

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**“ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS LABORALES EN
LA EMPRESA PROYECPLAST CÍA. LTDA.”**

AUTOR:

ANGELO FERNANDO ASANZA JIMÉNEZ

DIRECTOR:

ING. CARLOS PERALTA LÓPEZ

CUENCA, SEPTIEMBRE 2013

CERTIFICACIÓN

Certifico, que el presente trabajo de tesis fue desarrollado en su totalidad por el señor ANGELO FERNANDO ASANZA JIMÉNEZ, bajo mi supervisión.



Ing. Carlos Peralta López

Director de Tesis

DECLARACIÓN

Yo, Angelo Fernando Asanza Jiménez, declaro bajo juramento que el presente trabajo es de mi autoría; que no ha sido presentado previamente para ningún grado o calificación personal; y que he consultado todas las referencias bibliográficas que se adjuntan en el presente documento.

La Universidad Politécnica Salesiana, puede hacer uso de los derechos correspondientes al presente trabajo de tesis, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, para fines educativos.



Angelo Fernando Asanza Jiménez

AGRADECIMIENTO

Con estas palabras quiero expresar mis más profundos agradecimientos; primero a Dios, que me ha dado la sabiduría para culminar en esta etapa de mi vida.

Seguidamente a las personas que hicieron posible de este Proyecto de Tesis de Grado; Tglo. César Chica, Ing. Fernando Chica y Dis. Mónica Chica: propietarios de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA”. Al Ing. Klever Ochoa por sus conocimientos brindados en diferentes puntos relevantes. De igual manera a todo el personal de las diferentes áreas de la Planta; por su tiempo, información y cooperación otorgada durante la duración del proyecto. Asimismo un agradecimiento especial al Director de Tesis, Ing. Carlos Peralta López; por su apoyo, aportación de ideas y tiempo brindado en la culminación de este Trabajo de Grado.

Para finalizar, quiero dar las gracias a mis familiares, que de alguna forma me han tenido confianza y siempre he tenido su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

Este Trabajo de Grado, está dedicado a la memoria de mi tía y mis abuelitos; Ledis Teresa, Dorita Adriana y Angel Salvador. Para afrontar todas las adversidades que presenta la vida Universitaria, es indispensable de las personas más allegadas: por esta razón, de igual manera ofrezco este Trabajo de Tesis; a mi abuelita, a mis padres, hermanos, tíos y primos: quienes me han acompañado y apoyado en esta época de mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	ii
DECLARACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
GLOSARIO.....	xiii
CAPÍTULO 1	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO METODOLÓGICO	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1.1. Antecedentes de la Empresa.....	1
1.1.2. Estado del Arte	1
1.1.3. Estudio del Problema	4
1.1.4. Justificación.....	6
1.1.5. Objetivos	7
1.1.6. Resumen de Trabajo de Grado	8
1.1.7. Marco Teórico	9
1.2. Marco Metodológico	13
1.2.1. Tipo de Investigación	13
1.2.2. Población y Muestra.....	13
1.2.3. Técnicas de Recolección de Datos	14
1.3. Técnicas de Análisis.....	15
CAPÍTULO 2	16
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”	16
2.1. Descripción General de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”	16
2.1.1. Misión	16
2.1.2. Visión	16
2.1.3. Valores	16
2.1.4. Organigrama.....	18
2.1.5. Personal	19

2.1.6.	Situación Actual de la Empresa en el Tema de Seguridad y Salud en el Trabajo	20
2.2.	Descripción General de las Áreas de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”	23
2.2.1.	Distribución de la Empresa	23
2.2.2.	Área Administrativa	24
2.2.3.	Área de Matricería.....	26
2.2.4.	Área de Inyección.....	28
2.2.5.	Área de Bodega de materia prima y producto terminado.....	30
2.2.6.	Área de Empacado	32
2.2.7.	Área de Molinos	34
2.2.8.	Área de Moldes	35
2.2.9.	Área de Corte por chorro de agua	37
CAPÍTULO 3	39
ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS PRESENTES EN LAS ÁREAS DE LA EMPRESA “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”		39
3.1.	Análisis de los Riesgos Presentes en los Puestos de Trabajo de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”	39
3.1.1.	Procedimiento de Análisis de Riesgos	41
3.2.	Procedimiento de Valoración del Riesgo	45
3.3.	Valoración de los Riesgos Físicos.....	50
3.3.1.	Ruido	50
3.3.2.	Vibración.....	53
3.3.3.	Iluminación.....	53
3.3.4.	Condiciones Termohigrométricas	56
3.3.5.	Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes.....	57
3.4.	Valoración de los Riesgos Mecánicos.....	59
3.4.1.	Superficies de Trabajo y Pasillos	59
3.4.2.	Proyección de Partículas	59
3.4.3.	Manejo de Herramientas Cortopunzantes	60
3.4.4.	Atrapamiento por o entre Objetos	63
3.4.5.	Caídas de Manipulación de Objetos	66
3.4.6.	Contactos eléctricos indirectos	69
3.4.7.	Trabajos en Altura, Escaleras Fijas y Móviles	72
3.4.8.	Desplome o Derrumbamiento	73
3.4.9.	Manejo de Productos Inflamables	74

3.4.10. Orden y Limpieza.....	77
3.5. Valoración de los Riesgos Químicos.....	79
3.5.1. Manejo de Sustancias Químicas.....	79
3.6. Valoración de los Riesgos Biológicos.....	83
3.7. Valoración de los Riesgos Ergonómicos.....	84
3.7.1. Confort Térmico.....	84
3.7.2. Sobreesfuerzos	84
3.7.3. Manipulación de Cargas.....	85
3.7.4. Puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD)	90
3.7.5. Movimientos repetitivos.....	93
3.7.6. Posiciones Forzadas	98
3.8. Riesgos Psicosociales.....	101
CAPÍTULO 4.....	106
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	106
4.1. Presentación de la Matriz de Riesgos Laborales	106
4.2. Análisis de los Resultados de la Matriz de Riesgos Laborales	107
4.3. Diseñar un conjunto de medidas de protección para los colaboradores de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”.....	107
4.4. Estimar los Costos Asociados a la Implantación del Proyecto.....	107
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	111
BIBLIOGRAFÍA.....	114
ANEXOS.....	116

