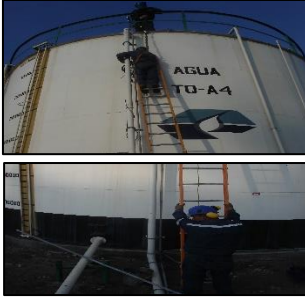






FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Caída de personas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de trabajo en zonas bajas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmisión por contacto físico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No pisar sobre superficies resbaladizas; ✓ No derramar líquidos aceitosos o grasosos en el área de trabajo; ✓ Orden y limpieza del área de trabajo.
Caídas de personas a distinto nivel o trabajos en altura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escaleras tipo tigras y de doble nivel; ✓ Área de trabajo en zonas bajas y altas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmisión por contacto físico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se deberá de ascender, descender y trabajar mirando de frente a la escalera; ✓ Ubicar la escalera a un ángulo de 75° con la horizontal, o a una distancia de ¼ de la longitud de la escalera; ✓ Utilizar arnés de seguridad y línea de vida en alturas mayores a 1,8 m; ✓ Anclar la línea de vida a sitios fijos como soportes, barandas o pasamanos que estén en buen estado; ✓ Asegurar la cima de la escalera con sogas o cuerdas; ✓ Limpiar los peldaños de la escalera de sustancias resbaladizas; ✓ Acordonar el área a trabajar con señalización de seguridad, como tubos, conos y cintas de seguridad; ✓ Suspender trabajo en caso de lluvia

FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Caídas de objetos en manipulación	✓ Área de trabajo en zonas bajas y altas.	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar guantes que aseguren buen agarre de las herramientas; ✓ Mantener las herramientas en buen estado; ✓ Emplear bolsos o maletas para la elevación de herramientas o materiales; ✓ Usar dispositivos de sujeción de herramientas; ✓ Emplear el casco de seguridad, zapatos puntas de acero.
Choque contra objetos inmóviles	✓ Área de trabajo en zonas bajas y altas.	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concentrarse al transitar por las zonas de la planta; ✓ Emplear casco de seguridad; ✓ Identificar los objetos inmóviles, como equipos, bombas, estructura metálica; ✓ Señalizar el área de trabajo.
Desplome o derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de trabajo. ✓ Almacenamiento de materiales. 	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar el equipo de protección personal ✓ Instalar de forma fija y segura las escaleras ✓ Señalizar el área de trabajo ✓ Ubicar en forma ordenada, adecuada y segura los materiales a emplearse ✓ Concentrarse a transitar por la planta.

FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Máquina esmeriladora, tronzadora, roscadora, y soldadora. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmisión a través del viento o aire; ✓ Transmisión por contacto físico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emplear mandil y mangas para soldador; ✓ Pantalla facial para soldador, esmerilador, tronzador; ✓ Usar gafas de seguridad transparentes u oscuras; ✓ Alejar material combustible del área de proyección de partículas incandescentes; ✓ Emplear equipos con guardas de protección; ✓ Utilizar ropa de trabajo adecuada.
Manejo de herramienta cortopunzantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmisión por contacto físico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar guantes de cuero o pupos, zapatos de seguridad, ropa de trabajo; ✓ Manipular de forma adecuada las sierras de mano; ✓ Concentración en el empleo de herramientas de impacto, ajuste, corte.

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.33. Registro fotográfico de medidas de prevención implementadas de riesgos mecánicos

Factor de riesgo	Caídas de personas al mismo nivel	Caídas de personas al distinto nivel	Caídas de personas a distinto nivel	Caídas de personas a distinto nivel
Imagen				
Descripción	Orden y limpieza del área de trabajo.	Trabajos en altura con arnés de seguridad, soga y sujeción de escalera en parte inferior.	Trabajos en altura con arnés de seguridad con anclaje en peldaño de escalera fija.	Trabajos en altura con arnés de seguridad con anclaje en barandal fijo.
Factor de riesgo	Caídas de objetos en manipulación	Caídas de objetos en manipulación	Choque contra objetos inmóviles	Desplome o derrumbamiento
Imagen				
Descripción	Sujeción de herramientas con cuerdas para trabajos en altura.	Sujeción de tubería con sogas para montaje en altura.	Señalización del área de trabajo.	Sujeción de escalera con soga en bandeja portacables.

Factor de riesgo	Desplome o derrumbamiento	Proyección de partículas	Proyección de partículas	Proyección de partículas
Imagen				
Descripción	Almacenamiento ordenado y adecuado de materiales.	Uso de guantes, mandil, mangas y pantalla facial para soldador.	Uso de pantalla facial para esmerilador.	Uso de gafas de protección transparentes.

Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

3.3.6. Medidas de prevención de riesgos ergonómicos

La tabla 3.34 y 3.35 muestran las medidas implementadas para reducir y minimizar los riesgos ergonómicos en el proyecto.









Tabla 3.34. Medidas preventivas de factores de riesgo ergonómico

FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Levantamiento de carga	✓ Cargas físicas.	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejorar la postura al levantar objetos; ✓ Emplear vehículos para la movilización de cargas; ✓ No superar el límite de peso de las cargas de 23 kg;
Carga postural	✓ Posiciones de trabajo.	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener posturas adecuadas en el desarrollo de la actividad; ✓ Adiestramiento del trabajador sobre buenas posturas en el trabajo; ✓ Aplicar procedimientos sobre posturas adecuadas.
PVD	✓ Trabajos de oficina	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener apoyado los brazos en la una posición adecuada. ✓ Mantener la silla y escritorio a niveles de altura adecuados.

FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Movimientos repetitivos	✓ Monotonía en los trabajos.	✓ Transmisión por contacto físico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar pausas activas; ✓ Realizar ejercicios de manos; ✓ Realizar rotación del trabajador en tareas repetitivas.
Entorno físico	✓ Área de trabajo.	✓ Transmisión a través del entorno de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Graduar las condiciones ambientales del puesto de trabajo para mayor comodidad; ✓ Mantener las condiciones ambientales adecuadas en el sitio de trabajo.
Carga mental	✓ Organización de las actividades.	✓ Transmisión a través del entorno de trabajo.	✓ Organizar las tareas de manera adecuada.
Tiempo de trabajo	✓ Organización de las actividades.	✓ Transmisión a través del entorno de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar pausas activas en el puesto de labores; ✓ Efectuar la salida del personal para el respectivo goce del descanso.

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Tabla 3.35. Registro fotográfico de medidas de prevención implementadas de riesgos ergonómicos

Factor de riesgo	Levantamiento de cargas	PVD	Carga postural	Carga postural
Imagen				
Descripción	Vehículo para movilización de cargas y máquinas.	Postura adecuada en tareas con PVD.	Antes: Postura inadecuada en el roscado de tubería.	Después: Postura recta y adecuada en el roscado de tubería.
Factor de riesgo	Carga postural	Carga postural	Carga postural	Carga postural
Imagen				
Descripción	Antes: Postura inadecuada con máquina sobre el piso en la tarea de corte de metales.	Después: Postura adecuada y con la máquina sobre la mesa en la tarea de corte de metales.	Antes: Postura inadecuada con tubería sobre el piso en la tarea de armado de tubería.	Después: Postura adecuada de pies y con tubería sobre un trípode en la tarea de armado de tubería.

Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

3.3.7. Medidas de prevención de riesgos psicosociales

La tabla 3.36 muestra las medidas implementadas para reducir y minimizar los riesgos psicosociales en el proyecto.

Tabla 3.36. Medidas preventivas de factores de riesgo psicosocial

FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL	ORIGEN	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Ritmo de trabajo	✓ Organización de las actividades.	✓ Transmisión a través del entorno de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar las tareas de manera adecuada y acorde a los plazos fijados ✓ Planificar los plazos de tiempo adecuados para la entrega de obra
Inseguridad sobre el trabajo	✓ Vinculación del personal con la empresa.	✓ Transmisión a través del entorno de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener la confianza en la dirección y en el contrato firmado ✓ Vincular al personal con contrato de trabajo y con tiempo definido

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

3.4. Implementación del reglamento interno de seguridad industrial

El reglamento interno de seguridad de la empresa es necesario porque establece reglas empleadas para prevenir, disminuir o eliminar los riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores.

El código de trabajo. Título IV De los riesgos del trabajo. Capítulo V De la prevención de los riesgos. Art. 434, actualizada a mayo 2013, establece lo siguiente:

“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 seguridad e higiene, el mismo que será renovado cada 2 años”.






De acuerdo a esta normativa establecida y vigente en el Ecuador se procedió a elaborar, revisar y aprobar el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de SOLINCONS S.A. que se muestra en el anexo 3.8.

3.5. Implementación de señalética de seguridad

La señalización de seguridad tiene como fundamento básico indicar sobre los riesgos laborales y medidas necesarias para minimizar el impacto que estos pueden provocar en el trabajo. El tipo de señalización establecida es la óptica que emplea elementos con formas geométricas y con colores que puedan ser detectados de manera visual, estas señaléticas están ubicadas en la Planta Parsons

por tanto SOLINCONS S.A. no tuvo la necesidad de implementarlas, solo se capacita a los trabajadores sobre los significados de dichas señales, como las que se muestran a continuación en la tabla 3.37:

Tabla 3.37. Clasificación de señalética de seguridad

Tipo de señal	Descripción	Figura
Señales de prohibición	La forma será circular, el color base será el rojo, en un círculo en el centro se dará un fondo blanco y de negro se ubica el símbolo de lo que se desea prohibir	 <p>NO FUMAR</p>
Señales de obligación	La forma será circular, el color base será el azul con reborde de color blanco, en el centro, de blanco se ubica el símbolo de lo que se desea obligar a acatar	 <p>USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD</p>
Señales de prevención o advertencia	La forma será triangular y equilátero, el color base será el amarillo con borde de color negro, en el centro, de negro se ubica el símbolo de lo que se desea advertir o prevenir.	 <p>RIESGO ELECTRICO</p>
Señales de información	La forma será cuadrada o rectangular, el color base será el verde con reborde de color blanco, en el centro, de blanco se ubica el símbolo de lo que se desea informar	 <p>PUNTO DE REUNION</p>
Señales de prevención y control de incendios	La forma será cuadrada de fondo de color rojo, con sus letras de color blanco, y el objeto que se muestra es el utilizado en el sistema contra incendios	 <p>EXTINTOR</p>

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

La señalética empleada en el proyecto se basó en conos, tubos de seguridad y cintas de peligro en el área de trabajo, eligiendo el tipo de señalética, acorde al espacio y lugar a trabajar, tal como se muestra en las imágenes 3.21 y 3.22.

Imagen 3.21. Uso de tubos de seguridad y cinta de peligro



Fuente: SOLINCONS S.A
Elaborado por: Viteri Rivera David

Imagen 3.22. Uso de conos de seguridad



Fuente: SOLINCONS S.A
Elaborado por: Viteri Rivera David

3.6. Implementación de medidas de extinción de fuego

La extinción de fuego en caso de suscitarse se la solventará mediante la instalación del sistema contra-incendio que está compuesta por un extintor de fuego clase A, B, C portátil con ruedas, a base de polvo químico bajo presión, mostrado en la imagen 3.23, cuyas características son:

- Extingue las llamas de elementos como: La madera, papel, plástico, líquidos inflamables, aceites, equipos e instalaciones eléctricas.
- Con capacidad de 50 LB
- Presión de salida de 18 Bar.

- El recipiente es un tubo metálico con costura

El procedimiento a aplicarse para su uso se describe a continuación:

1. Informar al supervisor o superior jerárquico sobre el suceso
2. Tener capacitación básica en materia de extinción de fuegos
3. Identificar el tipo de llama a extinguir
4. Elegir el extintor adecuado, en caso de no haberlo evacuar el lugar
5. Transportarlo al sitio del suceso
6. Ubicar el cuerpo a favor del viento
7. Quitar el seguro del extintor
8. Dirigir la boquilla del extintor a la base del fuego
9. Presionar el mango de accionamiento
10. Iniciar la extinción del fuego por el punto más cercano a la base
11. Rodear el fuego hasta extinguirlo.

Imagen 3.23. Extintor de fuego A,B,C



Fuente: SOLINCONS S.A
Elaborado por: Viteri Rivera David

➤ **Recomendaciones**

Únicamente se tratará de extinguir el fuego que se origine en el taller de instrumentos y si es de proporciones menores, prohibido emplear el extintor si el fuego se origina en la Planta, y si no se tiene adiestramiento para su uso.

3.7. Implementación de programas de seguridad laboral

Los programas de seguridad se ejecutan con la única finalidad de controlar y prevenir de manera frecuente los riesgos de sufrir un accidente en la realización de las actividades, y mantener vigilancia continua sobre las medidas preventivas dispuestas por la empresa. Los programas establecidos son los siguientes:

➤ Planes de emergencias

Las emergencias que podrían presentarse están relacionadas con incendios, explosiones dentro de Refinería La Libertad, y tsunamis, terremotos e inundaciones en lugares externas a la misma, que pueden ocasionar daño en ambas zonas.

- **Medidas de acción**
- Capacitar a los trabajadores sobre las medidas a emplear en caso de que se suscite alguna emergencia en el interior de las instalaciones tales como; incendio y/o explosión.
- Capacitar a los trabajadores sobre las medidas a emplear en caso de que se suscite alguna emergencia en el exterior de las instalaciones tales como; tsunamis, terremotos e inundaciones.
- Capacitar al personal para tomar acción por cuenta propia y de manera segura en caso de no tener orden superior jerárquica, en el momento de suscitarse una emergencia.
- Capacitar al personal sobre las rutas de evacuación de las áreas de la planta, taller u oficinas o en donde se encontrase realizando la labor en caso de una emergencia.
- Todos los trabajadores de SOLINCONS S.A. participarán en los simulacros de emergencias impartidos por las autoridades de Refinería La Libertad.

➤ **Medidas a emplear en caso de accidentes en el trabajo**

Las medidas a emplear en caso de accidentes laborales en planta, taller u oficina dentro de Refinería La Libertad, generados por la acción o desarrollo de la tarea del trabajador de la empresa, se ejecutará de la siguiente manera:

- **Medidas de acción**
- Si el accidentado no tiene la facultad para movilizarse, si el accidente le provoca lesión tal como corte, fractura o inconsciencia, los trabajadores deberán informar de forma inmediata sobre el suceso acontecido al supervisor de SOLINCONS S.A. o supervisores u operadores de planta o de seguridad industrial de Refinería La Libertad, referenciando el área, zona o equipo de planta en donde se halla suscitado el evento, para posteriormente proceder a la movilización del accidentado a un centro de atención médica.
- Si el accidentado tiene la facultad para movilizarse y no requiere de asistencia médica, se movilizará hasta el taller de instrumentación para recibir los primeros auxilios, tales como; curitas, algodón, espaldrapo, desinfectantes como alcohol, mertiolate, agua oxigenada, polvo, medicamentos para dolencias menores como dolor de cabeza, estomago, muscular, otros, en la imagen 3.24 se muestra el botiquín de primeros auxilios.

Imagen 3.24. Botiquín de primeros auxilios



Fuente: SOLINCONS S.A
Elaborado por: Viteri Rivera David

➤ **Medidas a emplear en caso de accidentes mayores**

Las medidas a emplear en caso de accidentes mayores están vinculadas con incendios y/o explosiones dentro de Refinería La Libertad que podrían ser generados por la acción o desarrollo de la tarea del trabajador de la empresa en la planta, y tsunamis, terremotos e inundaciones en lugares externos a la industria, que podrían ocasionar un desastre de mayores magnitudes.

- **Medidas de acción en caso de incendios y/o explosiones dentro de la industria**
- En caso de que el suceso sea identificado en primera instancia por alguna autoridad, supervisor u operador de planta de Refinería proceder a tomar las medidas de acción conforme lo establezcan los mismos.
- En caso de que el suceso sea identificado en primera instancia por algún trabajador de SOLINCONS S.A., este deberá informar a alguna autoridad, supervisor u operador de planta de Refinería para proceder a tomar las medidas de acción conforme lo establezcan los mismos.
- En caso de que el suceso sea identificado en primera instancia por algún trabajador de SOLINCONS S.A., y este no encuentra a ninguna autoridad, supervisor u operador de planta de Refinería a quien informar de la emergencia deberá proceder a evacuar de las áreas de la planta, taller u oficinas o en donde se encontrase haciendo la labor, por las rutas de evacuación hasta el punto de encuentro, establecidas por las autoridades de la industria.
- Abandonar el área de trabajo o instalaciones de Refinería La Libertad si es dispuesto por las autoridades pertinentes.
- Solo personal entrenado y/o capacitado con certificación y con autorización del personal de seguridad industrial de Refinería, procederá a tratar o intentar extinguir las llamas.

- Por ningún motivo se procederá a tratar o intentar extinguir las llamas por parte del personal de SOLINCONS S.A. sin tener autorización y/o capacitación certificada para tal acción.

- **Medidas de acción en caso de tsunamis, terremotos e inundaciones en el momento de realizar trabajos dentro la industria**
 - Todo trabajador de SOLINCONS S.A. procederá a tomar las medidas de acción conforme lo establezcan la autoridad, supervisor u operador de planta de Refinería La Libertad.
 - Abandonar el área de trabajo o instalaciones de Refinería La Libertad si es dispuesto por las autoridades pertinentes.

 - **Inspecciones de seguridad**

El supervisor de seguridad es el designado a realizar la tarea de inspección, quién tendrá que emplear técnicas o procedimientos para identificar los actos o condiciones inseguras generados en la zona de trabajo, que servirán para plantear posteriores medidas de control y prevención de riesgos, las inspecciones realizadas en el proyecto se muestran en el anexo 3.9.

❖ **Metodología**

- **Inspecciones planeadas**

Se realizan en fechas establecidas y/o mensualmente, con esto se logra inspeccionar de manera más detallada las instalaciones, equipos, máquinas eléctricas en las que se logre identificar defectos, desgaste, malas condiciones físicas y de funcionamiento, entre otros.

- **Inspecciones no planeadas**

Se realizan diariamente o con mucha frecuencia, detectando los actos o condiciones inseguras en el momento de realizar la actividad por parte de los trabajadores, generalmente es la utilizada en el proyecto puesto que las actividades varían frecuentemente de igual forma las zonas en las que se labora, y esto ocasiona que los riesgos cambien en forma o en magnitud.

- **Uso del equipo de protección personal**

En este aspecto el programa se enfoca en mantener el equipo de protección personal en la cantidad necesaria y con una constante verificación del estado y mantenimiento de los mismos, realizando un registro de defectos de los elementos del equipo de protección individual que se muestra en el anexo 3.10.

Este registro indica el elemento de protección y el motivo que implica el reemplazo del mismo y con qué frecuencia se efectúa, puesto que esto ayuda a conocer cuáles suelen dañarse o desgastarse y con ello poder tener en reserva lo necesario para seguir realizando la actividad con seguridad.

3.8. Charlas de capacitación en temas de seguridad industrial

Las charlas de capacitación son las empleadas para crear concientización en los trabajadores para la prevención de accidentes, mediante la socialización de prácticas seguras en el trabajo, en el anexo 3.11 se muestra el registro de asistencia a las charlas de seguridad impartidas en el proyecto.

La eficacia de la charla de seguridad radica en lo práctico y sencillo que son los mensajes a impartirse a los trabajadores, y el tiempo para la aplicación debe de ser

corto, para que se logre asimilar el mensaje y ponerse en práctica de manera adecuada.

Pautas para la aplicación de la charla de seguridad:

❖ **Empleo de la charla**

Se utiliza para dar a conocer por parte del supervisor los peligros potenciales a los que están expuestos los trabajadores en el área de trabajo.

❖ **Lugar y horario**

- ❖ Tiene que ser cómodo, tranquilo, sin ruido ni distracciones, limpio y ordenado, en este caso se la realiza generalmente en el taller de instrumentos.
- ❖ Antes de iniciar las actividades cada día, en este caso se comienza a las 08h00 am y tiene una duración de máximo 15 minutos, puesto que en la brevedad de la charla está el grado de asimilación.

➤ **Preparación**

❖ **Selección del tema**

De acuerdo a la necesidad o circunstancias de las tareas, es decir que depende de la zona y actividad a realizarse para dar a conocer los peligros a los que van a estar expuesto diariamente.

❖ **Estudio del material**

Escribir las ideas esenciales, organizar la información leída y practicar sobre el tema a impartir para aumentar la confianza en sí mismo y poder transmitir de forma sensata y comprensiva lo estudiado.

➤ **Realización de la charla**

❖ **Inicio**

Se debe de realizar con autoridad, respeto y convicción lo que se desea informar para captar la atención y el interés de escuchar la charla por parte de los trabajadores.

❖ **Voz**

Es de suma importancia que la entonación de las palabras sea clara y con un ritmo adecuada, generalmente despacio, para lograr la mayor asimilación de la información.

❖ **Actitud**

El supervisor debe poseer positivismo en lo que menciona para que los trabajadores tengan la predisposición de aplicar las medidas de prevención necesarias y sean conscientes que les ayudarán a salvaguardar su integridad física.

❖ **Lenguaje**

El empleo de palabras adecuadas, sencillas y precisas son fundamentales para entender correctamente el mensaje a transmitir, para evitar confusiones o malas interpretaciones por parte de los trabajadores que conlleven a realizar prácticas de trabajo inseguras.

❖ **Uso de las manos**

Los gestos realizados por las manos forman parte de una charla y son inclusive una manera de transmitir el mensaje con claridad al igual como con las palabras.

❖ Ayudas visuales o audiovisuales

El empleo de diapositivas, dibujos, fotografías, herramientas y equipos, ayudará a obtener la atención de los trabajadores y transmitir la información de forma más comprensible.

❖ Final

Resumir la charla en un mensaje que pueda ser captado por todos los trabajadores, es decir que contengan las ideas principales del tema impartido. Evitar leer el documento a utilizar en la charla lo idóneo es dar a conocer las ideas importantes del texto.

La imagen 3.25 muestra al supervisor de obra, en el momento de impartir la charla de inducción en seguridad a los trabajadores.

Imagen 3.25. Charla de seguridad



Fuente: SOLINCONS S.A
Elaborado por: Viteri Rivera David

❖ Temas de charlas de inducción en seguridad en el trabajo

Los temas de las charlas de inducción en seguridad, empleadas principalmente en el proyecto, se muestran en la tabla 3.38:

Tabla 3.38. Temas de charlas de inducción de seguridad laboral

Tipo	Tema	Tiempo	Calendario
Riesgo físico	Riesgos eléctricos	15 min.	Noviembre
Riesgo físico	La electricidad puede ser un enemigo mortal	15 min.	
Equipo de protección personal	El equipo de protección personal	15 min.	
Señalización	La señalética de seguridad en el trabajo	15 min.	Diciembre
Riesgo físico	Peligros eléctricos	15 min.	
Riesgo mecánico	Caídas de objetos	15 min.	
Equipo de protección personal	La ropa de trabajo	15 min.	
Equipo de protección personal	El arnés de seguridad	15 min.	
Riesgo físico	Enfermedades relacionadas con el calor	15 min.	
Riesgo mecánico	Seguridad con las escaleras	15 min.	
Riesgos mayores	Extintores de fuego	15 min.	Enero
Riesgos mayores	Plan de emergencia	15 min.	
Riesgos mayores	Accidentes en el trabajo	15 min.	
Riesgos mayores	Accidentes mayores	15 min.	
Riesgo ergonómico	Prevención de lesiones de la espalda	15 min.	
Riesgo mecánico	Los riesgos contra las caídas	15 min.	
Riesgo mecánico	Lesiones ocasionadas por caídas de máquinas	15 min.	
Riesgo físico	El ruido	15 min.	Febrero
Riesgo mecánico	Mantener limpio el área de trabajo	15 min.	
Riesgo físico	Proyección de partículas	15 min.	
Riesgo mecánico	Herramienta de mano	15 min.	
Riesgo físico	Seguridad con las extensiones eléctricas	15 min.	
Riesgo psicosocial	Factores psicosociales	15 min.	
Riesgo físico	Riesgos de trabajos con lluvia	15 min.	
Riesgo físico	Seguridad con los conductores	15 min.	Marzo
Riesgos mayores	Accidentes en el puesto de trabajo	15 min.	
Riesgo ergonómico	Ejercicios antes del inicio de actividades	15 min.	
Riesgo químico	Gases, vapores y humos tóxicos	15 min.	
Riesgo mecánico	Mantener el área de trabajo limpio	15 min.	
Riesgo mecánico	Seguridad en los andamios	15 min.	
Riesgo ergonómico	Posiciones forzadas	15 min.	
Riesgo mecánico	Protección contra caídas	15 min.	Abril
Riesgo mecánico	Seguridad en trincheras	15 min.	
Riesgo físico	Altas temperaturas	15 min.	

Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

3.9. Plan de programación

El plan de programación indica el tiempo en el que se van a ir implementando los programas en el proyecto, en la tabla 3.39 se muestra el plan.

Tabla 3.39. Plan de Programación

Ítem	Programa	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.
1	Planes de emergencias						
2	Medidas a emplear en caso de accidentes en el trabajo						
3	Medidas a emplear en caso de accidentes mayores						
4	Inspección de seguridad						
5	Uso del equipo de protección personal						

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

3.10. Equipos de protección personal e individual de acuerdo al puesto de trabajo








Tomando en cuenta los diferentes elementos de seguridad que conforman el equipo de protección individual, se procede a identificar por puesto de trabajo el equipo apropiado para realizar la actividad de manera segura:

- A. Elaboración y montaje de soportería.
- B. Montaje de tubería rígida.
- C. Tendido de cable y ubicación de tubería flexible.
- D. Ejecución de pruebas de continuidad y megado de cable.

- E. Elaboración y ubicación de marquillas.
- F. Conexión de conductores en cajas de conexiones.
- G. Trabajos de oficina y supervisión.

La tabla 3.40 indica el uso adecuado del equipo de protección individual de acuerdo al puesto de trabajo, se toman en cuenta las condiciones ambientales de la zona a trabajar.

Tabla 3.40. Equipo de protección individual por puesto de trabajo

Equipo de protección individual (EPI)	Puesto de trabajo							Imagen
	A	B	C	D	E	F	G	
Calzado de puntas de acero	X	x	x	x	x	x	x	
Casco de seguridad	X	x	x	x	x	x	x	
Guantes de pupos	X	x	x	x	x	x	x	
Guantes de cuero cortos	X	x						
Guantes de cuero largos	X							
Gafas oscuras de seguridad	X	x	x	x	x	x	x	
Gafas transparentes de seguridad	X	x						

Pantalla facial transparente para esmerilador	X							
Pantalla facial para soldador	X							
Mandil y mangas para soldador	X							
Orejas	X	x	x	x	x	x	x	
Mascarilla con filtros para gases y vapores	X	x	x	x		x		
Mascarilla con filtros para humos metálicos	X							
Ropa de trabajo de seguridad	X	x	x	x	x	x	x	
Arnés de seguridad y línea de vida	X	x	x	x	x		x	

Fuente: SOLINCONS S.A

Elaborado por: Viteri Rivera David

3.11. Resultados de la implementación del sistema de seguridad industrial

➤ Estadística de accidentes e incidentes

Estos resultados se basan en los datos recogidos en campo, que implican las estadísticas de accidentes e incidentes durante el período de ejecución del proyecto y la implementación del sistema de seguridad industrial.

Tabla 3.41. Descripción de incidentes y accidentes

Tipo de suceso	Factor de Riesgo	Descripción	Cant.	Sub-total
Incidentes	Proyección de partículas incandescentes	Daños a la ropa de trabajo por partículas incandescente generados en la soldadura, por no usar mandil	4	16
	Choque contra objetos	Paro accidental de bombas del proceso, por desconcentración del trabajador	2	
	Caídas de objetos	Impacto de herramientas y material al piso, con daño al material, por defectos en el EPI, desconcentración	9	
	Volcamiento de máquinas	Volcamiento de roscadora, daños a la carcasa de la máquina ocasionado por transportar por ruta no permitida, desconcentración	1	
Accidente	Caída de objeto en movimiento	Impacto a persona, golpe en el tórax, dolor temporal, por defectos en el EPI, desconcentración del trabajador	1	1

Fuente: SOLINCONS S.A
 Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.41 indica los tipos de sucesos generados, describiéndolo de manera resumida y mencionando la cantidad de eventos ocurridos, en donde se menciona que el factor de riesgo que más incidió fue el de caída de objetos con un total de 8 incidentes y un accidente.

Tabla 3.42. Estadísticas de accidentes e incidentes

Suceso	Implementación Del Sistema						Total
	Antes		Después				
	Meses						
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	
Accidentes	1	0	0	0	0	0	1
Incidentes	10	4	0	0	2	0	16
Total	11	4	0	0	2	0	17

Fuente: SOLINCONS S.A
 Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 3.42 me indica que durante los meses de noviembre y diciembre no se constaba con un sistema de seguridad laboral, la implementación de este sistema se dio a partir del mes de enero hasta abril, es decir durante el tiempo restante de ejecución del proyecto.

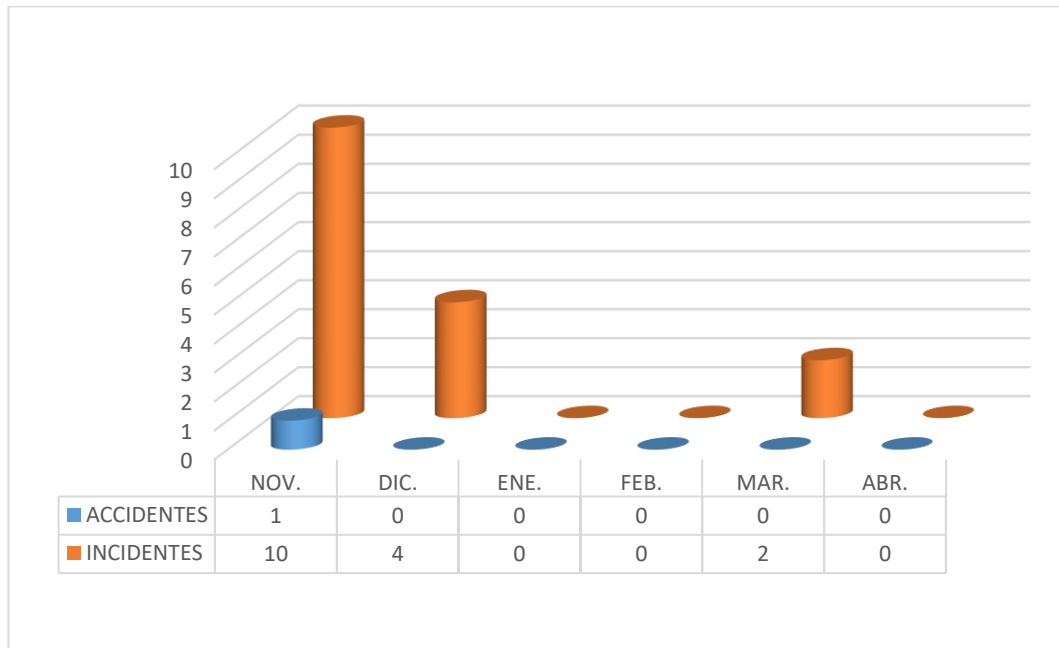
Las cifras son claras hubo un accidente y 16 incidentes, con un total de 17 eventos suscitados durante el proyecto.

En los primeros dos meses de actividades se suscitaron el 100% de accidentes es decir 1 y el 87,5% de incidentes es decir 15, dando a entender que solo se dió un 12,5% de incidentes es decir dos y ningún otro accidente durante los siguientes meses de ejecución del proyecto.

El gráfico 3.3 indica que durante el mes de noviembre se suscitó un accidente y 10 incidentes, en el mes de diciembre no hubo accidentes, pero si 4 incidentes, estos fueron los meses con más eventos, en los meses de enero, febrero y abril no se suscitaron ni accidentes ni incidentes, mientras que en el mes de marzo ocurrieron dos incidentes, es decir que después de la aplicación del sistema de seguridad la disminución de accidentes e incidentes fue notable.

Por tanto, los resultados finales apuntan a que la implementación del sistema de seguridad industrial disminuyó considerablemente el número de accidentes e incidentes consecuencia de la disminución de los riesgos laborales generados en el proyecto.

Gráfico 3.3. Estadísticas de accidentes e incidentes



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

➤ **Índices de evaluación de la prevención de riesgos del trabajo.**

La evaluación de la prevención de riesgos se realizará anualmente remitiendo al seguro general de riesgos del trabajo índices reactivos, los cuales en SOLINCONS S.A. se los tomará de acuerdo al tiempo de ejecución del proyecto es decir desde finales del mes de noviembre del 2015 a principios del mes de abril del 2016, exactamente 135 días, según contrato, de los cuales se laboró 114 días.

La evaluación del sistema se la realiza mediante los índices establecidos en el reglamento del seguro general de riesgo del trabajo. Resolución No. C.D 513. Art. 57.

A continuación se desarrollan los índices de evaluación de la prevención de riesgos del proyecto:

❖ **Índices reactivos:**

1. Índice de frecuencia de accidentes (IF)

$$IF = \#Lesiones * 200000 / \#H \frac{H}{M} Trabajadas$$

Donde:

Lesiones = Número de accidentes que requieran atención médica y/o que superen una jornada normal de trabajo, es decir, más de 8 horas.

H H/M = Total de horas hombre/ mujer trabajadas

Resolviendo:

Antes de la implementación del sistema

$$IF = 1 * 200000 / 519 \frac{H}{M}$$

$$IF = 385,36$$

Después de la implementación del sistema

$$IF = 0 * 200000 / 7686 \frac{H}{M}$$

$$IF = 0$$

El resultado del índice de frecuencia, antes de la implementación del sistema indica que, cada 385,36 horas/ hombre- mujer, se producía un accidente, mientras que después de la implementación, el índice se redujo a cero, es decir no se produjeron más accidentes.

2. Índice de gravedad de accidentes (IG)

$$IG = \# \text{ días perdidos} * 200000 / \# H \frac{H}{M} \text{ Trabajadas}$$

Donde:

días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (En el reglamento antes mencionado se muestra la tabla de días de cargo)

H H/M = Total de horas hombre/ mujer trabajadas

Resolviendo:

Antes de la implementación del sistema

$$IG = 2 * 200000 / 519 \frac{H}{M}$$

$$IG = 770,71$$

Después de la implementación del sistema

$$IG = 0 * 200000 / 7686 \frac{H}{M}$$

$$IG = 0$$

El resultado del índice de Gravedad, antes de la implementación del sistema indica que, cada 770,71 horas/ hombre- mujer, se producían días laborales perdidos ocasionados por un accidente, mientras que después de la implementación, el índice se redujo a cero, es decir no se produjeron más días perdidos generados por accidentes.

3. Tasa de riesgo (TR)

$$TR = \# \text{ días perdidos} / \# \text{ Lesiones} = IG / IF$$

Donde:

IG = Índice de gravedad

IF = Índice de frecuencias

Resolviendo:

Antes de la implementación del sistema

$$TR = 770,71 / 385,36$$

$$TR = 2$$

Después de la implementación del sistema

$$TR = 0 / 0$$

$$TR = 0$$

El resultado de la tasa de riesgo, antes de la implementación del sistema indica que, que se originaba 2 días laborales perdidos por accidente suscitado, mientras que después de la implementación, la tasa se redujo a cero, es decir no se produjeron más días laborales perdidos, porque no se generaron más accidentes.

El anexo 3.12 muestra la carta emitida por SOLINCONS S.A. que menciona el cumplimiento del desarrollo e implementación del sistema de seguridad industrial en el proyecto.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.1. Costo e inversión de la implementación del sistema de seguridad industrial

➤ Costos generados por accidentes

Los costos generados por un accidente son muy variados, y generalmente complejos de calcularlos puesto que hay muchas variables a tomar en cuenta, el costo puede obtenerse de diferentes formas, va a depender del método a emplearse y de los datos que se requieran, a continuación se mencionan algunos de los métodos conocidos:

- ❖ Métodos de Heinrich
- ❖ Métodos de R.H Simonds
- ❖ Norma técnica de prevención 594
- ❖ Norma técnica de prevención 540

En el trabajo de grado el costo total de un accidente, se va a calcular por medio del método de la norma técnica de prevención 540 y se va asumir que el único accidente suscitado en la empresa ocasionó la muerte del trabajador accidentado y que este, no haya estado afiliado al IESS, esto para tener una estimación cercana a la realidad de los costos que generarían los accidentes laborales y el impacto negativo que obtendría la empresa por no haber implementado medidas para la prevención de riesgo en el trabajo.