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama Causa – Efecto (Carrión, 2009).....	15
Ilustración 2: Organigrama (PROYECPLAST, 2012).....	18
Ilustración 3: Matriz de Riesgos Laborales, Derogada (MRL, 2009).....	22
Ilustración 4: Matriz de Riesgos Laborales, Vigente (MRL, 2009).....	23
Ilustración 5: Diagrama de Flujo de Ventas.....	25
Ilustración 6: Área Administrativa.....	26
Ilustración 7: Área de Matricería.....	28
Ilustración 8: Área de Inyección.....	30
Ilustración 9: Área de Bodega de Materia Prima y Producto Terminado Fuente: Autor.....	32
Ilustración 10: Área de Empacado.....	34
Ilustración 11: Área de Molino.....	35
Ilustración 12: Área de Moldes.....	37
Ilustración 13: Área de Corte por Chorro de Agua.....	38
Ilustración 14: Calibración del Sonómetro (PROYECPLAST, 2012).....	50
Ilustración 15: Calibración del Luxómetro (PROYECPLAST, 2012).....	54
Ilustración 16: Área Administrativa.....	56
Ilustración 17: Torno, Riesgo de proyección de partículas.....	60
Ilustración 18: Inyectora, Riesgo de Herramientas Cortopunzantes.....	61
Ilustración 19: Rebabeado, Riesgo de Herramientas Cortopunzantes.....	61
Ilustración 20: Torno, Riesgo Atrapamiento por o entre Objetos.....	63
Ilustración 21: Fresadora Vertical, Riesgo Atrapamiento por o entre Objetos.....	63
Ilustración 22: Rectificadora Plana, Riesgo Caídas Manipulación de Objetos.....	66
Ilustración 23: Fresadora Universal, Riesgo Caídas Manipulación de Objetos.....	66
Ilustración 24: Molinos, Riesgo Contactos Eléctricos Indirectos.....	69
Ilustración 25: Matricería, Riesgo Contactos Eléctricos Indirectos.....	69
Ilustración 26: Bodega, Riesgo de Trabajo en Alturas.....	72
Ilustración 27: Moldes, Riesgo de Trabajo en Alturas.....	72
Ilustración 28: Bodega, Riesgo de Desplome o Derrumbamiento.....	73
Ilustración 29: Bodega, Riesgo de Manejo de Productos Inflamables.....	74
Ilustración 30: Bodega, Riesgo de Manejo de Productos Inflamables.....	74
Ilustración 31: Matricería, Riesgo de Orden y limpieza.....	77
Ilustración 32: NFPA (Wikipedia, 2008).....	80
Ilustración 33: Inyectora, Riesgo de Exposición a Sustancias Químicas.....	82
Ilustración 34: Bodega, Riesgo de Manipulación de Cargas.....	86
Ilustración 35: Evaluación Ergonómica, Manipulación de Cargas (Universidad Politécnica de Valencia).....	87
Ilustración 36: Evaluación Ergonómica, Manipulación de Cargas (Universidad Politécnica de Valencia).....	88
Ilustración 37: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia).....	89

Ilustración 38: Secretaria, Riesgo de Pantalla de Visualización de Datos	90
Ilustración 39: Evaluación Ergonómica, PVD (Universidad Politécnica de Valencia)	91
Ilustración 40: Evaluación Ergonómica, PVD (Universidad Politécnica de Valencia)	92
Ilustración 41: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia)	93
Ilustración 42: Inyectora, Riesgo de Movimientos Repetitivos (Sentado).....	94
Ilustración 43: Inyectora, Riesgo de Movimientos Repetitivos (De pie)	94
Ilustración 44: Evaluación Ergonómica, Movimientos Repetitivos (Universidad Politécnica de Valencia)	95
Ilustración 45: Evaluación Ergonómica, Movimientos Repetitivos (Universidad Politécnica de Valencia)	96
Ilustración 46: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia)	97
Ilustración 47: Pulido, Riesgo de Posiciones Forzadas	98
Ilustración 48: Evaluación Ergonómica, Posiciones Forzadas (Universidad Politécnica de Valencia)	99
Ilustración 49: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia)	99
Ilustración 50: Valoración de Riesgos Psicosociales (CoPsoQ-istas21, 2000).....	103
Ilustración 51: Valoración de Riesgos Psicosociales (CoPsoQ-istas21, 2000).....	104
Ilustración 52: Matriz de Riesgos Laborales, Vigente (MRL, 2009).....	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Colaboradores de la Empresa (PROYECPLAST, 2012)	19
Tabla 2: Horarios de Trabajo (PROYECPLAST, 2012)	19
Tabla 3: Mandatos Legales de Seguridad y Salud acorde al Tamaño de la Empresa. (MRL, 2009) 20	
Tabla 4: Evaluación de la Eficacia del Sistema de la Gestión Técnica (PROYECPLAST, 2012) ...	21
Tabla 5: Distribución del Personal, A. Administrativa (PROYECPLAST, 2012).....	24
Tabla 6: Distribución del Personal, A. Matricería (PROYECPLAST, 2012)	27
Tabla 7: Distribución del Personal, A Inyección (PROYECPLAST, 2012)	29
Tabla 8: Distribución del Personal, A. Bodega (PROYECPLAST, 2012)	31
Tabla 9: Valores de Consecuencia de un Riesgo (MRL, 2009)	42
Tabla 10: Valores de Exposición del Empleado a un Riesgo (MRL, 2009)	43
Tabla 11: Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo dado (MRL, 2009).....	43
Tabla 12: Interpretación del Grado de Peligro (GP) (MRL, 2009)	43
Tabla 13: Valores de Consecuencia de un Riesgo (MRL, 2009)	46
Tabla 14: Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo (MRL, 2009)	47
Tabla 15: Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo (MRL, 2009)	47
Tabla 16: Interpretación del Grado de Peligro (GP) (MRL, 2009).....	47
Tabla 17: Valores NR para Diferentes Locales (Pérez, 2001)	51
Tabla 18: Resultado de Mediciones de Ruido (PROYECPLAST, 2012)	52
Tabla 19: Código de Colores de Prevención	52
Tabla 20: Resultados de las Mediciones (PROYECPLAST, 2012).....	55
Tabla 21: Valoración de Riesgos Físicos	58
Tabla 22: Test, Valoración de Herramientas Cortopunzantes (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	62
Tabla 23: Test, Valoración de Atrapamiento por o entre Objetos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	64
Tabla 24: Test, Valoración de Atrapamientos por o entre Objetos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	65
Tabla 25: Test, Valoración de Caídas de Manipulación de Objetos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	67
Tabla 26: Test, Valoración de Caídas de Manipulación de Objetos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	68
Tabla 27: Test, Valoración de Contactos Eléctricos Indirectos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	70
Tabla 28: Test, Valoración de Contactos Eléctricos Indirectos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	71
Tabla 29: Test, Valoración de Manejo de Productos Inflamables (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	75
Tabla 30: Test, Valoración de Manejo de Productos Inflamables (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995).....	76
Tabla 31: Valoración de los Riesgos Mecánicos.....	78

Tabla 32: Clasificación de Riesgos NFPA (TEPLEX, 2008)	80
Tabla 33: Clasificación de Riesgos NFPA (ENKA, 2000)	80
Tabla 34: Clasificación de Riesgos NFPA (OXIQUIM, 2007).....	81
Tabla 35: Clasificación de Riesgos NFPA (PETROQUIN, 2005).....	81
Tabla 36: Clasificación de Riesgos NFPA (Resirene, 2010)	81
Tabla 37: Clasificación de Riesgos NFPA (STYRON, 2010)	81
Tabla 38: Valoración de los Riesgos Químicos	82
Tabla 39: Valoración de los Riesgos Ergonómicos.....	100
Tabla 40: Valoración del Riesgo Psicosocial (CoPsoQ-istas21, 2000).....	102
Tabla 41: Valoración de los Riesgos Psicosociales.....	105
Tabla 42: Costos Estimados a la Implantación del Proyecto	108

GLOSARIO

Manufactura.- Consiste en la transformación de materias primas en productos manufacturados o productos terminados para su distribución y consumo.