La indemnización por muerte del accidentado se realizó mediante lo establecido en el Código de trabajo. Suplemento 167, Actualizado a mayo 2013. Capítulo IV De las indemnizaciones. Parágrafo 1ro. Art. 369, que menciona lo siguiente:

“Si el accidente causa la muerte del trabajador y ésta se produce dentro de los ciento ochenta días siguientes al accidente, el empleador está obligado a indemnizar a los derechohabientes del fallecido con una suma igual al sueldo o salario de cuatro años.”

Asumiendo que el accidentado es el supervisor de obra, tal como se indica en la evaluación de costos de accidentes desarrollado en el anexo 4.1, y que este percibía un sueldo mensual de \$800,00, se realiza el cálculo de la indemnización de la siguiente manera:

Fórmula:

$$I = S * M * A$$

Donde:

$$I = \text{Costo por indemnización} = ?$$

$$S = \text{Último Sueldo/mes} = \$800,00$$

$$M = \text{Meses del año} = 12$$

$$A = \text{Años de indemnización} = 4$$

Resolviendo:

$$I = 800 * 12 * 4$$

$$I = \$ 38400,00$$

El resultado indica, que la indemnización es de \$38400,00, los cuales se pagarían de manera neta, es decir que no se descontarán aquellos gastos ocasionados por la atención médica y/o tratamiento del accidentado antes del deceso.

❖ Norma técnica de prevención 540 (NTP-540)

La NTP-540 evalúa el costo generado en un accidente, con criterios técnicos, lo que permite analizar el costo-beneficio de la implementación de medidas de prevención de riesgos en el trabajo. El costo del accidente siguiendo el procedimiento de evaluación de la norma técnica de prevención 540 se muestra en el anexo 4.1.

En resumen del anexo 4.1, el costo total del accidente se muestra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Total costo del accidente

Ítem	Descripción	Valor
1	Valoración económica de los costes salariales directos	\$ 101,28
2	Valoración económica de los costes de seguridad social	\$ -
3	Valoración económica de los daños materiales	\$ 20,00
4	Valoración de los costes salariales indirectos	\$ -
5	Valoración económica de la pérdida de negocio o del incremento del coste de producción	\$ 344,00
6	Valoración de los costes intangibles	\$ -
7	Costos generales (Indemnización)	\$ 38.400,00
Total costo del accidente		\$ 38.865,28

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 4.1 muestra que el costo total del accidente es de \$ 38865,28 este valor considera la indemnización que tendría que pagar la empresa.

➤ **Costos de elementos para la prevención de riesgos**

La inversión comprende el equipo de protección individual, señalética de seguridad, dispositivos de seguridad, extintor de fuego y un botiquín de primeros auxilios, los mismos que se detallan a continuación en la tabla 4.2:

Tabla 4.2. Costos de elementos para la prevención de riesgos

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Ropa de trabajo	12 u	\$ 40,00	\$ 480,00
2	Cascos de seguridad	12 u	\$ 50,00	\$ 600,00
3	Orejas	12 u	\$ 20,00	\$ 240,00
4	Tapones auditivos	12 u	\$ 1,00	\$ 12,00
5	Arnés de seguridad	2 u	\$ 150,00	\$ 300,00
6	Conos de seguridad	8 u	\$ 15,00	\$ 120,00
7	Tubos de seguridad	8 u	\$ 35,00	\$ 280,00
8	Cinta de peligro	4 u	\$ 20,00	\$ 80,00
9	Gafas oscuras	12 u	\$ 5,00	\$ 60,00
10	Gafas transparentes	12 u	\$ 4,00	\$ 48,00
11	Guantes de cuero cortos	12 u	\$ 4,00	\$ 48,00
12	Guantes de cuero largos	2 u	\$ 10,00	\$ 20,00
13	Guantes de pupos	12 u	\$ 3,00	\$ 36,00
14	Mascarilla con filtros para gases	1 u	\$ 40,00	\$ 40,00
15	Mascarilla con filtros para humos metálicos	1 u	\$ 40,00	\$ 40,00
16	Mascarilla para polvo	12 u	\$ 3,00	\$ 36,00
17	Pantalla facial para soldador	1 u	\$ 60,00	\$ 60,00
18	Pantalla facial para esmerilador	2 u	\$ 10,00	\$ 20,00
19	Mandil de soldador	1 u	\$ 30,00	\$ 30,00
20	Extintor tipo A,B,C	1 glb	\$ 120,00	\$ 120,00
21	Botiquín de primeros auxilios	1 glb	\$ 40,00	\$ 40,00
22	Carpa para sol	1 glb	\$ 30,00	\$ 30,00
23	Dispensador de agua	1 glb	\$ 30,00	\$ 30,00
Total				\$2.770,00

Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

4.2. Financiamiento

La empresa SOLUCIONES DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SOLINCONS S.A asume con el 100% del financiamiento para la implementación del sistema de seguridad industrial en el proyecto.

4.3. Costo de charlas de acuerdo al calendario de actividades

El costo de la charla de capacitación es un valor monetario que no salió del sueldo de los trabajadores de SOLINCONS S.A. y que tampoco se evidenció físicamente, es solo una referencia del costo que obtiene la empresa por mantener 15 minutos a los trabajadores escuchando la charla sin realizar ninguna actividad relacionada con la labor para lo cual fueron contratados.

La tabla 4.3 muestra el costo total de la charla de capacitación que es de \$1246,02 durante la ejecución del proyecto, indicando la cantidad de días laborados por mes de actividad y el total empleado que es de 114 días.

Tabla 4.3. Costo total de impartir la charla durante el proyecto

Mes	Días laborados	\$ charla /día	\$ charla /mensual
Noviembre	5	\$ 10,93	\$ 54,65
Diciembre	21	\$ 10,93	\$ 229,53
Enero	23	\$ 10,93	\$ 251,39
Febrero	26	\$ 10,93	\$ 284,18
Marzo	31	\$ 10,93	\$ 338,83
Abril	8	\$ 10,93	\$ 87,44
Total	114		\$ 1.246,02

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

4.4. Costo de charlas de capacitación

Las charlas de capacitación se realizan diariamente, los costos estimados generados se dan mayoritariamente por el tiempo y los recursos materiales utilizados para la ejecución de esta actividad, la cantidad de charlas de seguridad son de 114 y están vinculadas directamente con el tiempo de ejecución del proyecto. La tabla 4.4 indica el costo diario de la charla por tiempo empleado que fue de \$10,83 calculados a partir de los 15 minutos utilizados para dar la charla.

Tabla 4.4. Costos de charla por tiempo utilizado

Cargo	Cant.	Costo trabajador. \$/día	Costo trabajador x 15 min. \$/0,25h	\$/charla
Supervisor	1	\$ 40,00	\$ 1,11	\$ 1,11
Técnicos A	4	\$ 45,00	\$ 1,25	\$ 5,00
Técnicos B	3	\$ 30,00	\$ 0,83	\$ 2,50
Ayudantes	4	\$ 20,00	\$ 0,56	\$ 2,22
Costo de charla/día				\$ 10,83

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 4.5 indica el costo total diario de la charla que fue de \$10,93 que muestra los recursos empleados como documentos y el costo de la charla por tiempo empleado.

Tabla 4.5. Costos de charla por día

Descripción	\$/día
Documento para charlas de seguridad	\$ 0,10
Charlas de capacitación por tiempo empleado	\$ 10,83
Costo total/día	\$ 10,93

Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

4.5. Socialización del reglamento

La socialización del reglamento interno de seguridad laboral se efectúa mediante la entrega de folletos a todos los trabajadores de la empresa.

Se considera el número de trabajadores, el nivel de riesgo del trabajo, para mencionar el costo referencial de la elaboración del reglamento, los mismos que se muestran a continuación:

La tabla 4.6 indica el costo de \$425.00 originado desde la elaboración del reglamento hasta la distribución a los trabajadores.

Tabla 4.6. Detalle de cálculo de costos de elaborar el reglamento

Descripción	Cant.	\$/unitario	Sub total
Número de trabajadores (13)	1 global	\$100,00	\$100,00
Nivel de riesgo (Alto)	1 global	\$ 100,00	\$ 100,00
Elaboración y firma del reglamento	1 unidad	\$ 150,00	\$ 150,00
Elaboración de folletos	15 unidad	\$5,00	\$75,00
Costo total de la socialización			\$425,00

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

4.6. Análisis costo - beneficio

Los beneficios de la implementación del sistema, comprenden en la disminución de los riesgos laborales y el cumplimiento de las leyes de seguridad en el trabajo.

La tabla 4.7 muestra el costo-beneficio de la implementación del sistema de seguridad industrial, siendo este beneficio, un ahorro de \$ 34424,26 que la empresa obtendría, por haber implementado medidas preventivas para evitar o disminuir accidentes en el trabajo.

Tabla 4.7. Costo-Beneficio de la implementación

Descripción	Costo	Subtotal
Costo de Implementar las medidas de prevención	\$ 2.770,00	
Costo de capacitar con charlas de seguridad	\$ 1.246,02	
Costo de socializar el reglamento seguridad	\$ 425,00	
Costo total de la inversión (-)		\$ 4.441,02
Costo total de un accidente		\$ 38.865,28
Costo -beneficio		\$ 34.424,26

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

4.7. Cronograma de implementación

La implementación del sistema de seguridad laboral en el proyecto se inició desde el mes de enero hasta abril, que fue la fecha de culminación del contrato, pero el desarrollo del mismo comenzó junto con el inicio de las actividades, es decir desde el mes de noviembre.

Cabe señalar que durante el desarrollo de las actividades se dio la necesidad de seguir actualizando el sistema durante todo el plazo del proyecto, puesto que fue desarrollado tomando en cuenta las actividades principales inicialmente identificadas. Las nuevas necesidades y tareas, que iban surgiendo con el avance de la obra, se agregaban al sistema, como; actividades en zonas que no estaban consideradas al principio, que originaban nuevas condiciones ambientales y también nuevos riesgos.

Tabla 4.8. Cronograma de desarrollo e implementación del sistema

Item	Actividad	Inicio	Finalización	Nov-15		Dic-15		Ene-16		Feb-16		Mar-16		Abr-16	
				25	30	7	28	4	25	1	29	7	28	4	8
	Proyecto	26/11/15	8/4/16												
-	Desarrollo e implementación del sistema de seguridad laboral	26/11/15	7/4/16												
1	Desarrollo e implementación de la acción administrativa de la prevención de riesgos	1/12/15	1/1/16												
2	Desarrollo e implementación de la Acción Técnica de la prevención de riesgos	15/12/15	15/2/16												
3	Desarrollo e implementación de los programas de seguridad en el trabajo	24/12/15	1/2/16												
4	Desarrollo e implementación de la Charla diaria de inducción en seguridad en el trabajo	26/11/15	7/4/16												

Fuente: Viteri Rivera David

Elaborado por: Viteri Rivera David

La tabla 4.8 indica el cronograma de desarrollo e implementación del sistema de seguridad en el trabajo, en donde se mencionan las fechas de inicio y de finalización de las actividades, en este cronograma se muestra que las actividades pertenecientes al desarrollo del sistema, se realizan desde el inicio hasta el final del contrato.

CONCLUSIONES

- Se determinó la aceptación de la hipótesis, sobre el desarrollo e implementación del sistema de seguridad laboral en el proyecto, mediante la prueba estadística chi cuadrada, donde se puede notar, que el valor obtenido está en la zona de rechazo de la hipótesis nula.
- La situación actual en seguridad, señala que la empresa, no posee medidas de prevención de riesgos establecidas, por lo tanto, las actividades suelen realizarse de forma insegura, lo que podría generar que algún trabajador se accidente.
- Se desarrolló el sistema de seguridad, determinando los riesgos laborales generados en el trabajo y también se determinó e implementó las medidas de control y prevención de riesgos en el proyecto. La implementación del sistema de prevención de riesgos, disminuyó los índices de accidentes e incidentes de 15 eventos durante los primeros dos meses de trabajo a 2 eventos durante el resto de la ejecución del proyecto, siendo estos, únicamente 2 incidentes y ningún otro accidente suscitado.
- El costo generado por un accidente es de \$38865,28 mientras que el costo que se genera por la implementación de medidas de prevención de riesgos es de \$4441,02; es decir que las medidas preventivas abarcan tan solo un 11,43% del total que podría costarle económicamente a la empresa un accidente de trabajo.

RECOMENDACIONES

- Utilizar métodos adecuados, para la aceptación de la hipótesis planteada, para así, conocer con certeza la necesidad o no, de realizar el trabajo de grado.

- SOLINCONS S.A. como principio básico de seguridad en el trabajo, debe continuar desarrollando e implementando un sistema de prevención de riesgos, acorde a las nuevas necesidades de seguridad laboral, que se presenten en futuros proyectos.

- Emplear métodos adecuados para la identificación, medición o estimación, evaluación y control de riesgos, en todo proyecto nuevo que se adjudique SOLINCONS S.A., empleando técnicas avaladas nacional e internacionalmente, tomando como referencia lo realizado en el proyecto actual.

- Implementar en los proyectos futuros, medidas de prevención de riesgos en el trabajo, puesto que, los costos de inversión son menores en comparación con los costos generados en un accidente laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- HERNANDEZ Roberto Metodología de la investigación, quinta edición, McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. Edición 2010
- GREUS Antonio Técnicas Para La Prevención De Riesgos Laborales, Edición 2012
- GONZALES Agustín Manual Para El Técnico En Prevención De Riesgos Laborales, Nivel Básico 8va Edición 2012
- GERALDO Andrés Seguridad Industrial/ -Bogotá, Ecoc Ediciones, 2008
- ÁLVAREZ Francisco Riesgos laborales /, Bogotá, ediciones de la u, 2012
- ANTONIO José Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015
- ANTONIO José Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015
- ANTONIO José Análisis ergonómico global mediante el método LEST. Ergonautas Universidad Politécnica de Valencia, 2015

ANTONIO José

Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

INTERNET

<http://www.monografias.com/trabajos11/monyac/monyac.shtml#ixzz3uEitwxFA>

<http://www.monografias.com/trabajos101/ingeniero-industrial-y-sistema-seguridad-empresas/ingeniero-industrial-y-sistema-seguridad-empresas.shtml#ixzz3uEgyr200>

<http://www.monografias.com/trabajos11/monyac/monyac.shtml#ixzz46n046tNu>

<http://www.monografias.com/trabajos11/monyac/monyac.shtml#ixzz46mzzaIgy>

<http://www.achs.cl.seguridadparatrabajosenaltura>.

www.relacioneslaborales.gob.ec

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php>

http://www.copsoq.istas21.net/index.asp?ra_id=67

http://www.juntoscontralasilicosis.cl/wp-content/uploads/2012/09/ Metodologia_Charlas_de_Seguridad_v2.pdf.

https://www.google.es/search?q=chi+cuadrada&biw=320&bih=488&prmd=ivbn&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi11ef8xb7SAhUFRyYKHV9-AlcQ_AUIBygB#imgrc=jV71NryQmNldIM:

ANEXOS

Anexo 1.1. Encuesta realizada en el proyecto



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



El presente trabajo trata de justificar el desarrollo e implementación de un sistema de seguridad industrial en el proyecto mantenimiento de tubería y cableado de instrumentos de la Planta Parsons de Refinería La Libertad, recopilando información sobre la situación actual en temas de riesgos laborales a los que están expuestos todos los trabajadores.

Encarecidamente le pido su ayuda para contestar estas preguntas, no le llevará demasiado tiempo.

Edad: 24

Sexo: M F

Favor encierre en un círculo la opción elegida.

- 1) A su criterio, ¿Cree usted que al implementar un sistema de seguridad industrial disminuirán los riesgos de accidentes en el proyecto?
1.- Si 2.- No
- 2) ¿Cree usted que se mejorará la condición de trabajo al implementar adecuadamente el equipo de protección personal?
1.- Si 2.- No
- 3) ¿Cree usted que se podrá identificar de manera acertada un riesgo en el trabajo al establecer un sistema de seguridad laboral?
1.- Si 2.- No
- 4) ¿Cree usted que al señalar el área de trabajo se logrará disminuir el riesgo de sufrir un accidente laboral?
1.- Si 2.- No
- 5) ¿Cree usted que al establecer procedimientos de seguridad para el levantamiento de objetos se logre disminuir el riesgo de lesiones corporales?
1.- Si 2.- No
- 6) ¿Cree usted que al establecer e implementar procedimientos de seguridad laboral se realizaran los trabajos con menos riesgos de sufrir un accidente?
1.- Si 2.- No



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



- 7) ¿Cree usted que estableciendo un sistema de seguridad industrial se logre mejorar el entorno laboral en el cual desarrolla sus actividades?
1.- Si 2.- No
- 8) ¿Cree usted que al establecer un sistema de seguridad se mejorará el orden y limpieza del área de trabajo?
1.- Si 2.- No
- 9) ¿Cree usted que al implementar un sistema de seguridad industrial se podrá conocer la manera adecuada de utilizar el extintor de fuego?
1.- Si 2.- No
- 10) ¿Cree usted que la capacitación en temas de seguridad laboral permita prevenir los riesgos de accidentes en el trabajo?
1.- Si 2.- No

*Agradezco por su colaboración.
Muchas Gracias.*

Anexo 1.2. Entrevista realizada en el proyecto



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



El presente trabajo trata de justificar el desarrollo e implementación de un sistema de seguridad industrial en el proyecto mantenimiento de tubería y cableado de instrumentos de la Planta Parsons de Refinería La Libertad, recopilando información sobre la situación actual en temas de riesgos laborales a los que están expuestos todos los trabajadores.

Encarecidamente le pido su ayuda para contestar estas preguntas, no le llevará demasiado tiempo.

Entrevistador: *David Viteri*

Entrevistado: *Luz Daniel Veloz*

Cargo: *Superintendente de Obra*

1.-) ¿Cree usted que al implementar un sistema de seguridad industrial se identificará y aplicarán las medidas adecuadas para la prevención de accidentes en el proyecto?

Si, porque las condiciones de trabajo son siempre cambiantes, entonces un sistema podría servir para identificar todos los riesgos laborales que existen, por lo variado de la labor y de esta forma prevenirlos.

2.-) ¿Cree usted que al desarrollar e implementar un sistema de seguridad industrial en el proyecto se cumplirá con las leyes de prevención de riesgos laborales establecidas en el Ecuador?