Matricería.- La Matricería es entendida como la fabricación de matrices, para obtener piezas en serie.

Política.- Son los lineamientos y normas que se rigen en una empresa u organización.

Estrategia.- Son los métodos y pasos, que se siguen para conseguir los objetivos.

Organigrama.- Representa las estructuras departamentales y esquematiza las relaciones jerárquicas y competenciales de vigor en la organización.

Moldes o matrices.- Es una pieza, o un conjunto de piezas acopladas, interiormente huecas, con los detalles del futuro sólido que se desea obtener.

Inyección.- Es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en un molde, a través de un orificio pequeño. Para después obtener la pieza.

Stock.- Inventario, registro documental de los bienes y demás cosas pertenecientes a una empresa, hecho con orden y precisión.

Scrap.- Materiales reciclables sobrantes de la fabricación del producto.

Planificación.- Es; qué, cómo, cuándo, dónde y porqué: se hacen las actividades o tareas para conseguir los objetivos.

Rebabeear.- Retirar la materia sobrante cualquiera, que forma un resalte en los bordes de una pieza.

Viruta.- Material residual con forma de lámina curvada o espiral. Se suele considerar un residuo de las industrias madereras o del metal.

Straps.- Es una correa, que sirve para amarrar o atar en objeto.

Avería.- Daño o deterioro que impide el funcionamiento de algo.

Staff.- Conjunto de personas que, en torno y bajo el mando del director de una empresa o institución, coordina su actividad o le asesora en la dirección.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO METODOLÓGICO

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Antecedentes de la Empresa

Las actividades manufactureras de “PROYECPLAST CÍA. LTDA.” inician a finales del 2012, en la que sus fundadores: Tglo. César Chica, Ing. Fernando Chica y Dis. Mónica Chica con mentes visionarias y creyentes de su buen trabajo. Se destinan a crecer con la Fábrica para las próximas décadas. Se dedican a la fabricación directa de inyección de plásticos y a la matricería industrial: su producción es bajo pedido.

Se localiza en Cuenca en las calles, Av. Cornelio Vintimilla y Octavio Chacón. “PROYECPLAST CÍA. LTDA.” se ha inspirado en las necesidades de sus clientes: identificando su originalidad y personalidad, para ser reconocido con la más alta calidad.

La principal característica de PROYECPLAST CÍA. LTDA, ha sido trabajar siempre bajo normas reconocidas nacional e internacionalmente, lo cual le concede la confiabilidad y fidelidad de sus clientes.

1.1.2. Estado del Arte

Antes del siglo XVII no existían estructuras industriales y las principales actividades laborales se centraban en labores artesanales, agricultura, cría de animales, etc., se producían accidentes fatales y un sinnúmero de mutilaciones y enfermedades, alcanzando niveles desproporcionados y asombrosos para la época los cuales eran atribuidos al designio de la providencia.

Estos trabajadores hacían de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, lógicamente, eran esfuerzos personales de carácter defensivo y no preventivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

Con la llegada de la llamada “Era de la Máquina” se comenzó a ver la necesidad de organizar la seguridad industrial en los centros laborales.

La primera Revolución Industrial tuvo lugar en Reino Unido a finales del siglo XVII y principio del siglo XVIII, los británicos tuvieron grandes progresos en lo que respecta a sus industrias manuales, especialmente en el área textil; la aparición y uso de la fuerza del vapor de agua y la mecanización de la industria ocasionó un aumento de la mano de obra en las hiladoras y los telares mecánicos lo que produjo un incremento considerable de accidentes y enfermedades.

Los datos recopilados nos presentan fábricas en las que se puede apreciar que las dos terceras partes de la fuerza laboral eran mujeres y niños con jornadas de trabajo de 12 y 14 horas diarias en ambientes con seria deficiencia de iluminación, ventilación y sanitaria. En esa época las máquinas operaban sin ningún tipo de protección y las muertes y mutilaciones ocurrían con frecuencia. En el año 1871 el 50% de los trabajadores moría antes de cumplir los 20 años de edad debido a las pésimas condiciones de trabajo.

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales y fue en el año 1850 cuando se verificaron mejoras como resultado de las recomendaciones formuladas. La legislación acortó la jornada de trabajo, estableció un mínimo de edad para los niños y trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad.

La demora en legislar sobre la protección y concienciación de los trabajadores fue muy prolongada pues el valor humano no tenía sentido frente al lucro indiscriminado de los patronos, quienes desconocían las grandes pérdidas económicas, sociales y de clientes que esto suponía para sus industrias.

En el siglo XIX, en los Estados Unidos de América las fábricas se encontraban en rápida y significativa expansión, al mismo tiempo se incrementaban los accidentes laborales. En 1867, comienzan a prestar servicio en Massachusetts los inspectores industriales o fabriles. En 1877 se promulga la primera Ley que obliga resguardar toda maquinaria peligrosa. Más tarde, se realizan esfuerzos para establecer responsabilidades económicas al respecto.

En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una firma que asesora a los industriales. Pero es en este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Organización Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referente a la seguridad del trabajador (Anónimo, 2010).

- **En América Latina**

- ✓ Los movimientos sociales del siglo XX hicieron surgir los primeros intentos de protección laboral a los trabajadores.
- ✓ En 1947, un grupo de Expertos de U.S.A. organiza los Servicios de Salud Ocupacional en Perú, Chile, Bolivia, Colombia y Venezuela.
- ✓ En 1949, se funda el Instituto de Salud Ocupacional del Perú, pionero en la formación de Especialistas.
- ✓ En 1965, en Chile, con aporte de la ONU y asesoría de la OPS/OMS se dicta Cursos de Postgrado en S.S.T. dirigidos a Ingenieros, Médicos y Químicos de todos el continente.
- ✓ En 1970, se funda la OSHA y la NIOSH en Estados Unidos.
- ✓ Entre 1970 y 1990, se desarrollan las disciplinas profesionales de S.S.T. en todos los países de Sudamérica.
- ✓ A partir de 1990 se implantan los Sistemas de Gestión de S.S.T.