Si, porque los reglamentos en temas de seguridad son esenciales para la correcta producción de la tarea y desarrollada de manera segura, por tanto este sistema debe ser elaborado por personal con conocimientos de los riesgos en el trabajo.

3.-) ¿Cree usted que los sistemas de seguridad industrial deben constar con un reglamento de seguridad interno de trabajo?

Si, porque la manera correcta de organizar un trabajo con seguridad y cumplimiento con lo establecido por la empresa es primero conocerlo y esto se establece en el reglamento interno de trabajo.

4.-) ¿Cree usted que es necesario desarrollar procedimientos de seguridad para cada una de las actividades a ejecutarse en el proyecto?

Si, porque el tiempo para realizar una tarea depende del proceso que se este realizando, por tanto para actividades con procedimientos críticos se debe tener en cuenta la administración de la Obra y disminuir el impacto de un riesgo laboral.
Agradezco por su colaboración.

Muchas Gracias.

Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

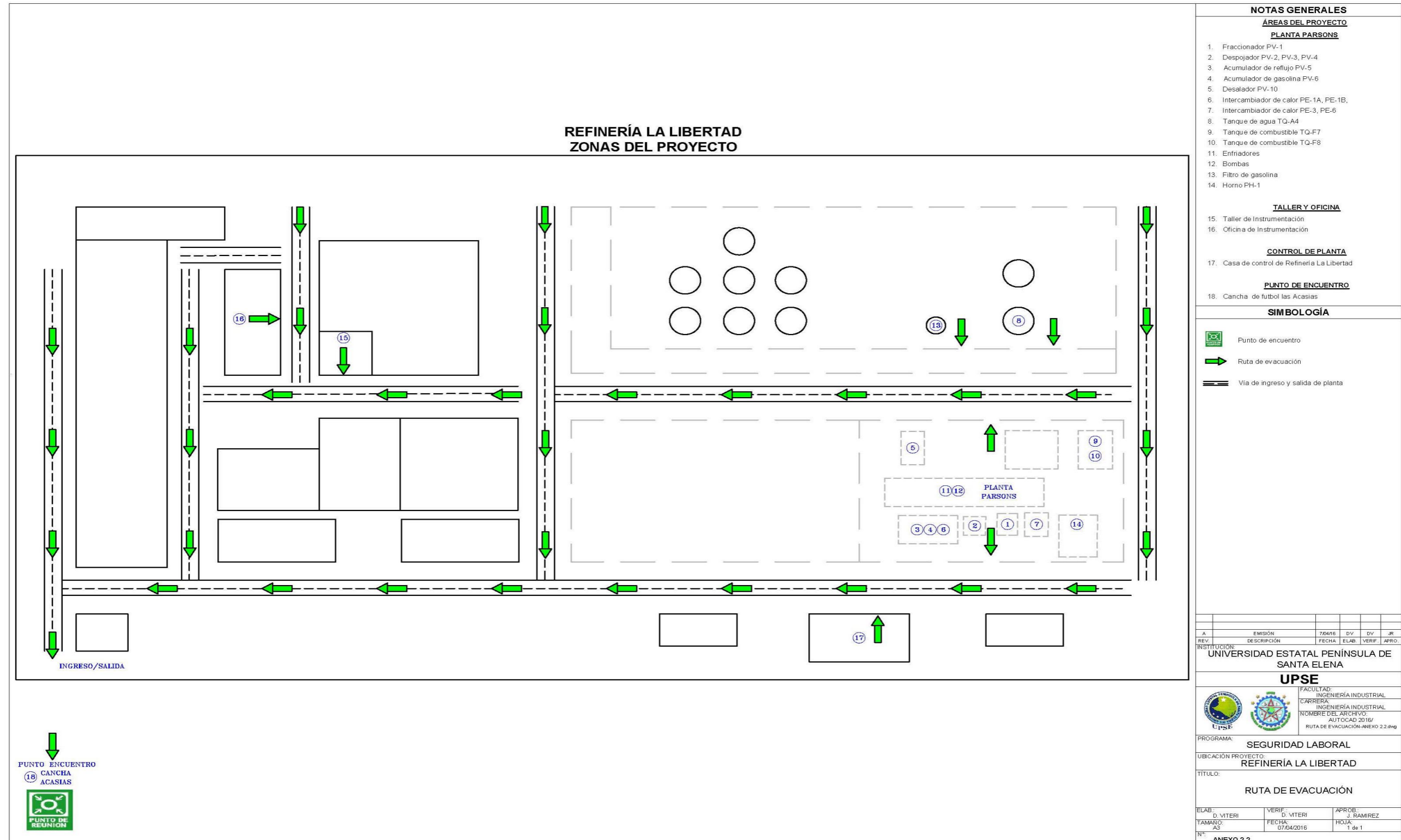
Anexo 1.3. Distribución chi cuadrada χ^2

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365

Fuente: <https://www.google.es/search?q=chi+cuadrada&biw>
 Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 2.2. Ruta de evacuación del proyecto



Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.1. Salvoconducto de ingreso/egreso del personal, material, vehículos

AUTORIZACION DE INGRESO/EGRESO

La Libertad, _____ del _____ NUEVO
 ACTUALIZADO
 PARA: _____

ASUNTO: _____

NOMBRE CÍA. CONTRATISTA/ PERSONA NATURAL: _____

Nº DE CONTRATO/ORDEN DE TRABAJO: _____
 FECHA DE INICIO: _____
 FECHA DE FINALIZACION: _____
 LAPSO DE DURACION: _____

COORDINACION QUE SOLICITA: _____

DESCRIPCION/DETALLE DEL PERSONAL: (solo se permitirá el ingreso a las Instalaciones del personal registrado ALFABETICAMENTE en este ítem).

Nº	NOMBRES	Nº CEDULA/ROL	FUNCIÓN/CARGO

DESCRIPCION DE EQUIPOS ,MATERIALES Y HERRAMIENTAS : (solo se permitirá el ingreso/egreso a las Instalaciones lo detallado en este ítem).

ORD	CANT.	DESCRIPCION	ORD	CANT.	DESCRIPCION

VEHICULOS A EMPLEARSE DURANTE EL TRABAJO:

Nº	TIPO	MARCA	PLACA	AÑO	DISCO	COLOR	CONDUCTOR

VALIDEZ 30 DÍAS (máximo 30 DIAS)

HORARIO DE LABORES: DE 7 AM A 17 PM INCLUIDO LOS FINES DE SEMANA.

PARA CONTRATISTAS: Si el horario se debe extender pasadas las 17H00, se tendrá que presentar el respectivo justificativo por parte del Fiscalizador del Contrato/Orden de Trabajo.

BAJO NINGUN CONCEPTO SE PERMITIRA A LOS CONTRATISTAS EL USO DEL CELULAR EN EL INTERIOR DE LAS INSTALACIONES DE RLL.

LA UTILIZACION DE CAMARA O FILMADORA SERÁ AUTORIZADO UNICAMENTE SI EL FISCALIZADOR COORDINA SU USO CON EL SUPERVISOR DE PROTECCION FISICA, QUIEN DEBERÁ ESTAR PRESENTE DURANTE LA REALIZACION DE LAS TOMAS RESPECTIVAS.

El Fiscalizador debe estar de acuerdo y reconocer que su utilización se encuentra estipulado en el Contrato, caso contrario deberá adjuntar la respectiva justificación. Para ambos casos, tanto el Fiscalizador como el contratista son responsables de la información fotográfica recopilada y almacenada, además de su consecuente diseminación fuera de las Instalaciones de EP PETROECUADOR-Refinería La Libertad.

INDUCCION DE PROTECCION FISICA (VIGENTE)
 PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE (VIGENCIA 08 HORAS)
 PERMISO DE TRABAJO EN FRIO (VIGENTE 08 HORAS)
 PERMISO DE BUEN FUNCIONAMIENTO DEL VEHICULO (VIGENTE)
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / PLAN DE CONTINGENCIA.
 CERTIFICADO PARA EVACUAR DESECHOS SOLIDOS PELIGROSOS-NO PELIGROSOS

SI	NO
X	
X	
X	

Firma: (usuario inmediato – contratista)

NOMBRE:
 C.C/ROL N°:
 Sello Cía. Solicitante/Unidad o Departamento

Firma:

Fiscalizador/Coordinador Distrital
 NOMBRE:
 ROL N°:
 Sello Unidad Departamento EPP-RLL

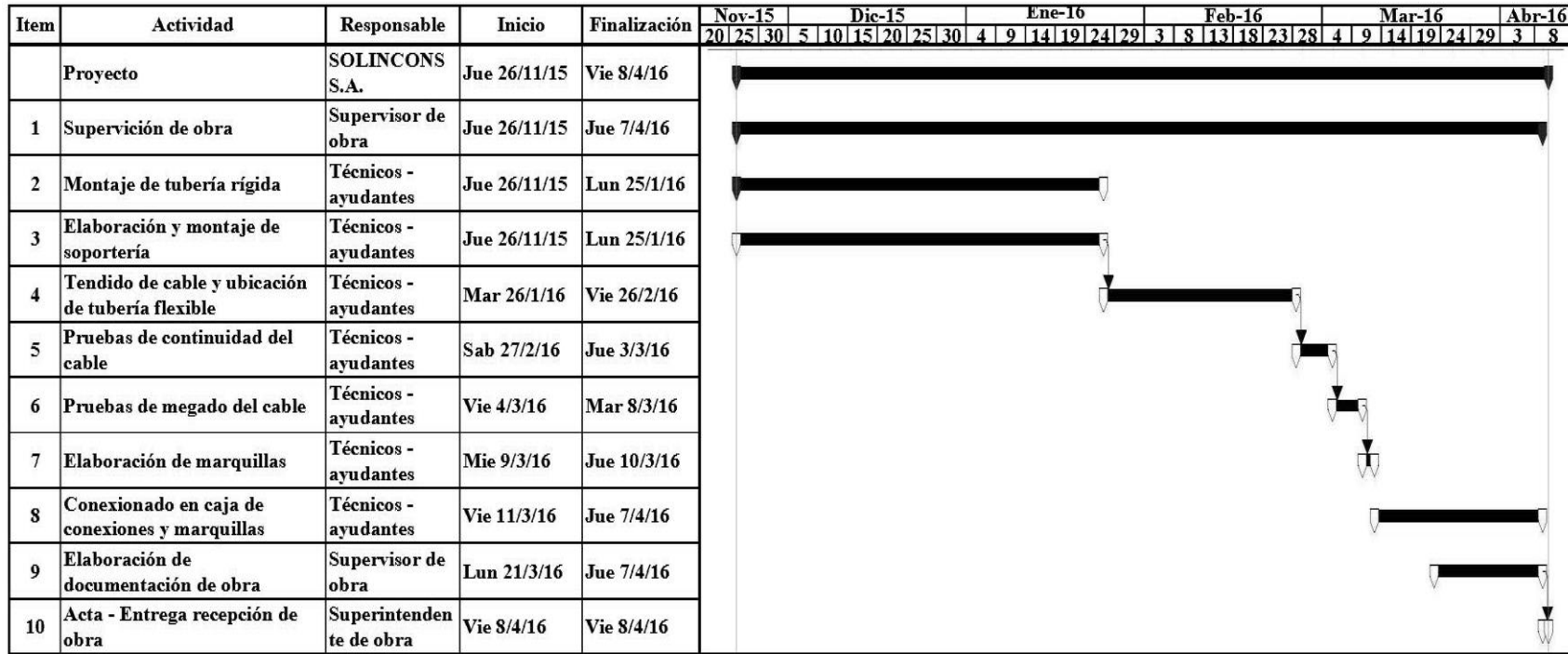
ANALISTA DE SUPERVISION DE SEGURIDAD OPERATIVA
 NOMBRE:
 ROL N°:

Nota:

- * Los involucrados en la firma de este documento serán responsables de las actividades a efectuarse y deberán coordinar su correcto uso.
- * Fiscalizador y contratista deberán prever y coordinar el tiempo de antelación necesario para la correspondiente legalización de este documento por parte de Protección Física.
- * En caso de que el contratista necesite almacenar materiales o equipos en áreas de refinería, deberá proveer protección (sin armamento) a los mismos, por cuenta propia. EP PETROECUADOR no se responsabilizará por sustracción o hurto de algún equipo o material.
- * La utilización de los equipos de protección y la ropa de trabajo son parámetros indiscutibles. De no disponer de los mismos no se permitirá el acceso a estas instalaciones.
- * Si durante los recorridos de supervisión se detecta al personal incumpliendo las normativas de seguridad industrial y salud ocupacional, deberá ser retirado del lugar de trabajo y podrá ingresar luego de seis meses previa reincidencia.












Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.2. Cronograma de actividades del proyecto



Fuente: SOLINCONS S.A.
 Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.3. Materiales utilizados en el proyecto

Item	Descripción	Imagen
1	Abrazadera de tubería rígida de 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2"	
2	Bobina de cable belden 8760	
3	Canal troquelado	
4	Conduletas en Ele y Ele B de 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2"	
5	Conduletas en Tee y Tee B de 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2"	
6	Conectores de 45° y rectos de tubería flexible de 1/2"	
7	Reducciones de 2"-1 1/2", 2"-1", 2"-3/4", 2"-1/2", 1 1/2"-1", 1 1/2"-3/4", 1 1/2"-1/2", 1"-3/4", 1"-1/2", 3/4"-1/2"	
8	Sellos cortafuegos de 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2"	
9	Tubería de 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2"	
10	Tubería flexible de 1/2"	
11	Unión universal de 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2"	

Fuente: SOLINCONS S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.4. Cuestionario psicosocial CoPsoQ istas 21 empleado en el proyecto



Las siguientes preguntas tratan sobre las exigencias y contenidos de tu trabajo.

Escoge 1 SOLA RESPUESTA para cada una de las siguientes preguntas

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	A veces	Solo alguna vez	Nunca
¿Con qué frecuencia...					
1. ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	4	3	2	1	0
2. ¿Tienes tiempo suficiente para hacer tu trabajo?	0	1	2	3	4
3. ¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez"?	4	3	2	1	0
4. ¿Sientes que tu trabajo te ocupa tanto tiempo que perjudica a tus tareas domésticas y familiares?	4	3	2	1	0
5. ¿En el trabajo tienes que ocuparte de los problemas personales de otros?	4	3	2	1	0
6. ¿Tienes que trabajar muy rápido?	4	3	2	1	0
7. ¿Tienes mucha influencia sobre las decisiones que afectan a tu trabajo?	4	3	2	1	0
8. ¿Tienes influencia sobre CÓMO realizas tu trabajo?	4	3	2	1	0

Siguiendo con los contenidos de tu trabajo, escoge 1 sola RESPUESTA para cada una de las siguientes preguntas

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	En gran medida	En buena medida	En cierta medida	En alguna medida	En ningún caso
¿En qué medida...?					
9. ¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	4	3	2	1	0
10. ¿El ritmo de trabajo es alto durante toda la jornada?	4	3	2	1	0
11. ¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	4	3	2	1	0
12. ¿Tu trabajo permite que apliques tus habilidades y conocimientos?	4	3	2	1	0
13. ¿Tus tareas tienen sentido?	4	3	2	1	0
14. ¿Las tareas que haces te parecen importantes?	4	3	2	1	0

Estas preguntas hacen referencia al grado de definición de tus tareas

Escoge 1 SOLA RESPUESTA para cada una de las siguientes preguntas

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	En gran medida	En buena medida	En cierta medida	En alguna medida	En ningún caso
¿En qué medida...?					
15. ¿Tu trabajo tiene objetivos claros?	4	3	2	1	0
16. ¿Sabes exactamente qué se espera de ti en el trabajo?	4	3	2	1	0
17. ¿Se te exigen cosas contradictorias en el trabajo?	4	3	2	1	0
18. ¿Tienes que hacer tareas que tú crees que deberían hacerse de otra manera?	4	3	2	1	0
19. ¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de decisiones importantes, cambios y proyectos de futuro?	4	3	2	1	0
20. ¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	4	3	2	1	0

Estas preguntas hacen referencia hasta qué punto te preocupan posibles cambios en tus condiciones de trabajo.

Escoge 1 SOLA RESPUESTA para cada una de las siguientes preguntas

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	En gran medida	En buena medida	En cierta medida	En alguna medida	En ningún caso
En estos momentos, estás preocupado o preocupada por ... :					
21. ... si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad?	4	3	2	1	0
22. ...si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, que te paguen en especies, etc.)?	4	3	2	1	0
23. ...si te despiden o no te renuevan el contrato?	4	3	2	1	0
24. ...lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	4	3	2	1	0

Las siguientes preguntas hacen referencia al reconocimiento, la confianza y la justicia en tu lugar de trabajo.