- **En Ecuador**

- ✓ La seguridad en el Ecuador se toma en el código de trabajo del año de 1938 donde los legisladores dan responsabilidad patronal, así como las definiciones en tema de seguridad.
- ✓ Desde entonces el estudio de la seguridad en el trabajo ha ido trascendiendo al igual que la normativa legal que rige y se han establecido un mayor número de organismos que ayuden al establecimiento y control.
- ✓ En el año de 1954 se incorpora dentro del código de trabajo un título denominado “El seguro de riesgos del trabajo”, y en 1964 nace un decreto sobre “El seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- ✓ Más adelante funcionarios de la división de riesgos del IESS, consideraron actualizar esta legislación siguiendo normas y recomendaciones de la OIT, tanto en lo referente a lista de nuevas enfermedades profesionales, como a los conceptos modernos de la prevención de riesgos.

- **Cronologías de Leyes y Reglamentos en el Ecuador**

- ✓ En 1964, Decreto Supremo 878, R.O. 239, se crea el Seguro de Riesgos del Trabajo del I.E.S.S.
- ✓ En 1978, se crea el Acuerdo Ministerial 1404 M.R.L. Ley y Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresa.
- ✓ En 1986, se emite Decreto Ejecutivo 2393 R.O. 789, “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”.
- ✓ En 1989 Resol. 707 I.E.S.S. Se amplía la cobertura del Seguro de Riesgos del Trabajo para todos los afiliados agrícolas, voluntarios y profesionales.

- ✓ En 1990, se emite nuevo Reglamento del Seguro de Riesgos del Trabajo, Resol. 741 IESS. Se amplía porcentajes indemnizatorios por A.T. y el listado de E.P.
- ✓ En 1996, Resol. 874 I.E.S.S.
- ✓ En el 2001, Resol. C.I. 113.
- ✓ En el 2003, Decisión 584 C.A.N. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ En el 2004, Resol. C.D. 044.
- ✓ Se hacen reformas al Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo y a las Normas para las Comisiones de Prevención de Riesgos y Valuación de Incapacidades.
- ✓ En el 2005, Resolución 957 C.A.N. Reglamento al Instrumento Andino.
- ✓ En el 2005, Acuerdo 219 (R.O. 083). Registro en M.R.L. Técnicos S.S.T.
- ✓ En el 2010, se expide Resolución C.D. 333 del I.E.S.S. “Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo -S.A.R.T.-”.
- ✓ En el 2011, R.O. 410 “Instructivo Aplicación del S.A.R.T.”; y Resolución C.D. 390 del I.E.S.S. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Duque, 2012).

1.1.3. Estudio del Problema

La Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA”, se dedica a la fabricación directa de inyección de plásticos y a la matricería industrial. Actualmente la organización posee 6 meses de funcionamiento. Cuenta con 19 trabajadores: 3 en el área administrativa, 3 en el área de bodega, 4 en el área matricería; laborando en horario diurno y, los otros 9 trabajan en turnos rotativos. Su infraestructura tiene una área de aproximadamente 1000 m². Se prevé que, para este año 2013, la empresa incremente el número de sus trabajadores, hasta un número de 24.

Respecto del tema de Seguridad Industrial, de acuerdo al Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución No. C.D.390, en el Art. 51, Sistema de Gestión dice:

Las empresas deberán implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, considerando los elementos del sistema: Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión del Talento Humano y Procedimientos y Programas Operativos Básicos. (IESS C.D. 390, 2011)

En este contexto, la fábrica ha ido estructurando de forma parcial el Sistema de Gestión, el mismo que se ha desarrollado en la parte correspondiente a la Gestión Administrativa. Por esta razón no cuenta con un estudio técnico y de valoración de los riesgos laborales a los que están expuestos sus colaboradores, en todas las áreas de trabajo. Adicionalmente, no cuentan con un Delegado y no se ha conformado el Comité de Seguridad, para que controle las actividades así como los mecanismos en materia de Seguridad Industrial y las medidas preventivas que deben acatar los colaboradores antes de realizar sus funciones dentro de la Empresa.

Por tanto, resulta necesario realizar un análisis y valoración de los riesgos laborales en todas las áreas de la Empresa, utilizando como herramienta de evaluación, la Matriz de Riesgos Laborales avalada por el Ministerio de Relaciones Laborales, que será de gran aporte para colaborar con el desarrollo de la Gestión Técnica, con el propósito de saber a qué tipo de riesgo están expuestos los trabajadores y conocer las acciones y condiciones sub-estándar en los roles que desempeñan dentro de la Institución.

Las áreas que comprende la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.” que se van a analizar y valorar son las siguientes:

- Área Administrativa
- Área de Matricería
- Área de Inyección
- Área de Bodega de materia prima y producto terminado
- Área de Empacado

- Área de Molinos
- Área de Moldes
- Área de Corte por chorro de agua

1.1.4. Justificación

Hoy en día en este mundo empresarial globalizado, la Seguridad Industrial se presenta como un requisito de crecimiento y de prevención, porque los accidentes e incidentes son inevitables en las operaciones manufactureras.

La Empresa ha ido estructurando de manera parcial el Sistema de Gestión, por tanto solo se ha desarrollado la parte pertinente a la Gestión Administrativa; por esta razón, el desarrollo del Trabajo de Grado será de gran aporte para colaborar con la elaboración de la Gestión Técnica del Sistema de Gestión; asimismo el empresario obtendrá un estudio técnico e información necesaria para poder implementar en su sistema. De la misma forma será de gran utilidad para presentar como requisito Legal en materia de Seguridad Ocupacional y cumplir con la normativa vigente del IEISS, al momento de ser auditada la Organización.

De esta manera se determinara las condiciones inseguras a las que están expuestos los trabajadores, en las actividades que desempeñan en cada una de las áreas de la entidad. De igual forma que el análisis y valoración, vaya desde los mandos directivos altos hasta los niveles de los operarios; por ende son el objeto del estudio a desarrollar.

La finalidad, es ofrecer un ambiente laboral seguro y de bienestar para que las tareas que desarrollen sean eficientes y productivas, asimismo crear una cultura organizacional de prevención en riesgos laborales acorde a las políticas internas de la Empresa en materia de Seguridad Ocupacional. También será de mucha importancia el proyecto, para acatar las exigencias legales existentes en el país tales como son; el Ministerios de Relaciones Laborales y el Área de Riegos laborales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Por último, el estudio permitirá diseñar estrategias en prevención de riesgos laborales y de la

misma forma mejorar la imagen de la Institución, manifestando que está preocupado por el confort de los trabajadores y de las personas que visitan la Entidad.