Escoge 1 SOLA RESPUESTA para cada una de las siguientes preguntas

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	En gran medida	En buena medida	En cierta medida	En alguna medida	En ningún caso
¿En qué medida...?					
25. ¿Confía la dirección en que los trabajadores hacen un buen trabajo?	4	3	2	1	0
26. ¿Te puedes fiar de la información procedente de la dirección?	4	3	2	1	0
27. ¿Se solucionan los conflictos de una manera justa?	4	3	2	1	0
28. ¿Se distribuyen las tareas de una forma justa?	4	3	2	1	0
29. Tu actual jefe inmediato ¿planifica bien el trabajo?	4	3	2	1	0
30. Tu actual jefe inmediato ¿resuelve bien los conflictos?	4	3	2	1	0

Fuente: CoPsoQ ISTAS 21

Elaborado por: Viteri Rivera David

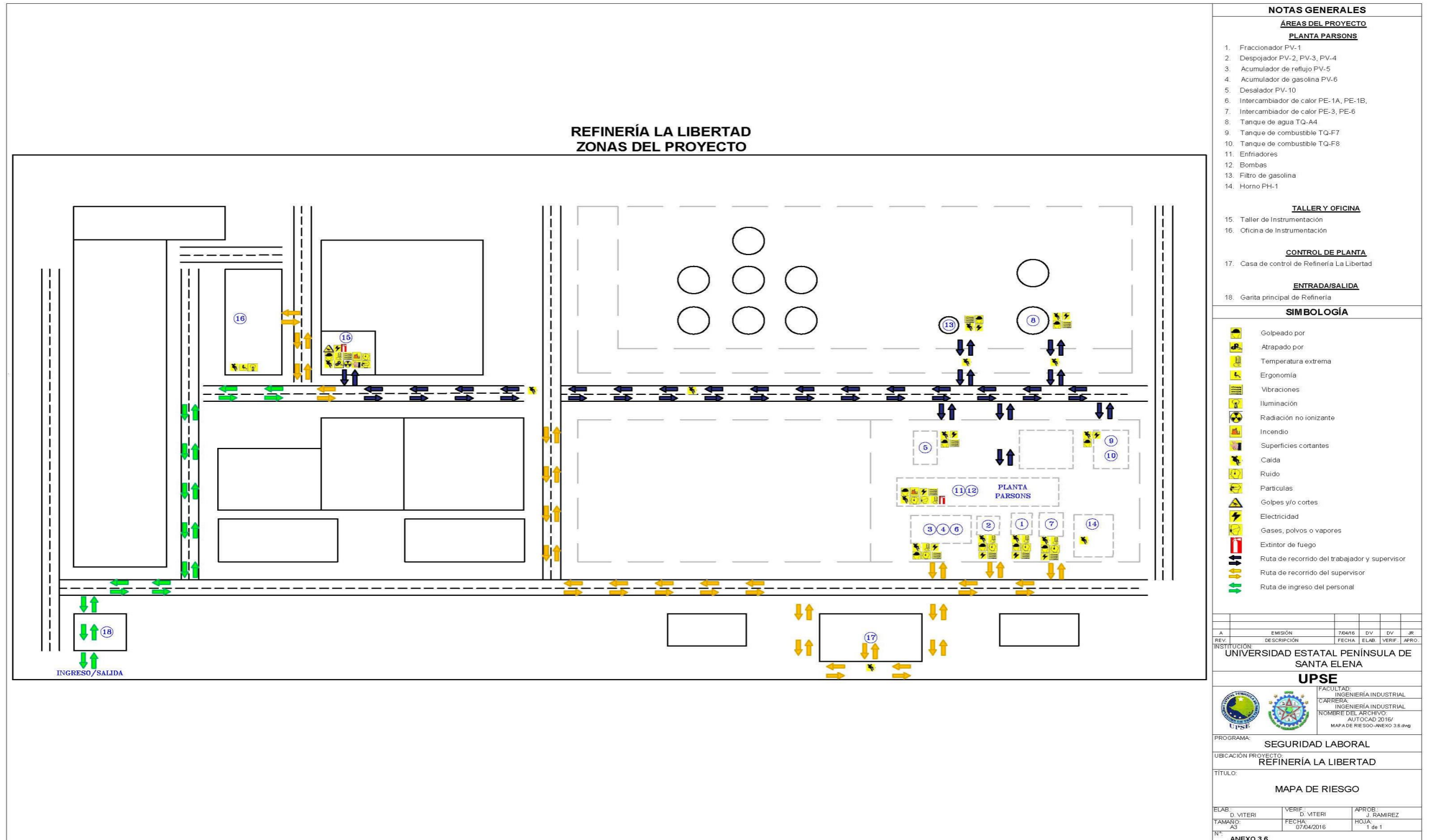
Anexo 3.5. Puntuaciones de referencia para la salud de riesgos psicosociales

Dimensiones psicosociales	Tu puntuación	Puntuaciones de referencia para la salud		
		Verde (situación más favorable)	Amarillo (intermedia)	Rojo (situación más desfavorable)
	SUMA LOS PUNTOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS.....			
Exigencias cuantitativas	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 1 y 2 =..... Puntos	0 a 1	2 a 3	4 a 8
Doble presencia	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 3 y 4 =..... Puntos	0 a 3	4 a 5	6 a 8
Exigencias emocionales	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 5 y 9 =..... Puntos	0 a 3	4 a 5	6 a 8
Ritmo de trabajo	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 6 y 10 =..... Puntos	0 a 1	2 a 3	4 a 8
Influencia	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 7 y 8 =..... Puntos	8 a 6	5 a 4	3 a 0
Posibilidades de desarrollo	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 11 y 12 =.....Puntos	8 a 6	5 a 4	3 a 0
Sentido del trabajo	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 13 y 14 =.....Puntos	8 a 7	6	5 a 0
Claridad de rol	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 15 y 16 =.....Puntos	8	7 a 6	5 a 0
Conflicto de rol	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 17 y 18 =.....Puntos	0 a 1	2 a 3	4 a 8
Previsibilidad	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 19 y 20 =.....Puntos	8 a 7	6 a 5	4 a 0
Inseguridad sobre las condiciones de trabajo	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 21 y 22 =.....Puntos	0 a 1	2 a 3	4 a 8
Inseguridad sobre el trabajo	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 23 y 24 =..... Puntos	0 a 2	3 a 4	5 a 8
Confianza vertical	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 25 y 26 =.....Puntos	8 a 7	6 a 5	4 a 0
Justicia	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 27 y 28 =..... Puntos	8 a 7	6 a 5	4 a 0
Calidad del liderazgo	Suma los puntos de tus respuestas a las PREGUNTAS 29 y 30 =.....Puntos	8 a 7	6 a 5	4 a 0

Fuente: CoPsoQ ISTAS 21

Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.6. Mapa de riesgos laborales del proyecto



Fuente: Viteri Rivera David
Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.7. Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del proyecto

DOCUMENTO N°																				Matriz de riesgos laborales del proyecto									
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD										Gerente/ Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:					Ing. Franklin Bentancourt														
EMPRESA/ENTIDAD:										SOLINCONS S.A.					Responsable de Evaluación:					David Viteri									
PROCESO:										Mantenimiento de Tubería y Cableado de Instrumentos de la Planta Parsons de Refinería La Libertad					Empresa/Entidad responsable de evaluación:					SOLINCONS S.A									
SUBPROCESO:										Elaboración y montaje de soportería, Montaje de tubería, Tendido de cable, Pruebas de continuidad y megado del cable, Conexión de cable en caja de conexiones, supervisión de obra					Fecha de Evaluación:					21/1/2016									
PUESTO DE TRABAJO:										Electrico A/ Electrico B/ Ayudante Electrico/ Supervisor					Pagina:					1 de 2									
JEFE DE ÁREA:										Ing. Daniel Valencia																			
Descripción de actividades principales desarrolladas										Herramientas y Equipos utilizados										GESTIÓN PREVENTIVA									
Montaje de tubería: Medición, roscado, armado y montaje de tubería; Elaboración y montaje de soportería: Medición, corte, pulida, soldada, montaje de soportería; Tendido de cable; Tender cable, ubicación de tubería flexible; Pruebas de continuidad y megado del cable; Elaboración ubicación de marquillas; conexión de caja de conexiones y Trabajos de oficina y supervisión										Roscadora, tronzadora, esmeriladora, soldadora, taladros, escaleras, radios a prueba de explosión, multimetro, megaohmetro, marquilladora, herramientas mecánicas y eléctricas.										Verificación de cumplimiento					Acciones a tomar y seguimiento				
FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	N° de expuestos			FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Puesto de trabajo								RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas							
		Hombres	Mujeres	Discapacitados			TOTAL	Elaboración y montaje de soportería	Montaje de tubería rígida	Tendido de cable y ubicación de tubería flexible	Pruebas de continuidad y megado de cable	Elaboración y ubicación de marquillas	Conexión de cable en cajas de conexiones	Trabajos de oficina y supervisión		Si	No					Resp.	Firma						
RIESGO MECÁNICO	M01	12	0	0	12	Atrapamiento por o entre objetos	Lesiones de manos y pies, fracturas, heridas	Bajo	Bajo							Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 76, 77	Usar el equipo de protección personal adecuado, Concentración en la tarea	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M02	12	0	0	12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Fracturas, golpes, lesiones, fisuras	Bajo	Bajo	Bajo						Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 128, 131	Transportar las máquinas por rutas establecidas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M03	12	0	0	12	Caida de personas al mismo nivel	Torceduras, golpes, raspones	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 34	Limpiar el área de trabajo, despejar la zona de trabajo de sustancias grasosas o aceitosas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M04	12	0	0	12	Trabajo en Alturas	Fracturas, golpes, fisuras, muerte	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio				Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 28, 183 - Acuerdo 174. Art. 62	Usar arnés de seguridad, anclarse en puntos fijos y seguros, fijar adecuadamente las escaleras	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M05	12	0	0	12	Caidas de objetos en manipulación	Golpes, lesiones en la cabeza	Medio	Medio	Bajo	Bajo					Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 95, 177, 182	Asegurar con sogas las herramientas manipuladas en altura, usar casco de seguridad, zapatos de protección	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M06	12	0	0	12	Choque contra objetos inmóviles	Golpes, raspones, heridas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			Ing. Daniel Valencia		No		Transitar por zonas amplias o alejadas de objeto fijos, concentración en la tarea	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M07	12	0	0	12	Contactos eléctricos directos	Electrocución, shock, desmayo	Medio			Medio					Ing. Daniel Valencia		No		Usar guantes de protección, concentración en la tarea	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M08	12	0	0	12	Desplome derrumbamiento	Golpes, fracturas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo				Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art.28, 75, 129	Sujetar con cuerdas o sogas la zona alta de las escaleras, almacenar adecuadamente los materiales	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M09	11	0	0	11	Proyección de partículas	Quemaduras en la piel, daños oculares	Medio	Medio							Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 76, 77, 176, 178, 181	Usar pantalla facial para esmerilador, gafas de protección, ropa de trabajo	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	M10	12	0	0	12	Manejo de herramientas cortopunzantes	Cortes, heridas	Bajo		Bajo						Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 95 - Acuerdo 174. Art. 70, 71, 72	Usar guantes de protección, ropa de trabajo	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
RIESGO FÍSICO	F01	11	0	0	11	Contactos térmicos extremos	Quemaduras de extremidades superiores	Medio								Ing. Daniel Valencia		No		Usar ropa de trabajo adecuada, guantes de protección	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	F02	12	0	0	12	Exposición a radiación solar	Quemaduras en la piel, lesiones oculares	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo		Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 61, 176, 178	Usar ropa de trabajo adecuada, gafas de protección	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	F03	12	0	0	12	Exposición a temperaturas extremas	Quemaduras, golpes de calor, deshidratación, desmayo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio				Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 54, 176	Disminuir el tiempo de trabajo en zonas de emisión de altas temperaturas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	F04	11	0	0	11	Radiación no ionizante	Lesiones oculares, daños en la piel	Medio								Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 60, 61, 176, 178	Usar pantalla facial para soldador, ropa de trabajo adecuada, guantes de protección	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	F05	12	0	0	12	Ruido	Sordera temporal, lesiones auditivas	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio		Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 55, 179	Uso obligatorio de orejeras o tapones auditivos	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	F06	12	0	0	12	Temperatura Ambiente	Deshidratación, golpes de calor, desmayo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio		Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 53	Hidratarse constantemente, trabajar en sombra si es posible	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	F07	11	0	0	11	Vibraciones	Afectaciones al sistema nervioso del cuerpo	Bajo								Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 55	Usar guantes de protección	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
RIESGO QUÍMICO	Q01	12	0	0	12	Exposición a gases y vapores de combustible	Intoxicación, daño a las vías respiratorias, fosas nasales, pulmones	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio		Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 65, 180	Usar mascarilla con filtros para gases y vapores de combustible, transitar por zonas alejadas a la emisión	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	Q02	11	0	0	11	Exposición a humos metálicos	Intoxicación, daño a las vías respiratorias, fosas nasales, pulmones	Medio								Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 65, 180	Usar mascarilla con filtros para humos metálicos	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
RIESGO BIOLÓGICO	B01	12	0	0	12	Contaminantes biológicos	Problemas digestivos, enfermedades del organismo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 39, 66	Limpiar adecuada y frecuentemente el recipiente contenedor del agua de consumo humano	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
RIESGO ERGONÓMICO	E01	12	0	0	12	Carga postural	Dolencia corporal, fatiga muscular	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 128	Mantener las posturas adecuadas en el desarrollo de las actividades, aplicar procedimiento	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	E02	12	0	0	12	Levantamiento de cargas	Dolencia corporal, fatiga muscular, lesiones corporales, ernias	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 128 - Acuerdo 174. Art. 64, 66	Levantar las cargas de forma adecuada y sin sobrepasar los límites permisibles, aplicar procedimiento	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	E03	1	0	0	1	Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Fatiga corporal, cansancio visual							Medio		Ing. Daniel Valencia		No		Mejorar posturas de manos, realizar breves ejercicios de estiramiento de cuerpo entero	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	E04	11	0	0	11	Movimientos Repetitivos	Fatiga muscular, cansancio de manos, dolencias, lesiones	Bajo	Bajo							Ing. Daniel Valencia		No		Rotar al personal en la actividad repetitiva	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	E05	1	0	0	1	Carga física	Agotamiento muscular, desgarros musculares								Bajo	Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 128	Aplicar procedimiento para el	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	E06	1	0	0	1	Entorno físico	Agotamiento físico								Bajo	Ing. Daniel Valencia	Si	No	Decreto 2393. Art. 56, 57	Mantener en lo posible condiciones de trabajo idóneas par el buen desenvolvimiento de las tareas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	E07	1	0	0	1	Carga mental	Estrés, dolores de cabeza, migraña, nerviosismo								Medio	Ing. Daniel Valencia		No		Disminuir las tareas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						
	E08	12	0	0	12	Tiempo de trabajo	Agotamiento físico y mental	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio		Ing. Daniel Valencia		No		Realizar pausas de trabajo activas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri						

MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO																									
DOCUMENTO N°										Matriz de riesgos laborales del proyecto															
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD										Gerente/ Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:				Ing. Franklin Bentancourt											
EMPRESA/ENTIDAD:		SOLINCONS S.A.								Responsable de Evaluación:				David Viteri											
PROCESO:		Mantenimiento de Tubería y Cableado de Instrumentos de la Planta Parsons de Refinería La Libertad								Empresa/Entidad responsable de evaluación:								SOLINCONS S.A							
SUBPROCESO:		Elaboración y montaje de soportería, Montaje de tubería, Tendido de cable, Pruebas de continuidad y megado del cable, Conexión de cable en caja de conexiones, supervisión de obra								Fecha de Evaluación:								21/1/2016							
PUESTO DE TRABAJO:		Electrico A/ Electrico B/ Ayudante Electrico/ Supervisor								Pagina:								2 de 2							
JEFE DE ÁREA:		Ing. Daniel Valencia																							
Descripción de actividades principales desarrolladas										Herramientas y Equipos utilizados								GESTIÓN PREVENTIVA							
Montaje de tubería: Medición, roscado, armado y montaje de tubería; Elaboración y montaje de soportería: Medición, corte, pulida, soldada, motaje de soportería; Tendido de cable; Tender cable, ubicación de tubería flexible; Pruebas de continuidad y megado del cable; Elaboración ubicación de marquillas; conxionado de caja de conexiones y Trabajos de oficina y supervisión										Roscadora, tronzadora, esmeriladora, soldadora, taladros, escaleras, radios a prueba de explosión, multímetro, megaohmetro, marquilladora, herramientas mecánicas y eléctricas.								Verificación de cumplimiento				Acciones a tomar y seguimiento			
FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	N° de expuestos			FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Puesto de trabajo						RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas					
		Hombres	Mujeres	Discapacitados			TOTAL	Elaboración y montaje de soportería	Montaje de tubería rígida	Tendido de cable y ubicación de tubería flexible	Pruebas de continuidad y megado de cable	Elaboración y ubicación de marquillas		Conexión de cable en cajas de conexiones	Trabajos de oficina y supervisión					Si	No	Resp.	Firma		
FACTORES PSICO-SOCIALES	P01	12	0	0	12	Exigencias cuantitativas	Estrés, ansiedad, trastornos cardiovasculares	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Establecer la cantidad de personal idoneo para el desarrollo del proyecto en el plazo fijado	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P02	12	0	0	12	Doble presencia	Estrés, ansiedad, úlceras de estómago	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Mantener a los trabajadores en los puestos de trabajos designados sin repercutir en el tiempo de descanso	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P03	12	0	0	12	Exigencias emocionales	Estrés, ansiedad, depresión, trastornos cardiovasculares	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Facilitar la compatibilidad del trabajo con la familia	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P04	12	0	0	12	Ritmo de trabajo	Estrés, ulcera de estómago, dolencias en la espalda	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Ing. Daniel Valencia		No	Realizar pausas de trabajo activas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P05	12	0	0	12	Influencia	Estrés, ansiedad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Fomentar la autonomía de las decisiones que cada trabajador debe tomar en las tareas designadas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P06	12	0	0	12	Posibilidad de desarrollo	Ansiedad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Fomentar el aprendizaje de nuevas tareas en el transcurso de la obra	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P07	12	0	0	12	Sentido del trabajo	Estrés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Designar las tareas a los trabajadores para lo cual fueron contratados	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P08	12	0	0	12	Claridad de rol	Estrés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Establecer las tareas designadas a cada trabajador de manera clara y específica	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P09	12	0	0	12	Conflictos de rol	Estrés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Evitar proporcionar tareas contrarias a las establecidas inicialmente	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P10	12	0	0	12	Previsibilidad	Estrés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Disponer y brindar la información adecuada sobre la tarea a realizar	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P11	12	0	0	12	Inseguridad sobre las condiciones de trabajo	Estrés, ansiedad, depresión	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Garantizar el cumplimiento de la jornada laboral y salarios de los trabajadores acordados inicialmente	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P12	12	0	0	12	Inseguridad sobre el trabajo	Estrés, ansiedad, depresión	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Ing. Daniel Valencia		No	Garantizar la estabilidad del empleo durante la ejecución del proyecto	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P13	12	0	0	12	confianza vertical	Estrés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Mantener la confianza en los trabajadores	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P14	12	0	0	12	Justicia	Estrés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Brindar los espacios de comunicación necesarios de los trabajadores a la dirección	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				
	P15	12	0	0	12	Calidad del liderazgo	Estrés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Ing. Daniel Valencia		No	Trabajar en equipo, guiar a los trabajadores en las tareas nuevas	7/4/2016	Cerrado	David Viteri				

Fuente: M.R.L
Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.8. Reglamento interno de seguridad de SOLINCONS S.A.