1.1.5. Objetivos

1.1.5.1.Objetivo General

Elaborar la Matriz de Riesgos Laborales en la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

1.1.5.2.Objetivos Específicos

- ✓ Analizar los riesgos existentes en los puestos de trabajo de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”
- ✓ Valorar los riesgos ocupacionales cualitativos y cuantitativos según corresponda en las áreas de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”
- ✓ Diseñar un conjunto de medidas de protección para los colaboradores de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”
- ✓ Estimar los costos asociados a la implantación del proyecto en la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

1.1.6. Resumen de Trabajo de Grado

En el presente Trabajo de Grado se desarrollara en la Empresa PROYECPLAST CÍA. LTDA, con el objetivo elaborar la Matriz de Riesgos Laborales y diseñar un conjunto de medidas de protección para los colaboradores de la Planta.

- **CAPÍTULO 1**

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema que es de gran importancia para definir la situación actual y delimitar el Trabajo de grado. También se abordará sobre el marco metodológico, que es el tipo de investigación que se desarrollara en el proyecto.

- **CAPÍTULO 2**

En esta sección se presenta el diagnóstico de la situación actual de la Empresa, la política de la institución, las operaciones que realizan en cada área de trabajo y su organigrama. Asimismo se detalla la descripción general de cada una de las áreas de trabajo en el tema de seguridad.

- **CAPÍTULO 3**

Después del diagnóstico, se analizarán y valorarán los riesgos presentes en los puestos de trabajo de la empresa, utilizando como herramienta de evaluación, la matriz de riesgos. Los riesgos son los siguientes: Físicos, Mecánicos, Químicos, Ergonómicos y Psicosociales.

- **CAPÍTULO 4**

Para culminar, se propone un análisis de los resultados obtenidos de la matriz de riesgos en cada puesto de trabajo de la Empresa. Además se diseñará un conjunto de medidas de protección para los colaboradores y las recomendaciones más importantes en el tema de Seguridad Ocupacional.

1.1.7. Marco Teórico

- **Riesgos inherentes**

Argumenta que es aquel riesgo que por su naturaleza no se puede separar de la situación donde existe. Es propio del trabajo a realizar. Es el riesgo propio de cada empresa de acuerdo a su actividad.

- **Análisis de riesgos**

Define el análisis de riesgo es la utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos a los trabajadores, comprende la identificación de riesgos que tiene como objeto principal encontrar los riesgos presentes en una planta, proceso u ocupación, este es el paso más importante en el análisis de riesgo, la valoración cuantitativa depende del grado de identificación de los riesgos y la evaluación de riesgos que comprende el proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una medida apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y en tal caso del tipo de acciones que deben adoptarse.

- **Matriz de riesgos**

Sostiene que una matriz de riesgo es una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos que engendran estos riesgos (factores de riesgo). Igualmente, una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos financieros, operativos y estratégicos que impactan la misión de la organización.

\Equipo de protección personal (EPP)

Sostiene que son todos los dispositivos o accesorios de uso personal, diseñados de acuerdo a los riesgos ocupacionales para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto de los agentes químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.

- **Ambiente de trabajo**

Lo define como el conjunto integrado por: los lugares, locales o sitios cerrados o al aire libre, donde personas vinculadas por una relación de trabajo presten servicios a empresas, oficinas, explotaciones, establecimientos industriales, agropecuarios y especiales o de cualquier naturaleza que sean públicos o privados. (Carrión, 2009)

- **Mapa de riesgos**

Argumenta que un mapa de riesgos es un gráfico, croquis o maqueta, donde se identifican las áreas, de una comunidad, instalación, entre otros, que resultarían afectadas como consecuencia negativa de la ocurrencia de un evento no deseado, además, también se muestran los diferentes elementos a considerar ante una eventualidad de esta índole, tales como extintores, rutas de escape, entre otros. Como ventaja de esta herramienta encontramos que permite la participación de organismos especializados en el manejo de desastres, lo que permite disminuir al mínimo la vulnerabilidad de un entorno y sus habitantes a la hora de un evento de esta índole.

- **Accidente de trabajo**

Lo define como toda lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior o la muerte resultante de la acción violenta de una fuerza exterior que puede ser determinada o sobrevenida durante el trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo; también se consideran accidentes de trabajo a las lesiones internas generadas por algún esfuerzo violento y que ocurran en las mismas circunstancias.

- **Acto inseguro**

Argumenta que es toda actividad voluntaria, por acción u omisión que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el Estado como por la empresa, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad ocupacional.

- **Riesgos**

Lo define como el estado o situación presente en el área de trabajo que tiene el potencial de causar daños personales y/o materiales. Estos se clasifican a su vez en:

Riesgos físicos: son tipos o formas de energías existentes en un lugar de trabajo, dependiendo de ciertas condiciones y situaciones que pudieran causar daños.

Riesgos mecánicos: Es aquel que en caso de no ser controlado adecuadamente puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc.

Riesgos químicos: son todas las sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden incorporarse al ambiente y que son capaces de afectar la salud o la vida de las personas.

Riesgos psicosociales: se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo. Cuando se producen tienen una incidencia en la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos. La existencia de riesgos psicosociales en el trabajo afectan, además de a la salud de los trabajadores, al desempeño del trabajo. (Carrión, 2009)

Riesgos ergonómicos: son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinarias, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y el medio ambiente de trabajo.

- **Accidente**

Lo define como todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad y origina: lesiones personales, daños materiales y/o ambientales.

- **Incidente**

Lo define como un evento no deseado o una secuencia de eventos específicos, no planeados e imprevistos, que interrumpen o podrían interrumpir, o deteriorar la eficiencia de la operación y, en circunstancias deferentes causaría daños a las personas y/ o al ambiente.

- **La Seguridad industrial**

Argumenta que la seguridad industrial se ocupa principalmente de la prevención de las enfermedades ocupacionales que se producen durante o como consecuencia del trabajo, es una obligación que la ley impone a patrones y a trabajadores y que también se debe organizar dentro de determinados parámetros y hacer funcionar dentro de determinados procedimientos. El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuada para prevenir accidente en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores.

- **Agente de peligro**

Lo define como todo aquello que puede causar accidentes, enfermedades ocupacionales o molestias en los trabajadores y trabajadoras; pueden ser de tipo mecánico, químico, físico, biológico, psicosocial y ergonómicos.

- **Identificación de peligros**

Sostiene que es un proceso cuyo objeto es reconocer los factores o agentes de peligro, el personal expuesto y los controles existentes; a través de la obtención de información sobre procesos de operaciones de una planta, instalación o puesto de trabajo. (Carrión, 2009)

- **Evaluación de riesgos**

Lo define como el proceso mediante el cual se determina el nivel o intensidad de los agentes de peligro, a través de la utilización de procedimientos y equipos de medición específicos y con base a criterios o normas existentes.