**REGLAMENTO INTERNO DE
SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
SOLINCONS S.A.**

INDICE

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA SOLINCONS S.A.
RAZÓN SOCIAL
DOMICILIO
ACTIVIDAD ECONÓMICA
OBJETIVOS DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
TÍTULO I. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS
CAPITULO I. OBLIGACIONES GENERALES
TÍTULO II. DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
CAPÍTULO I. COMITÉ DE SEGURIDAD E HIEGIENE
CAPÍTULO III. DEL SERVICIO DE PRIMEROS AUXILIOS DE LA EMPRESA
CAPÍTULO IV. RESPONSABILIDADES DE GERENTES, JEFES Y SUPERVISORES
CAPÍTULO V. DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN POBLACIONES VULNERABLES
TÍTULO III. DE LOS RIESGOS DE TRABAJO DE SOLINCONS S.A.
CAPITULO I. GESTIÓN DE RIESGOS
CAPITULO II. RIESGOS FÍSICOS
CAPITULO III. RIESGOS MECÁNICOS
CAPITULO IV. RIESGOS QUÍMICOS
CAPITULO V. RIESGOS BIOLÓGICOS
CAPITULO VI. RIESGOS ERGONÓMICOS
CAPITULO VII. RIESGOS PSICOSOCIALES
CAPITULO VIII. DE LOS ACCIDENTES MAYORES
CAPITULO IX. DE LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
CAPITULO X. DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES
CAPITULO XI. DEL REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES
CAPITULO XII. DE LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
CAPITULO XIII. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL
CAPITULO XIV. DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
TÍTULO IV. DISPOSICIONES FINALES
CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

**REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
SOLUCIONES DE INGENIERIA & CONTRUCCION SOLINCONS S.A.**

**POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA
SOLINCONS S.A.**

La Empresa SOLINCONS S.A. dedicada a la construcción de obras y actividades relacionadas con la ingeniería civil, eléctrica y electrónica en el ámbito industrial, de acuerdo a sus principios de mejoramiento continuo se compromete a:

- ✓ Promover y brindar un ambiente de trabajo seguro para proteger la integridad física, mental y salud de los trabajadores;
- ✓ Desarrollar e implementar un sistema de gestión de prevención de riesgos en el trabajo;
- ✓ Asignar los recursos económicos necesarios para desarrollar el sistema de gestión de prevención de riesgos y Salud en el Trabajo;
- ✓ Cumplir con las legislaciones técnico vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- ✓ Promover el mejoramiento continuo en aspectos de seguridad y salud laboral;
- ✓ Socializar la presente política a todos quienes forman parte del equipo de trabajo de la empresa.

Esta política será compromiso constante de todos quienes integran la empresa.
La Libertad – Santa Elena, marzo del 2016

**PRESIDENTE
SOLINCONS S.A.**

RAZÓN SOCIAL

La razón social es Soluciones de Ingeniería & Construcción SOLINCONS S.A.

DOMICILIO

La compañía está ubicada en la provincia de Galápagos en el cantón de Santa Cruz, parroquia de Puerto Ayora en la calle Adolfo Hanny numero s/n e intersección la floreana, frente al hotel pelikanbay.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Actividades de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

OBJETIVOS DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- ✓ Asegurar el derecho de protección a la seguridad y salud que tienen todos los trabajadores al cumplir con sus tareas específicas.
- ✓ Ordenar el total cumplimiento de los procedimientos e instructivos de trabajo y de seguridad, a todo el personal de la empresa.
- ✓ Regular la realización de las actividades laborales de los trabajadores de la empresa SOLINCONS S.A., en las diferentes áreas de trabajo, mediante la adecuada aplicación del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Mantener una acción preventiva de riesgos laborales, en todos los puestos de trabajo y lugares donde la Empresa SOLINCONS S.A ejecute sus actividades operativas.

TÍTULO I. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

CAPITULO I. OBLIGACIONES GENERALES

Art. 1.- Obligaciones Generales de la Empresa SOLINCONS S.A.

Las obligaciones de la empresa SOLINCONS S.A. de acuerdo a la estructura legal en la Legislación Vigente de Seguridad y Salud en el trabajo y otros cuerpos legales complementarios, son las siguientes:

- 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;
- 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;

Art. 2.- Obligaciones de los Trabajadores de SOLINCONS S.A.

Todos los trabajadores deberán cumplir con las obligaciones dispuesta y establecidas en la ley recopiladas en la estructura legal, teniendo las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

- a) Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les importan sus superiores jerárquicos directos;
- b) Cooperar en el cumplimiento de las obligaciones que competen al empleador;
- c) Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva y cuidar de su conservación;
- d) No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados;
- e) Informar a sus superiores jerárquicos directos acerca de cualquier situación de trabajo que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un peligro para la vida o la salud de los trabajadores.

Art. 3.- Derechos de los Trabajadores de SOLINCONS S.A.

Todo el personal de la empresa tendrá los siguientes derechos en materia de Seguridad y Salud:

- a) Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar;
- b) Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos vinculados a las actividades que realizan;
- c) Los trabajadores tienen derecho a solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección al centro de trabajo, cuando consideren que no existen condiciones adecuadas de seguridad y salud en el mismo;

- d) Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a la paralización de sus actividades cuando por motivos razonables consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.

Art. 4.- Prohibiciones de la Empresa SOLINCONS S.A.

Serán prohibiciones de SOLINCONS S.A. las que se definen a continuación:

- a) Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres por efecto de polvo, gases o sustancias tóxicas; salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud;
- b) Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico;
- c) Permitir al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y equipo de protección personal;
- d) Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.

Art. 5.- Prohibiciones para los Trabajadores de SOLINCONS S.A.

Los trabajadores de la empresa deberán considerar las siguientes prohibiciones:

- a) Realizar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar;
- b) Ingresar a las instalaciones de la empresa o al sitio de trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tipo de sustancia tóxica;
- c) Fumar o prender fuego en sitios señalados como peligrosos para no causar 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.

Art. 6.- Incumplimiento y Sanciones

Las sanciones a los trabajadores se aplicarán conforme lo disponga el Reglamento Interno de Trabajo. Las faltas muy graves podrán sancionarse conforme lo determina en los artículos 172 y 410 del Código de Trabajo.

- a) Serán faltas leves, aquellas que contravienen al presente reglamento, pero que no ponen en peligro la seguridad física del trabajador, ni de otras personas;
- b) Se considerará faltas graves, cuando por primera vez debido a ignorancia o inobservancia de los hechos, el trabajador pone en peligro su seguridad, de terceros y de los bienes de la empresa;
- c) Se considera faltas muy graves, la reincidencia a las faltas graves, violación al presente reglamento interno que, con conocimiento del riesgo o mala intención, ponga en peligro su vida, la de terceros y/o de las instalaciones, equipos y bienes de la empresa.

Se tomarán medidas disciplinarias contra los trabajadores que a sabiendas persisten en llevar a cabo prácticas inseguras o peligrosas para él, sus colaboradores y para la empresa, dichos casos serán vistos, estudiados y calificados, las sanciones que podrá aplicar la

empresa de conformidad al Reglamento Interno de Trabajo, de acuerdo a la gravedad de la falta, serán:

1. Amonestación verbal;
2. Amonestación escrita;
3. Multa de hasta el 10% de la remuneración diaria unificada;
4. Terminación de la relación laboral previo visto bueno, de conformidad con lo previsto en el Art. 172 del código de trabajo.

Art. 7.- Incentivos

SOLINCONS S.A. incentivará y motivará a los trabajadores a que cumplan con las normas de seguridad y salud establecidas por la empresa a través de mecanismos acordados previamente con el trabajador.

TÍTULO II. DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CAPÍTULO I. COMITÉ DE SEGURIDAD E HIEGIENE

Art. 8.- Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo

- a) Cuando en SOLINCONS S.A. laboren más de quince trabajadores se organizará un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario;
- b) Cuando SOLINCONS S.A. disponga de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de Seguridad y Salud a más del Comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador;
- c) Para ser miembro del Comité o Subcomité se requiere trabajar en la empresa, ser mayor de edad, saber leer y escribir y tener conocimientos básicos de seguridad y salud;
- d) Todos los acuerdos del Comité se adoptarán por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones, se repetirá la misma hasta por dos veces más, en un plazo no mayor de ocho días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirigencia de los Jefes de Riesgos del Trabajo de las jurisdicciones respectivas del IESS;
- e) Las actas de constitución del Comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Relaciones Laborales y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores;
- f) El Comité sesionará ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere algún accidente grave o al criterio de/ Presidente o a petición de la mayoría de sus miembros;
- g) Las sesiones deberán efectuarse en horas laborables;

- h) Cuando existan Subcomités en los distintos centros de trabajo, éstos sesionarán mensualmente;
- i) Los miembros del Comité durarán en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos indefinidamente.

Art. 9.- Funciones del Comité de Seguridad e Higiene del trabajo

Las funciones del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo son:

- a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales;
- b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad y Salud de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Relaciones Laborales. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad y Salud de la Empresa;
- c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias;
- d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa;
- e) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia;
- f) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Salud y Seguridad en el Trabajo;
- g) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Art. 10.- Delegado de Seguridad y salud del Trabajo

- a) Cuando en SOLINCONS S.A. laboren menos de 15 trabajadores se deberá designar un delegado de seguridad y salud de entre sus trabajadores.

Art. 11.- Funciones del Delegado de Seguridad y salud del Trabajo

Las funciones del Delegado de Seguridad y salud del Trabajo son:

- a) Cooperar en la prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia;
- b) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Salud y Seguridad en el Trabajo.

CAPÍTULO III. DEL SERVICIO DE PRIMEROS AUXILIOS DE LA EMPRESA

Art. 12.- Servicio de primeros auxilios de la Empresa

- a) SOLINCONS S.A. conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si SOLINCONS S.A. tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería.

CAPÍTULO IV. RESPONSABILIDADES DE GERENTES, JEFES Y SUPERVISORES

Art. 13.- Responsabilidad de la Gerencia

- a) El Gerente o representante legal asume la plena responsabilidad de la Seguridad y la Salud Ocupacional de los trabajadores de SOLINCONS S.A. determinando en la Política de Seguridad, el financiamiento de los programas de Seguridad y Salud; y la evaluación periódica de su cumplimiento.

Art. 14.- Responsabilidad de los Mandos Medios

Las responsabilidades de los mandos medios de la empresa, además de las responsabilidades por la Gerencia General, deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Velar por el cumplimiento de todos los procedimientos relativos a la Seguridad y Salud del personal a su cargo corrigiendo cualquier condición y/o acción insegura que hayan sido identificadas o informados por los trabajadores;
- b) Controlar que las personas a su cargo utilicen los equipos de protección individual designados en cada área.

CAPÍTULO V. DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN POBLACIONES VULNERABLES

Art. 15.- Protección a trabajadoras embarazadas

- a) Cuando las actividades que normalmente realiza una trabajadora resulten peligrosas durante el periodo de embarazo o lactancia, los empleadores deberán adoptar las medidas necesarias para evitar su exposición a tales riesgos;

Art. 16.- Prevención de riesgos para menores de edad

- a) La Empresa SOLINCONS S.A. no realizará la contratación de menores de edad.

Art. 17.- Prevención de riesgos para las personas con discapacidad

- a) SOLINCONS S.A. garantizará la protección de los trabajadores que por su situación de discapacidad sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberán tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos, en la adopción de medidas preventivas y de protección necesarias.

Art. 18.- Prestadores de actividad complementaria y contratistas

- a) Se exigirá el cumplimiento laboral, afiliación al IESS y la presentación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud debidamente aprobado ante el Ministerio de Relaciones Laborales o, en su caso, si tiene 10 o menos trabajadores se deberá presentar el plan mínimo de prevención de riesgos para la obra o servicio a prestar;
- b) Se asegurará en los contratos civiles o mercantiles al menos dos aspectos a saber: el cumplimiento por parte del contratista del Reglamento o el plan mínimo de

prevención de riesgos y la supervisión que la empresa usuaria hará al respecto. Se establecerán además las sanciones específicas por incumplimiento;

TÍTULO III. DE LOS RIESGOS DE TRABAJO DE SOLINCONS S.A.

CAPITULO I. GESTIÓN DE RIESGOS

Art. 19.- Identificación de peligros y factores de riesgo

El área encargada de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de la empresa establecerá, implementará y mantendrá procedimientos para la identificación continua de peligros y factores de riesgo.

Art. 20.- Medición y Evaluación

El área encargada de Seguridad y Salud dentro de la Empresa, establecerá, implementará y mantendrá procedimientos para la medición y evaluación de riesgos.

Art. 21.- Control de Riesgos

Mediante la gestión técnica del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, SOLINCONS S.A. realizará la administración correcta de la prevención y control de factores de riesgo. Será responsabilidad de la empresa eliminar, disminuir, reducir y controlar los diferentes factores de riesgo.

- a) Control en la fuente: Sustitución y mantenimiento de maquinarias, orden y limpieza, diseño adecuado de los puestos de trabajo, modificación del proceso;
- b) Control en el medio transmisor: Captación de gases, vapores que causan daño al trabajador, construcción de barreras de contención de contaminantes, distancia entre el emisor y transmisor;
- c) Control en el receptor: Capacitación, información, entrega de equipos de protección personal.

CAPITULO II. RIESGOS FÍSICOS

Art. 22.- Contactos térmicos extremos

- a) Instruir al trabajador sobre los riesgos de contacto térmicos extremos a los que se exponen en la labor;
- b) Usar guantes de cuero que protejan las manos del contacto directo con objetos calientes;
- c) Usar ropa de trabajo apropiada;
- d) Usar mandil y mangas en la actividad de soldadura que eviten contacto involuntario de partes del cuerpo del trabajador con partes calientes de metales fusionados.

Art. 23.- Exposición a radiación solar

- a) Los trabajadores de la empresa que por sus actividades están expuestos a radiaciones UV provenientes de los rayos solares, recibirán el equipo de protección personal y/o prendas que cubran las partes expuestas;
- b) Se trabajará en zonas con sombra cuando sea posible;

- c) En la ejecución de la actividad se empleará carpas para sol si el espacio y las condiciones lo permiten.

Art. 24.- Exposición a temperaturas extremas

- a) Informar al trabajador sobre las zonas que contengan equipos que generen altas temperaturas;
- b) Usar ropa de trabajo adecuada;
- c) Evitar realizar las actividades por tiempos prolongados o extensos en áreas que emanen altas temperaturas;
- d) Ejecutar las actividades distantes a los puntos, áreas o equipos de generación de altas temperaturas.

Art. 25.- Iluminación

- a) Todos los lugares de trabajo estarán dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daños para sus ojos;
- b) Fomentar programas de creación y corrección de las condiciones de iluminación de todos los lugares que se realizan las actividades operativas y administrativas;
- c) Introducir en los diseños de construcción, ampliación y modificación de edificaciones y lugares de trabajo, la instalación de un sistema de iluminación correcta y adecuada para las actividades a efectuar, con los niveles y tipo de iluminación que establece el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y Mejoramiento de las Condiciones de trabajo, Decreto 2393;
- d) La iluminación general, artificial, será uniforme y distribuida de tal forma que evite contrastes inadecuados y deslumbramientos.

Art. 26.- Radiaciones no ionizantes

- a) Se utilizará pantalla facial con un lente apropiado en la tarea de soldadura para evitar daños en las vistas por la radiación emanada de la fusión de metales;
- b) Se empleará ropa adecuada en la actividad de soldar, cubriendo las extremidades superiores e inferiores y demás partes del cuerpo.

Art. 27.- Ruido

- a) Incluir en todos los proyectos de construcción, ampliación y modificación de locales y lugares de trabajo, las obras de atenuación del ruido primero en la fuente de emisión, y después en el medio de propagación;
- b) Se gestionará la disminución del nivel de presión sonora en el origen (fuente) y en los medios de transmisión, cuando las condiciones lo permitan;
- c) Implementar medidas organizativas con el objeto de reducir los niveles de exposición de los trabajadores, realizando rotación del personal para disminuir la dosis de exposición, durante la jornada de trabajo;
- d) Dotar del equipo de protección auditiva al trabajador que ingrese a lugares con niveles de ruido superiores a los 85dB;
- e) Realizar capacitaciones periódicamente, sobre ejecución de acciones de prevención y protección del ruido, para fin evitar la exposición innecesaria y el uso correcto de la protección auditiva.

Art. 28.- Temperatura ambiente

- a) Brindar charlas de capacitación a los trabajadores sobre las condiciones ambientales a la que se exponen en el área de trabajo;
- b) Mantener la temperatura confortable en el taller y oficina;
- c) Establecer puntos de hidratación cercanos al sitio de trabajo;
- d) Realizar pausas activas en sitios de extrema temperatura.

Art. 29.- Vibraciones

- a) Informar a los trabajadores sobre las máquinas y/o equipos que generen vibraciones y que puedan ocasionar daño a su salud;
- b) Prevenir e instruir adecuadamente a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo, para así minimizar la exposición a vibraciones mecánicas;
- c) realizar periódicamente charlas de capacitación, información e instrucción, sobre prevención y protección contra vibraciones.

CAPITULO III. RIESGOS MECÁNICOS

Art. 30.- Atrapamientos por o entre Objetos

- a) Instruir a los trabajadores sobre el manejo adecuado de objetos en áreas de funcionamiento de máquinas;
- b) Concentración en el momento de operar máquinas que puedan ocasionar atrapamiento de manos u otras partes del cuerpo;
- c) No transitar sobre tuberías de proceso o sitios no permitidos;
- d) Evitar caminar por espacios muy estrechos.

Art. 31.- Atrapamientos por vuelco de máquinas o carga

- a) Instruir a los trabajadores sobre el traslado correcto de máquinas;
- b) Establecer rutas adecuada para la movilización de máquinas;
- c) Movilizar las cargas y máquinas en vehículos apropiados;
- d) No trasladar cargas que sobrepasen el límite permitido por el vehículo de transporte.

Art. 32.- Caídas de personas al mismo nivel

- a) Transitar por rutas libres de substancias resbaladizas;
- b) Mantener el área de trabajo libre de aceites o grasas en el piso que puedan provocar la caída del trabajador;
- c) El área de trabajo deberá estar libre de objetos o materiales ajenos a la actividad u operación del trabajador;
- d) Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo, así como las cajas de herramientas cercanas al puesto de trabajo;
- e) En determinados periodos de tiempo durante la obra, retirar los escombros que se produzca en el desarrollo de la obra o construcción;
- f) Procurar en cada sitio de trabajo llevar o tener su recipiente disponible y listo para el acopio de desechos.