- **Medidas de control de peligros y riesgos**

Argumenta que son aquellos procedimientos de ingeniería, administrativos y de protección personal, que aplicados individualmente o en conjunto, persiguen la eliminación de los agentes de peligro o reducción de los riesgos, hasta niveles considerados como seguros para la salud y la vida del trabajador o trabajadora.

- **Enfermedad ocupacional**

Argumenta que es el estado patológico contraído con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador se encuentre obligado a trabajar, y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes controlados en el ambiente de trabajo.

- **Accidente de trabajo**

Define los accidentes de trabajo como todas las lesiones funcionales o corporales permanentes o temporales, inmediatas o posteriores, o la muerte, resultantes de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo, será igualmente considerado como accidente de trabajo toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias

- **Condición insegura**

Lo define como cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, una enfermedad profesional o fatiga al trabajador. (Carrión, 2009)

1.2.Marco Metodológico

1.2.1. Tipo de Investigación

Basándose en el concepto de investigación de campo, que es aquella en que el objeto a ser estudiado sirve como fuente de información para el investigador, podemos decir que la información a levantarse se realizará de forma directa en las distintas áreas de estudio mediante la observación, entrevistas y cuestionarios, además se diagnosticará necesidades y problemas para aplicar los conocimientos con fines prácticos.

Es también una investigación de tipo descriptiva, porque una vez hecho la investigación de campo se tendrá información cuantificable que podrá ser tabulada y analizada para establecer medidas preventivas en función de los análisis y valoración de los riesgos laborales.

1.2.2. Población y Muestra

En el presente trabajo de grado la población serán los 19 trabajadores que laboran en todas las áreas de la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA”. Durante la realización de este trabajo, se realizará una evaluación de la totalidad de las áreas motivo del presente estudio, por tanto la muestra resulta igual a la población, ya que las instalaciones serán evaluadas totalmente.

1.2.3. Técnicas de Recolección de Datos

Se trata de llevar a cabo una investigación de los principales conceptos teóricos, técnicas, fundamentos, entre otros aspectos importantes de los cuales se tengan registro, a través de medios impresos o digitales, todos estos relacionados con el tema del proyecto o temas de interés para el desarrollo del mismo. (Carrión, 2009)

1.2.3.1.Revisión Bibliográfica

“Se realizó una revisión de información bibliográfica y material impreso que contribuyó a la investigación. Por otro lado la investigación fue soportada por normativas referentes a ámbitos de seguridad laboral.” (Carrión, 2009)

1.2.3.2.Observación Directa

Es uno de los métodos más utilizados, tanto por ser el más antiguo, como por su eficiencia. Consiste en acudir al sitio de estudio para recoger datos y toda la información necesaria a través de su propia observación. Para la presente investigación se utilizó la observación directa como herramienta fundamental para la detección de riesgos a la hora de realizar los análisis, valoraciones e inspecciones formuladas y no formuladas, siendo esta técnica la más utilizada durante el período de análisis y valoración de riesgos laborales. (Carrión, 2009)

1.2.3.3.Inspecciones y Entrevistas de Tipo no Estructurada

Además de la realización de inspecciones bajo formatos diseñados, se procedió a realizar numerosas inspecciones no formuladas, primeramente para familiarizarse con el ambiente general de trabajo y luego para identificar aquellos factores de riesgo que son pasados por alto en las inspecciones anteriores.

Por otro lado, también se consultó al personal que labora en las diferentes áreas de la empresa, a fin de obtener información directa del empleado, tomando en consideración que es realmente el trabajador el que conoce muy bien su puesto de trabajo y los riesgos a los que se expone día a día. (Carrión, 2009)

1.3.Técnicas de Análisis

Una vez identificados los riesgos se procedió a cuantificarlos, se les asignó un valor y un nivel de importancia según dicho valor. Esta cuantificación de riesgos ayudará para realizar el estudio en el proceso de elaboración de la propuesta para la disminución de los mismos. (Carrión, 2009)

1.3.1.1.Diagrama y Causa-Efecto

También llamado diagrama de Ishikawa, es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas, como es la calidad de los procesos, los productos y servicios. Se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pescado, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Para fines de la presente investigación se utilizó para analizar las causas que originaban los riesgos a los que se exponían los empleados en las jornadas laborales.

A continuación se muestra la (Ilustración 1). Representado un diagrama causa-efecto. (Carrión, 2009)

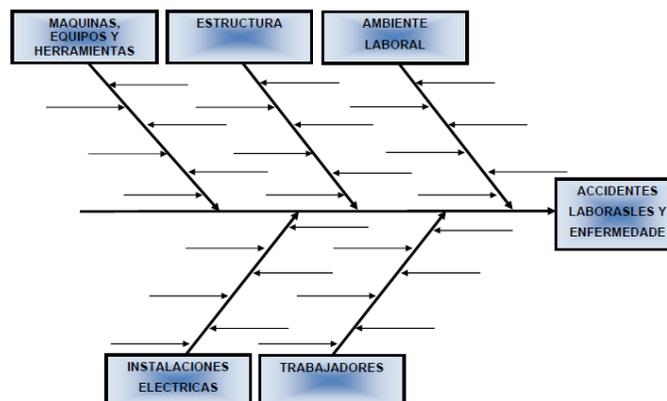


Ilustración 1: Diagrama Causa – Efecto (Carrión, 2009)

CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

2.1. Descripción General de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

2.1.1. Misión

“Ser líder en diseñar y elaborar productos innovadores a base de inyección plástica. Garantizar estándares de calidad; empleando tecnología de vanguardia y con talento humano calificado: para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y ser competitivos en el mercado.”
(PROYECPLAST, 2012)

2.1.2. Visión

Ser reconocidos como una empresa líder, en el diseño y elaboración de productos a base de inyección plástica, con estándares de calidad y entrega oportuna. Asimismo poseer nuestra marca en la región austral; para dar valor agregado a los clientes y tener una mayor participación en el mercado.
(PROYECPLAST, 2012)

2.1.3. Valores

- **Transparencia**
 - ✓ Información clara, veraz y precisa para todos. Lo que se dice se hace. No dejamos de decir lo que pensamos. No ocultamos, no engañamos.
 - ✓ Somos tolerantes, escuchamos y valoramos las opiniones de los demás.

- **Integridad**

- ✓ Ética como personas, tanto con la institución y con nuestros clientes internos y externos.

- **Compromiso**

- ✓ Identificación, involucramiento y responsabilidad con el cliente interno y externo.
- ✓ Actitud y aptitud de superación, constancia y perseverancia hacia la excelencia.
- ✓ Información transparente y de liderazgo, son necesarios para fortalecer el compromiso.
- ✓ Realizamos nuestro trabajo con entusiasmo y alegría.

- **Confianza**

- ✓ Credibilidad en nuestros clientes internos y externos.
- ✓ Confiamos en el que trabajo que hacemos.

- **Respeto**

- ✓ Respeto a nuestros clientes internos y externos.
- ✓ Dar respeto a las Leyes y a las Políticas del Gobierno de la República del Ecuador.
(PROYECPLAST, 2012)

2.1.4. Organigrama

Se muestra el organigrama de la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA” (Ilustración 2).

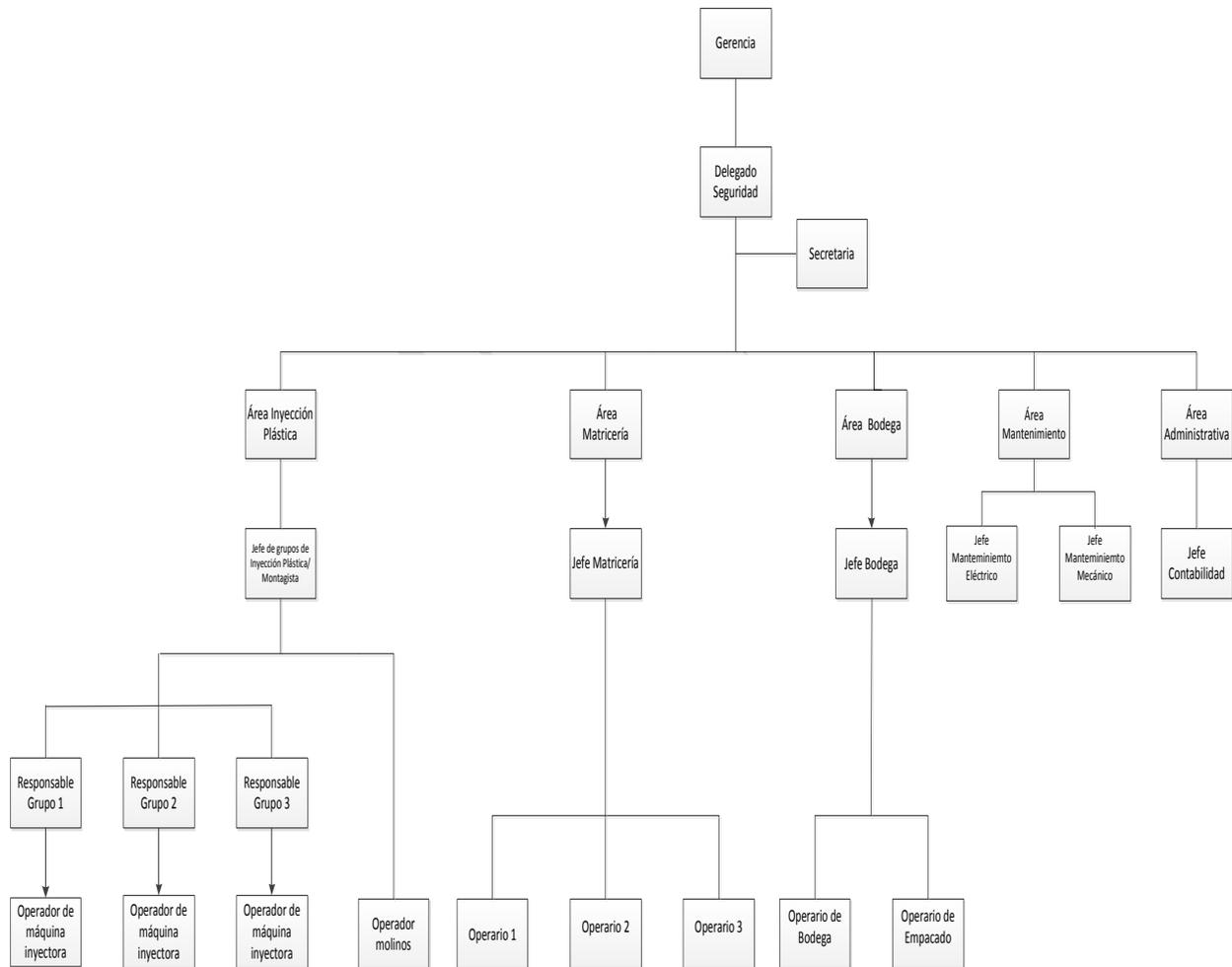


Ilustración 2: Organigrama (PROYECPLAST, 2012)

2.1.5. Personal

En la siguiente (Tabla 1), representamos a los colaboradores por su distribución y posición.

Colaboradores de la Empresa "PROYECPLAS CÍA. LTDA."	
Área Administrativa	3
Área Matricería	4
Área Inyección	9
Área Bodega	3
TOTAL	19

Tabla 1: Colaboradores de la Empresa (**PROYECPLAST, 2012**)

En la (Tabla 2), presentamos los horarios de trabajo con sus turnos respectivos.

Horarios de Trabajo	
Administración y Matricería	8:00 a 12:00 y 14:00 a 18:00
Bodega	8:00 a 12:00 y 13:00 a 17:00
Producción Mañana	6:00 a 12:00 y 13:00 a 15:00
Producción Tarde	14:00 a 22:00
Producción Noche	22:00 a 6:00

Tabla 2: Horarios de Trabajo (**PROYECPLAST, 2012**)

2.1.6. Situación Actual de la Empresa en el Tema de Seguridad y Salud en el Trabajo

En la (Tabla 3), se muestra los Mandatos Legales de Seguridad y Salud, acorde al tamaño de la Empresa.