Art. 33.- Trabajo en Altura

- a) Mantener actualizado los procedimientos y los instructivos para trabajar con seguridad en la altura;
- b) Mantener en excelente estado las barandas de seguridad y otros medios existentes en filos de canales, canaletas o bandejas que estén instaladas correctamente para evitar caídas;
- c) Efectuar periódicamente un programa de capacitación y entrenamiento de las técnicas para trabajos en altura;
- d) Para todos los trabajos que se realicen a una diferencia mayor a 1,80 metros del piso se utilizara arnés de seguridad y línea de vida;
- e) Realizar charlas explicativas al personal sobre la utilización de las escaleras;
- f) No utilizar escaleras arregladas con materiales inadecuados como alambres, cuerda, cables o que tengan peldaños dañados;
- g) Las bases de las escaleras deben estar revestidas de material sintético con sistema antideslizante.

Art. 34.- Caída de Objetos en manipulación

- a) Usar casco de protección personal certificado;
- b) Delimitar y señalar el área de trabajo, que advierta a terceras personas sobre trabajos realizándose en altura;
- c) Utilizar bolsos para traslado de herramientas de mano en trabajos en altura, para evitar el riesgo que estas herramientas caigan y causen daño a los trabajadores.

Art. 35.- Choque contra Objetos inmóviles

Para la prevención de los riesgos de choque contra objetos inmóviles la empresa ha establecido disponer de las siguientes disposiciones que debe cumplir el trabajador:

- a) Identificar las máquinas, bombas, motores o demás objetos que se encuentren en las zonas de trabajo y que puedan originar choques involuntarios de los trabajadores;
- b) Mantener a distancias adecuadas las máquinas entre sí;
- c) Mantener despejado las rutas de movilización, ingreso o salida habitual de los trabajadores del centro de trabajo;
- d) Señalización y delimitación de las áreas de trabajo.

Art. 36.- Desplome derrumbamiento

- a) Instruir a los trabajadores sobre el correcto montaje y ajuste de objetos en zonas altas;
- b) Asegurar con sogas o cuerdas las escaleras en el extremo superior para evitar daños generado por el desplome sobre los trabajadores, máquinas, equipos y materiales;
- c) Ubicar de forma firme y segura los materiales y herramientas a ser almacenado en zonas altas.

Art. 37.- Contacto eléctrico directo

Para controlar los riesgos asociados por contactos eléctricos, la empresa ha establecido:

- a) Verificar la ausencia de tensión de cada uno de los conductores utilizando instrumentos adecuados;

- b) Los trabajadores deberán mantener en buen estado de funcionamiento y mantenimiento las herramientas y materiales para trabajar en instalaciones eléctricas;
- c) Todo trabajo de operación, mantenimiento montaje de circuitos, sistemas o equipos eléctricos, será realizado por el personal calificado;
- d) Se realizará mantenimiento a las instalaciones eléctricas deterioradas, para prevenir cortocircuitos;
- e) No se realizarán trabajos eléctricos cuando exista riesgo de lluvia o vientos fuertes y sin la supervisión de un técnico en la materia;
- f) Toda herramienta y equipo eléctrico, mecánico, estacionario o portátil, tendrá sus correspondientes conexiones, tanto de neutro, como de masa a tierra, sin eliminar o retirar los dispositivos diseñados para tal fin.

Art. 38.- Proyección de Partículas

- a) Usar pantalla facial para esmerilador en las operaciones de corte y esmerilado de metales;
- b) Utilizar gafas de protección en trabajos mecánicos;
- c) Se realizará capacitaciones a los trabajadores sobre los riesgos que puede acarrear la proyección de partículas.

Art. 39.- Manipulación de Herramientas Cortopunzantes

- a) Todo trabajador debe mantener y conservar las herramientas en perfectas condiciones;
- b) Se deberá usar guantes de protección en trabajos que impliquen la manipulación de objetos con filo o puntas que puedan originar hincadas o cortes en el trabajador;
- c) No colocar herramientas en lugares no adecuados para su ubicación;
- d) Mantener la zona de trabajo, libre de obstáculos y de objetos a fin de evitar lesiones por golpes o caídas.

Art. 40.- Orden y Limpieza en los puestos de trabajo

Dos puntos esenciales en el campo de seguridad industrial son el orden y limpieza, por lo tanto, los trabajadores acatarán las siguientes disposiciones:

- a) Mantener un programa de orden y limpieza, señalización e identificación, de todas las áreas de trabajo, para evitar accidentes, caídas de diferentes niveles o al mismo nivel, atrapamientos, cortes, incendios y otros.
- b) Realizar periódicamente charlas de capacitación a todo el personal, sobre la manera de mantener orden y limpieza en cada lugar de trabajo y el respeto de las señales de peligro, de áreas de circulación, de la salida de emergencia y otras relacionadas con el orden y aseo.
- c) Almacenar adecuadamente los materiales, herramientas, equipos de trabajo para la prevención de accidentes en las áreas de trabajo.
- d) Se deben mantener siempre despejadas las áreas de acceso como los pasillos de circulación del personal ejecutivo.
- e) Se dotará al personal de equipos de protección personal y ropa de trabajo adecuada en la tarea de limpieza.
- f) Las baterías sanitarias, urinarios, casilleros, vestuarios, deberán mantenerse en completo estado aseo y limpieza.

- g) Los desechos sólidos se dispondrán en los sitios destinados para tal efecto, los cuales deben mantenerse ordenados y limpios.

CAPITULO IV. RIESGOS QUÍMICOS

Art. 41.- Humos, vapores y gases

- a) En los trabajos donde se produzcan emanaciones de humos, vapores y gases, siempre se realizará acciones técnicas preventivas para reducir la concentración de estos contaminantes, como son los gases de chimenea, gases de combustible, monóxido de carbono CO, dióxido de carbono CO₂, monóxido de nitrógeno NOX.
- b) En todos los lugares donde se realicen trabajos de soldadura, pintura y otras donde se generen gases, vapores y humos, se realizará en espacios libre y se diseñará sistemas de captación y transporte de estos contaminantes de los lugares de trabajo.
- c) Diseñar y construir medios para encerrar y aislarlos lugares donde se realicen operaciones con producción y disipación de estos contaminantes.
- d) Verificar anualmente los sistemas de captación y transporte de gases, vapores y humos que funcionen correctamente.
- e) Durante la comprobación de atmosferas inflamables, examinar cuidadosamente la presencia de focos de ignición en las periferias de la zona.

Art. 42.- Polvo

Para prevenir la exposición a polvo acumulado en equipos, se utilizarán respiradores con filtros para partículas.

- a) Utilizar mascarillas adecuadas debido al material particulado que se produzca en las diferentes áreas de trabajo.

Art. 43.- Almacenamiento de recipientes inflamables

Se aplicará las siguientes medidas para un correcto almacenamiento:

- a) Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables, serán manejados o almacenados de acuerdo a las técnicas recomendadas por el fabricante o distribuidor del producto;
- b) Destinar un área adecuado para el almacenamiento de productos químicos peligrosos como refrigerantes, galvanizantes, etc.;
- c) Usar equipo de protección respiratoria adecuada;
- d) Prohibido fumar en áreas de almacenamiento de productos o sustancias químicas.

CAPITULO V. RIESGOS BIOLÓGICOS

Art. 44.- Alimentación del personal de trabajo

- a) Planificar charlas informativas al personal sobre la apropiada alimentación y las situaciones higiénicas que se necesita para una vida saludable. No se permitirá el consumo de alimentos en los puestos trabajo;
- b) Disponer de un lugar adecuado para la alimentación de los trabajadores, cercano al centro de trabajo, y en caso de requerir movilizarse fuera del sitio de trabajo se dispondrá de un comedor o restaurante.

Art. 45.- Agua para consumo humano

- a) Establecer diariamente el acceso al agua potable para consumo humano de los trabajadores;
- b) Disponer de un recipiente de agua para consumo humano, que mantenga las condiciones frescas del mismo, en un lugar cercano al centro de trabajo.

Art. 46.- Batería sanitarias

- a) Mantener un programa de vigilancia y control de las condiciones sanitarias de las instalaciones para aseo personal en todos los puestos de trabajo;
- b) Garantizar que las baterías sanitarias permanezcan en buen estado y en condiciones higiénicas adecuadas;
- c) Mantener las baterías sanitarias limpias, higiénicas y desinfectadas; y contar con jabón y papel higiénico para los trabajadores;
- d) Mantener las válvulas y el sistema de excusado de las baterías sanitarias en buen estado de funcionamiento, para evitar malos olores.

CAPITULO VI. RIESGOS ERGONÓMICOS

Art. 47.- Carga postural

- a) Establecer procedimientos de seguridad en el levantamiento, estire y empuje de cargas;
- b) Levantar cargas de la siguiente manera:
 - 1. Encontrar estabilidad del trabajador con la carga;
 - 2. Sostener la carga con las manos;
 - 3. Afirar la columna vertebral en posición recta y alineada;
 - 4. Prevenir giros e irregularidades en el levantamiento;
 - 5. La carga debe mantenerse cercana al cuerpo agarrándola bien con los brazos estirados.
- c) Utilizar medios apropiados para levantamiento y manejo de cargas pesadas.
- d) Capacitar para la realización de pausas periódicas y posturas correctas en el trabajo;
- e) El diseño del puesto de trabajo debe favorecer el movimiento para evitar fatiga e incomodidad;
- f) Mantener el espacio adecuado entre trabajadores en los puestos de trabajo.

Art. 48.- Manipulación de cargas

- a) El peso máximo recomendado en levantamiento de cargas será de 23 kg;
- b) El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como coches, montacargas o transportadores similares;
- c) Instruir a los trabajadores sobre la manipulación y transporte de materiales, para efectuar estas operaciones con seguridad;
- d) Manejar con cuidado los vehículos, montacargas o carretillas al transportar materiales;
- e) Evitar sobrecargar los vehículos, montacargas o carretillas al transportar materiales.

Art. 49.- Pantalla de Visualización de Datos (PVD)

- a) Realizar pausas activas en las tareas de oficina, para evitar calambres o mala circulación de sangre al estar mucho tiempo sentado;
- b) Realizar ejercicios de relajamiento y estiramiento para evitar molestias en la nuca, cabeza, extremidades superiores e inferiores y columna vertebral;
- c) Mantener un nivel de brillo de la pantalla adecuado, para evitar fatiga visual somnolencia, incremento de probabilidad de errores y disminución de la capacidad física e intelectual del trabajador o daños oculares temporales.

Art. 50.- Entorno de trabajo

- a) Entregar a todos los trabajadores ropa de trabajo adecuada, ligera, suave y que no obstaculice los movimientos;
- b) Mantener la temperatura en oficinas y talleres apropiados para el correcto desenvolvimiento de los trabajadores;
- c) Prohibido a todo trabajador permanecer tiempos prolongados en áreas muy calientes o muy frías;
- d) Realizar pausas activas en el trabajo para evitar la fatiga del cuerpo debido a temperaturas elevadas o muy bajas.

Art. 51.- Movimientos Repetitivos

- a) Turnar las actividades para evitar cansancio o fatiga muscular en manos, pies u otras partes del cuerpo ocasionados por movimiento repetitivos;
- b) Evitar exceder la jornada diaria laboral, salvo excepciones justificadas;
- c) Evitar permanecer tiempos prolongados en la misma tarea, realizar pausas activas que disminuyan el agotamiento físico y mental.

CAPITULO VII. RIESGOS PSICOSOCIALES

Art. 52.- Medidas Generales

Atender específicamente en los riesgos psicosociales relacionados con el trabajo a presión, alta responsabilidad, sobrecarga mental, inestabilidad en el empleo.

- a) Mantener un programa de acciones especiales y tratamiento de la salud física y emocional.
- b) Mantener un programa de capacitación en técnicas de planificación, organización, supervisión y dirección de la ejecución de los trabajos.

Art. 53.- Factores del Entorno Laboral

Se controlará los factores de riesgo asegurando lo siguiente:

- a) Diseñar puestos de trabajos con buenas condiciones ambientales y confortables;
- b) Planificar el trabajo de manera correcta con el fin de reducir la fatiga en el trabajador;
- c) Instruir al personal sobre el desarrollo de tareas de diferentes ámbitos, con la finalidad de acceder a nuevos conocimientos y así como la rotación de puestos;
- d) Mantener el espacio adecuado de las mesas de trabajo u oficinas, para evitar el exceso de trabajadores, generando estrés por espacio reducido;

- e) Los llamados de atención por faltas al reglamento o incumplimiento de actividades se harán sin presencia de terceros. Evitar usar términos grotescos y el abuso de autoridad.

Art. 54.- Prevención del VIH/SIDA

La empresa evitará la generación de riesgos psicosociales derivados de la presencia del VIH/SIDA, garantizando:

- a) Implementar programas de prevención del VIH/SIDA;
- b) Tramitar la jubilación por invalidez absoluta y permanente en el IESS frente a las personas que se encuentren en estado de salud del desarrollo del Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida (SIDA);
- c) Prohibir la solicitud de detección de VIH/SIDA como requerimiento para conseguir un empleo, en las empresas e instituciones públicas, privadas, mixtas o extranjeras;
- d) Promover la prueba de detección de VIH/SIDA, única y exclusivamente de forma voluntaria, individual y confidencial;
- e) El programa estará constituido por las siguientes condiciones:
 1. Información sobre la forma de contagio.
 2. Educación, sensibilización y promoción de las medidas prácticas para prevención.
 3. Concientización sobre las consecuencias del VIH/SIDA a los trabajadores, a la familia y la sociedad en general.
 4. Establecer procedimientos para evitar la discriminación por parte del empleador y de compañeros de trabajo.

CAPITULO VIII. DE LOS ACCIDENTES MAYORES

Art. 55.- Actuación ante Accidentes Mayores

SOLINCONS S.A implementará medidas que permitan minimizar las consecuencias derivadas de desastres naturales, así como atentados provocados por el hombre o fallas tecnológicas, asegurando que exista una planificación que permita enfrentar adecuadamente este tipo de emergencias.

- a) Mantener planes de emergencia y contingencia actualizadas y operativas en todos los puestos de trabajo, que contenga la forma adecuada de actuar en emergencias tales como: incendios, sismos, tsunamis e inundaciones.

Art. 56.- Prevención contra Incendios

- a) El plan contra incendios deberá tener algunas acciones si en caso se presente este suceso:
 1. Se informará de inmediato al supervisor u operario de la planta sobre el acontecimiento de incendio, para que ellos procedan con la extinción del fuego, no se empleará el extintor de fuego por parte del personal de SOLINCONS S.A. dentro de la planta;
 2. Solo y únicamente personal capacitado y con conocimiento en sistemas de extinción de fuego empleará el extintor de fuego, sin en caso se suscitan las llamas en el taller u oficina, y si no son de grandes proporciones;
 3. Si el incendio fuese controlado, se deberá comunicar con el responsable del área;

4. El personal deberá salir de sus puestos de trabajo ordenadamente apresurando el paso hacia la zona de refugio o de concentración.

Art. 57.- Plan de Contingencia

- a) Procurar que en cada sitio de trabajo exista dos vías de salida;
- b) Los pasillos que den acceso a las salidas, deberán estar libres de obstáculos;
- c) Las puertas de salida, escaleras y puertas de emergencia estarán debidamente señalizadas;
- d) Cada equipo, con su respectivo Jefe, deberá disponer de dos posibles itinerarios, el normal y el alternativo;
- e) Todos los trabajadores deberán conocer previamente los puntos de reunión ante una posible emergencia.

CAPITULO IX. DE LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Art. 58.- Señalización de Seguridad

- a) En todo centro de trabajo se dispondrá y realizará un programa de señalización y avisos de seguridad;
- b) SOLINCONS S.A. colocará señalización de advertencia según lo indicado en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN - ISO 3864-1 Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad, en los lugares donde exista peligro, por la presencia de materiales inflamables, circulación peatonal y vehicular, y otros riesgos que alteren la seguridad personal o colectiva, con el objeto de informar a sus trabajadores, estos avisos son de obligatoria aceptación por parte de los trabajadores;
- c) La señalización de seguridad, no sustituirá en ningún caso la adopción obligatoria de medidas preventivas, colectivas e individuales, necesarias para la eliminación o mitigación de los riesgos existentes; esta, será complementaria y se basará en los siguientes criterios:
 - 1. Se usarán preferentemente pictogramas, evitando en lo posible, la utilización de palabras escritas;
 - 2. Las pinturas utilizadas en la señalización de seguridad serán resistentes al desgaste y lavables; dichas señales, deberán mantenerse en buen estado, limpias, y renovarse cuando estén deterioradas.





Art. 59.- Colores de Seguridad

- a) A continuación, se detalla el tipo de colores de señalización:

COLOR DE SEGURIDAD	DEFINICIÓN	INDICACIONES
	Paro	Alto la operación de los dispositivos, desconexión para emergencias
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas

Rojo	Material, equipo y sistemas para combates de incendios	Identificación y localización
Amarillo	Advertencia de Peligro	Atención, precaución, verificación, identificación de fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos
Verde	Condición segura	Identificación de tuberías, señalamiento para indicar salidas de emergencia, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, entre otros.
Azul	Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas: uso de elementos de protección personal.

Art. 60.- Descripción de las señales de seguridad

SEÑALES	DESCRIPCIÓN
	Fondo blanco y barra inclinada de color rojo. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal.
	Fondo azul. Es el símbolo de seguridad o el texto serán blanco y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. Los símbolos usados en las señales de obligación deben indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.
	Fondo amarillo, franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
	Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en color blanco y colocado en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.

Art. 61.- Señales de Prohibición

Están representadas por un círculo con una franja de color roja e indican la prohibición de ingresar o realizar alguna actividad

Descripción	Imagen
Prohibido Fumar	
Prohibido el Paso	
Prohibido Estacionar	

Art. 62.- Señales de Obligación

Están representadas por un círculo azul y fondo de color blanco y significa obligatoriedad de utilización el equipo de protección personal.

Color	Significado	Indicación	Señalización
Figura Azul, con fondo blanco	Seguridad, Acción Obligada	Obligación de uso de Equipo de Protección en cada uno de los Puestos de Trabajo o Tareas Asignadas	

Art. 63.-Señales de advertencia

Están representadas por un triángulo negro con fondo amarillo y pictograma, con letras negras y advierte peligro de un área u operación.

Color	Significado	Indicación	Señalización
Amarillo	Atención, Cuidado, Peligro	Indicación de Peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc). Advertencias	

Art. 64.- Señales de Seguridad

Están representados por un rectángulo o cuadrado con fondo verde símbolo blanco e indican salidas de emergencia, rutas de escape.

Color	Significado	Indicación	Señalización
Verde	Seguridad, Acción Obligada, Información	Rutas de Escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios. Obligación de Uso de equipos de Protección personal	

Art. 65.- Señales de Prevención y Control de Incendios

Están representadas por un cuadro de fondo de color rojo, con sus letras de color blanco, y los objetos que se muestran son para la utilización en sistema contra incendios.

Color	Significado	Indicación	Señalización
Rojo	Material y Equipos de lucha contra incendio	Indicación de equipos contraincendios y ubicación	

CAPITULO X. DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Art. 66.- Exámenes médicos pre-ocupacionales

La empresa pedirá los correspondientes exámenes médicos previos al ingreso del nuevo personal a los respectivos puestos de trabajos, con la finalidad de averiguar el estado de salud, la aptitud física y mental de cada trabajador.

Art. 67.- Exámenes médicos periódicos

La empresa asegurará la ejecución de los exámenes y los controles médicos preventivos a todos los trabajadores que trabajen normalmente y estén rodeados de riesgos ocupacionales para su salud, el fin es descubrir daños en su salud.

Art. 68.- Exámenes médicos de desvinculación laboral

Los exámenes médicos de desvinculación laboral se realizarán todos los trabajadores que por renuncia o despido van a ser separados de la empresa, con el fin de conocer el estado de salud al momento de su salida y establecer su historial clínico durante su estadía.

Disponer de una tarjeta de retiro a todos los trabajadores cuando se desvinculen de la empresa, y serán presentados estas tarjetas debidamente a las autoridades de su siguiente institución laboral.

- a) Los registros de enfermedad laboral de los trabajadores serán presentados semestralmente al Ministerio de Relaciones Laborales (MRL).

CAPITULO XI. DEL REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Art. 69.- Investigación de accidentes e incidentes

El área encargada de Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa investigará las causas de todos los accidentes e incidentes de trabajo que ocurran durante en el desarrollo de las actividades de la empresa, se implementará acciones preventivas que eviten que dichos sucesos vuelvan a repetir.

Art. 70.- Procedimientos para la investigación, registro y notificación de accidentes e incidentes en el trabajo

- a) Los trabajadores facilitarán información verídica sobre los sucesos que ocasionen accidentes;
- b) El Responsable de Prevención de Riesgos Laborales manejará un registro de investigación de accidentes e incidentes de trabajo según Registro 618 del IESS, y se procederá a su solución de acuerdo con la resolución CD 390 del IESS.

Art. 71.- Notificación de accidentes de trabajo

Todos accidentes de trabajo que sufran los trabajadores de la empresa, serán notificados a la Dirección Provincial de Riesgos del Trabajo del IESS de la provincia correspondiente, durante los 10 primeros días laborales contados desde su ocurrencia.

CAPITULO XII. DE LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

Art. 72.- Capacitación en Seguridad y Salud

SOLINCONS S.A ha establecido las siguientes reglas para la capacitación de los trabajadores en temas de Seguridad y Salud en el trabajo:

- a) Disponer de un plan de capacitación de seguridad y salud que deberán recibir todo el personal de la empresa;
- b) La capacitación o inducción que se disponga en la Empresa será registrada de acuerdo al centro de información específica, también se formulará de temas de seguridad y salud ocupacional, para la planificación de los mismos;
- c) El área encargada de Seguridad y Salud en el trabajo registrará la asistencia de los trabajadores convocados a los diferentes eventos de capacitación interna de Seguridad y Salud en el Trabajo y mantendrá disponible dichos registros, en caso de ser requeridos por la empresa o cualquier organismo de control de Seguridad y Salud en el Trabajo en el país.

Art. 73.- Información de prevención de riesgos

Informar a todos los trabajadores sobre la prevención de riesgos, mediante forma audiovisual, impresa y/o electrónica.

CAPITULO XIII. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Art. 74.- Equipo de Protección Personal

La empresa SOLINCONS S.A. dispondrá de las siguientes normas relacionadas con ropa de trabajo y equipos de protección personal:

- a) La Empresa suministrará gratuitamente a sus trabajadores ropa de trabajo adecuada para su labor, la misma que será de uso exclusivo;
- b) La utilización de los medios de protección personal y colectiva tendrá carácter de obligatorio y dependerá su empleo de las condiciones de trabajo;
- c) La Empresa renovará periódicamente los medios de protección personal y colectiva y sus componentes de acuerdo con sus respectivas características y necesidades, así como instruirá a los trabajadores sobre el uso correcto y forma de conservación;
- d) La Empresa determinará los sitios y puestos de trabajo donde el equipo de protección personal sea de uso obligatorio por parte de los trabajadores;
- e) El trabajador estará obligado a informar sobre el deterioro del equipo de protección personal o ropa de trabajo;
- f) La ropa de protección personal deberá reunir las siguientes características:
 - a. No tener partes sueltas, desgarradas o rotas.
 - b. No causar afecciones cuando se halle en contacto con la piel del usuario.
 - c. Tener dispositivo de cierre y abrochado y dar facilidad de movimiento.
- g) Se dotará de gafas, pantallas faciales de seguridad a los trabajadores en lugares donde se produzca proyección de partículas sólidas, y en soldaduras para evitar radiaciones peligrosas por su intensidad;

CAPITULO XIV. DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 75.- Normativa Ambiental

La empresa SOLINCONS S.A cumplirá con toda la normativa ambiental vigente en el Ecuador, con el fin de prevenir la contaminación ambiental del aire, agua y el suelo.

Art. 76.-Manejo de Desechos

La empresa SOLINCONS S.A ayudará con la preservación del medio ambiente, identificando los desechos provenientes de sus operaciones y disponiendo un adecuado manejo de los mismos, que estará sujeta a la Ley de Gestión Ambiental, y las Ordenanzas Municipales.

TÍTULO IV. DISPOSICIONES FINALES

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA: El presente Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo entrará en vigencia a partir de su aprobación y será analizado cada dos años, según lo establece el art. 434 del Código de Trabajo.

SEGUNDA: Se integrarán al presente reglamento las normas que se expidan posteriormente por las autoridades encargadas.

TERCERA: Este reglamento podrá modificarse a partir de cambios que se susciten en el ambiente laboral.


CUARTA: Se introducirán al presente Reglamento, todas las disposiciones contenidas en el Código de Trabajo y Reglamentarias del IESS, las que predominarán en todo caso.

David Viteri
Elaborado

Presidente Solincons S.A.

Fuente: SOLINCONS. S.A.
Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.9. Inspecciones de seguridad realizadas en el proyecto

		INSPECCIONES DE SEGURIDAD	
Realizado por: <u>David Viteri</u> Cargo: <u>Supervisor de Obra</u>		Tipo de inspección:	Planeada <input type="checkbox"/> No planeada <input checked="" type="checkbox"/>
Descripción del acto o condición insegura	Área o zona /Equipo/Máquina	Medidas de prevención de accidentes	Fecha
Caída de Material de Montaje de tubería desde zonas altas	Área de Embracadores	Usar controlación en el trabajo, Usar guantes Adecuados.	27/11/2015
Posturas inadecuadas en la tarea de corte de metales con la trampladora	Taller de Instrumentos	Mantener postura recta, Ubicar la trampladora sobre la mesa.	27/11/2015
Daños a la ropa de trabajo por proyección de partículas incombustibles	Taller de Instrumentos	Uso de mandil para soldador.	28/11/2015
Realizar trabajos de soldadura sin mascarilla con filtros para humos metálicos	Taller de Instrumentos	Usar mascarilla con filtros para humos metálicos	28/11/2015
Caída de herramientas mecánicas desde zonas altas	Área de la fraccionadora	Sostener con cuidado los herramientas	29/11/2015
Uso de guantes no adecuados en la tarea de soldadura	Taller de Instrumentos	Usar guantes de cuero largos	30/11/2015
Postura inadecuada en la tarea de Asacado de tuberías.	Taller de Instrumentos	Mantener una postura recta.	30/11/2015
Impacto de un objeto a un trabajador en el torso	Área de despaoleros	Usar guantes de protección en buen estado, con certificación	30/11/2015
Daño a la ropa de trabajo por proyección de partículas incombustibles.	Taller de Instrumentos	Uso de mandil para soldador.	30/11/2015

Observación.-

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David


Anexo 3.10. Registro de defectos en el equipo de protección individual

Equipo de protección individual		Cant.	Mes																			x = Desgaste		Reemplazados	Frec. de cambio
			Nov.				Dic.				Ene.				Feb.				Mar.				Abr.		
			Semanas																Defecto						
			4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	o	x			
Casco	13																				0	0	0	0	
Ropa de trabajo	26				20																2	0	0	2	
Calzado de seguridad	13																				0	0	0	0	
Guantes de cuero cortos	11		4x			11x				3x			11x						3x		0	32	32	5	
Guantes de cuero largos	2									1x									3x		0	2	2	1	
Guantes de pupos	11									11x									4x		0	18	18	3	
Gafas oscuras	13					40													3x		3x	3x	3x	4	
Gafas transparentes	13					2x													3x		1x	4	4	15	
Orejeras	13					20													20		3x	5	5	2	
Mascarilla con filtro para gases	1																				6	0	6	4	
Mascarilla con filtro para humos metálicos	1																				0	0	0	0	
Arnés de seguridad y línea de vida	8																				0	0	0	0	
Mascarilla para polvo	13					4x															0	0	0	0	
Pantalla facial para soldador	1																				0	7	7	2	
Pantalla facial para esmerilador	1																				0	0	0	0	
Mandil y mangas para soldador	1																				0	0	0	0	

Observación.- *Los guantes de cuero corto son los elementos de protección que se desgastan con mayor rapidez y deben ser cambiados constantemente.*

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.11. Registro de asistencia a las charlas de seguridad

	REGISTRO DE ASISTENCIA
---	-------------------------------

FECHA 16/12/2015 MOTIVO DE LA REUNIÓN Charla de Seguridad
 LUGAR Refinería La Libertad HORA 08:00

LISTADO DE PERSONAL

No.	NOMBRE	CARGO/DEPARTAMENTO	EMPRESA	FIRMA
1	David Cepeda	Electrico A	Solicons	<i>[Signature]</i>
2	Jose A. CACHIGUANGO	ELECTRICO A	SOLICONS	<i>[Signature]</i>
3	Gerardo Delgado Lamas	Ayudante Electrico	Solicons	<i>[Signature]</i>
4	Arbido Rojas Morales	Ayudante Electrico	Solicons	<i>[Signature]</i>
5	Kevin Pita Lino	Ayudante Electrico	SOLICONS	<i>[Signature]</i>
6	Nestor Rodriguez Serrano	Electrico B	SOLICONS	<i>[Signature]</i>
7	Fernando Rojas Morales	Ayudante	Solicons	Fuentes
8	Jose P. Cachiguango	ELECTRICO B	SOLICONS	<i>[Signature]</i>
9	Eddy Muñoz Alvaran	Electrico B	Solicons	Eddy Muñoz
10	Angel Ramos	Electrico "A"	SOLICONS	<i>[Signature]</i>
11	Jose Mayan	Electrico "A"	Solicons	Mayan
12	Adrian Pita	Dibujante	Solicons	<i>[Signature]</i>
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

TEMA Infermedades relacionadas con el calor PRESENTADO POR: David Viteri

OBSERVACIONES

Fuente: Viteri Rivera David
 Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 3.12. Carta de SOLINCONS S.A.



La Libertad, 7 de abril del 2016

CARTA DE CUMPLIMIENTO

Ing. Marco Berneo
Decano De La Carrera De Ingeniería Industrial

De mis consideraciones;

Yo, FRANKLIN DAMIAN BETANCOURT GARCES, presidente de la empresa **SOLINCONS S.A.**, RUC. 0992924799001, menciono que el sr. **DAVID MOISES VITERI RIVERA** con CI: 2400095044, desarrolló e implementó satisfactoriamente su proyecto de tesis cuyo tema está asociado a la seguridad industrial, en el contrato No. 2015-164 que sostiene **SOLINCONS S.A.** con **EP PETROECUADOR**, el objeto del mismo es el: **"Mantenimiento De Tubería Y Cableado De Instrumentos De Planta Parsons De Refinería La Libertad"**. El tema de tesis realizado fue el **"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROYECTO MANTENIMIENTO DE TUBERÍA Y CABLEADO DE INSTRUMENTOS DE PLANTA PARSONS DE REFINERÍA LA LIBERTAD"**.

Agradeciendo su atención a este documento, me remito.

Cordialmente,

Ing. Franklin Betancourt Garces
CI: 2000042115
Presidente de **SOLINCONS S.A.**



Dir.: Adolfo Hanny sn y Floreana, Pto. Ayora, Isla Sta. Cruz – Galápagos / Telf.: 0999244218, 0996015217 / email: solincons@gmail.com

Fuente: SOLINCONS S.A.

Elaborado por: Viteri Rivera David

Anexo 4.1. Evaluación de costo de un accidente

Dependencia: <u>Motaje de tubería</u>	Circuito de informe:
Parte de accidente #: <u>001</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajador
Año: <u>2016</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Mando directo
Accidente <input checked="" type="checkbox"/> Incidente <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Responsables Unidad/Servicio/Departamento
	<input checked="" type="checkbox"/> Dirección/Administración
	<input type="checkbox"/> Coordinador/Servicio de prevención
1. Datos del suceso	
Trabajador accidentado o involucrado en el incidente: <u>Supervisor de obra</u>	
Fecha: <u>30/11/2015.</u> Hora: <u>16h00</u>	
Descripción: <u>Durante el montaje de tubería rígida en el área de las bombas a un técnico se le resbaló de las manos un accesorio de 2" conectado a un tramo de 30 cm de tubería del mismo diámetro, a una altura de 3 m, golpeando a la escalera tipo tijeras en el que estaba montado, y rebotando hacia el supervisor de obra que estaba realizando la tarea de supervisión rutinaria, el impacto se produjo a la altura del torax específicamente en el centro, ocasionándole pérdida de la respiración y posteriormente un paro cardíaco producto del golpe generado directamente sobre el corazón.</u>	
Lugar del accidente:	
<input checked="" type="checkbox"/> Propio centro de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Centro de trabajo de otra empresa
<input type="checkbox"/> Exterior ámbito urbano	<input type="checkbox"/> Exterior ámbito no urbano
<input type="checkbox"/> Domicilio privado	
Tiempo perdido por el accidentado: <u>2</u> horas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lesiones	<input checked="" type="checkbox"/> Baja laboral
Días de baja: <u>Muerte</u>	
Forma del accidente: <u>Impacto de un objeto</u>	
Agente material: <u>Accesorio y tubería rígida de 2" de diámetro</u>	
<input type="checkbox"/> Se trata de un suceso espectacular	
Tipo de producción	
<input type="checkbox"/> Trabajo en cadena	
<input checked="" type="checkbox"/> Otro tipo	
Número de trabajadores en el área afectada por el accidente: <u>11</u>	
Tiempo perdido por otros trabajadores: <u>2</u> horas	
<input checked="" type="checkbox"/> Daños materiales	
Equipos: <u>Escalera tipo tijera</u>	
Daños: <u>Deformación de un peldaño</u>	

Pérdida de productos Productos: _____ Cantidad: _____
 Tipo:
 Materia prima Productos semitransformados Productos acabados Otros

Repercusión significativa en el proceso productivo
 Descripción: Paro de actividades por 2 horas

2. Relación de grupos salariales, coste horario medio y cotización a la seguridad

Grupo salarial		Coste horario	Cotización seguridad social (\$/día)
1	Supervisor de obra (1)	\$5,00	
2	Técnico A (4)	\$5,63	
3	Técnico B (3)	\$4,38	
4	Ayudante (4)	\$2,50	

3. Valoración económica de los costes salariales directos

A) Tiempo perdido por el trab. accidentado 2h + tiempo perdido por otros trab. 22h = 24h
 B) Coste medio de trabajadores implicados = \$4,22
 C) Costes salariales directos (AxB) = \$101,28

4. Valoración económica de los costes de seguridad social

Durante el periodo por el trab. accidentado _____ + tiempo perdido por otros trab. _____ = _____
 A) Días de baja: _____ x 25% salario del trab. _____ = _____
 B) Días de baja: _____ x Cotización día _____ = _____
 C) Costes de Seguridad Social (A+B) = \$0

5. Valoración económica de los daños materiales

A) Equipos, estructuras, vehículos, máquinas, instalaciones, herramientas, etc.
 Reparación interna _____
 Reparación interna \$20,00
 Reposición _____
 Valor residual _____

B) Productos Cantidad _____ Coste unitario _____ = _____

C) Total costes por daños materiales (A+B) = \$20,00

6. Valoración de los costes salariales indirectos		
Identificación	Tiempo perdido	Coste horario
Total costes salariales indirectos (total costes)		= \$0
7. Valoración económica de la pérdida de negocio o del incremento del coste de producción		
<input checked="" type="checkbox"/> Repercusión significativa en el proceso productivo <input type="checkbox"/> Parada de la producción horas extras <input type="checkbox"/> Contartación de sustitutos <input type="checkbox"/> Subcontratación de la tarea Repercusión económica: \$344		
8. Valoración de los costes intangibles		
	Cualitativa Alta Media Baja	Cuantitativa
<input checked="" type="checkbox"/> Deterioro de la imagen	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/> Pérdida del mercado	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/> Conflictos laborales	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/> Disminución de la moral	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	_____
Valoración económica		= sin cuantificar
9. Costos generales		
<input type="checkbox"/> Material de primeros auxilios		_____
<input type="checkbox"/> Traslado accidentado		_____
<input type="checkbox"/> Honorarios profesionales		_____
<input checked="" type="checkbox"/> Sanciones, multas, procesos judiciales		\$38400
<input type="checkbox"/> Alquiler de materia		_____
<input type="checkbox"/> Gastos administrativas de contratación de sustitutos		_____
<input type="checkbox"/> Daños a terceros		_____
<input type="checkbox"/> Otros		_____
Total costes generales		= \$38400
10. Total coste del accidente = \$38865,28		

Fuente: Norma técnica de prevención NTP 540.
Elaborado por: Viteri Rivera David