TRABAJADORES	CLASIFICACIÓN	ORGANIZACIÓN	EJECUCION
1 a 9	Micro Empresa	Botiquín de primeros auxilios Delegado de Seguridad y Salud Responsable de prevención de riesgos	Diagnóstico de Riesgos Política empresarial Plan mínimo de prevención de riesgos Certificados de salud
10 a 49	Pequeña Empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene Servicio de enfermería Responsable de Prevención de Riesgos	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Exámenes médicos preventivos Registro de accidentes e incidentes Planes de emergencia
50 a 99	Mediana Empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene Responsable de Prevención de Riesgos Servicio de enfermería o servicio médico	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Registro de accidentes e incidentes Vigilancia de la salud Planes de emergencia
100 o más	Gran Empresa	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud: Comité paritario de Seguridad e Higiene Unidad de Seguridad e Higiene Servicio Médico de Empresa Liderazgo gerencial	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Registro de accidentes e Incidentes Vigilancia de la salud Registro de Morbilidad laboral Planes de emergencia

Tabla 3: Mandatos Legales de Seguridad y Salud acorde al Tamaño de la Empresa. (MRL, 2009)

La Organización fue visitada por las autoridades del Seguro General de Riesgos del Trabajo - IEES, el día 7 de Febrero del año en curso. Por tal razón paso por un proceso legal:

Seguimiento de verificación para el control del cumplimiento de la normativa y regulaciones relativas a la prevención de Riesgos Laborales aplicables a las Empresas sujetas al régimen del SGRT – IEES. Se obtuvo una calificación del 32%, en la Evaluación de la eficacia del Sistema de Gestión. (PROYECPLAST, 2012)

Para exonerarse en el control del cumplimiento de esta normativa, se debe obtener una ponderación mayor o igual al 80%. La institución ahora tiene un plazo de 6 meses para cumplir con la normativa y ante el Seguro General de Riesgos del Trabajo. (IESS C.D. 333, 2010)

La Gerencia de “PROYECPLAST CÍA. LTDA.” contrató una Empresa Consultora, con técnicos y profesionales calificados, para que realice el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Conocida la situación actual de la Organización. Nos centramos en el tema de IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DE EXPOSICIÓN. Ver (Tabla 4), Evaluación de la eficacia del Sistema de la Gestión Técnica.

N°	REQUISITO TECNICO LEGAL (Normativa legal)	CUMPLIMIENTO			No
		Si	No	Parcial	Aplicable
07	IDENTIFICACIÓN , MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DE EXPOSICIÓN	X			
	Diagramas de flujo de los procesos				
	Materias químicas utilizadas				
	Matriz de identificación, medición y evaluación Ambientales Ocupacionales de los factores de riesgo				
	Evaluaciones /Médicas/Psicológicas de los trabajadores expuestos				
	Número potencial de expuestos				
	Contrato, títulos y grados académicos del profesional que ejecutó la identificación, Medición y evaluación.				
	Revisiones y/o actualizaciones de la identificación, medición y evaluación de los factores de riesgos				
	Características de los equipos utilizados en la medición de los factores de riesgo				
	Estratificaciones de los puestos de trabajo por grado de exposición				

Tabla 4: Evaluación de la Eficacia del Sistema de la Gestión Técnica (PROYECPLAST, 2012)

Ministerio de Relaciones Laborales												MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO											
DOCUMENTO N°						DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD						NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO											
EMPRESA/ENTIDAD:						Coordinador / Responsable de:																	
PROCESO:						Responsable de Evaluación:																	
SUBPROCESO:						Empresa/Entidad responsable:																	
PUESTO DE TRABAJO:						Fecha de Evaluación:																	
JEFE DE ÁREA:																							
Descripción de actividades principales desarrolladas						Herramientas y Equipos utilizados						GESTIÓN PREVENTIVA											
FACTOR DE RIESGO	Código	Número de Medidas Preventivas	N° de Medidas Preventivas Totales	Descripción del Factor de Peligro	Descripción del Factor de Peligro IN SITU	Probabilidad de Ocurrencia	Exposición	Valoración del CP & DCIS	Riesgo	Verificación de cumplimiento			Acciones										
										RESPONSABLE	SI	NO	Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha								
RIESGO MECÁNICO	M01	0	0	0	Atrapamiento en funcionamiento	Los multiplicadores de velocidad pueden quedar atrapados dentro de sus instalaciones.			Baja														
	M02	0	0	0	Atrapamiento por el entreobjeto	El espacio ubicado entre los perfiles que se abren para el paso de personas, puede quedar atrapado el personal.			Baja														
	M03	0	0	0	Manejo de herramientas cortapuntas	El personal puede ser golpeado por las herramientas que se utilizan para el mantenimiento de las máquinas, siempre que se utilicen correctamente.			Baja														
RIESGO FÍSICO	F01	0	0	0	Contacto eléctrico accidental	El personal puede ser golpeado por las herramientas que se utilizan para el mantenimiento de las máquinas, siempre que se utilicen correctamente.	GRUPOS CERTIFICADOS / FABRICANTES DE LA SUPERFICIE	VALOR MEDIDO	Baja	REPORTE DE MEDICIÓN DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES													
	F02	0	0	0	Exposición a radiación solar	Possibilidad de lesión o afectación por la radiación solar que actúa sobre el personal.	ACGIH / OIT / TLV (cm)	VALOR MEDIDO / DOBIS	Baja	REPORTE DE RADIACIONES IONIZANTES													

Ilustración 4: Matriz de Riesgos Laborales, Vigente (MRL, 2009)

2.2. Descripción General de las Áreas de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

2.2.1. Distribución de la Empresa

En el (Anexo 1) se representa la distribución actual del área y la ubicación de los puestos de trabajo y equipos de oficina.

2.2.2. Área Administrativa

- **Descripción**

El Área Administrativa, es la encargada de realizar las evaluaciones periódicas y de administrar las funciones de los diferentes departamentos de la Empresa. Planea y desarrolla objetivos a corto y largo plazo. Coordina con las áreas de la organización, para llevar a cabo las metas trazadas para cumplir con los objetivos con el apoyo profesional de la; contadora y secretaria.

- **Ubicación**

El Área de Gerencia se localiza en la zona central de la planta, está ubicado junto a las áreas de corte por chorro de agua y de bodega de materia prima y producto terminado.

- **Equipos**

En este departamento se utiliza tres equipos de cómputo y una impresora.

- **Materiales**

En esta sección se utiliza todo lo relacionado con los útiles de oficina.

- **Personal**

En la (Tabla 5) se muestra la distribución del personal con sus cargos y horarios de trabajo.

ÁREA DE GERENCIA			
Cargo	Horario	Género	Cantidad
Gerente	Administración	Femenino	1
Secretaria	Administración	Femenino	1
Contadora	Administración	Femenino	1
TOTAL			3

Tabla 5: Distribución del Personal, A. Administrativa (PROYECPLAST, 2012)

- **Gerente**

Cumple las tareas de realizar la gestión de las ventas, revisar los envíos, administrar el talento humano, comprar la materia prima y llevar la parte financiera y administrativa de la Empresa.

- **Secretaria**

Se encarga de coordinar las tareas del área administrativa para cumplir con los objetivos planeados, a través de la colaboración e intercambio de ideas y recursos. Además es el auxiliar de la gerente y de la contadora.

- **Contadora**

Es la responsable de hacer la contabilidad de la fábrica: recibe las facturas de compras, realiza las retenciones de compras, revisa las fechas de vencimiento para realizar los pagos, elabora el estado de pérdidas y ganancias y el balance general.

- **Diagramas de Flujos (Ver Anexo 2)**

Diagrama de flujo de ventas (Ilustración 5)

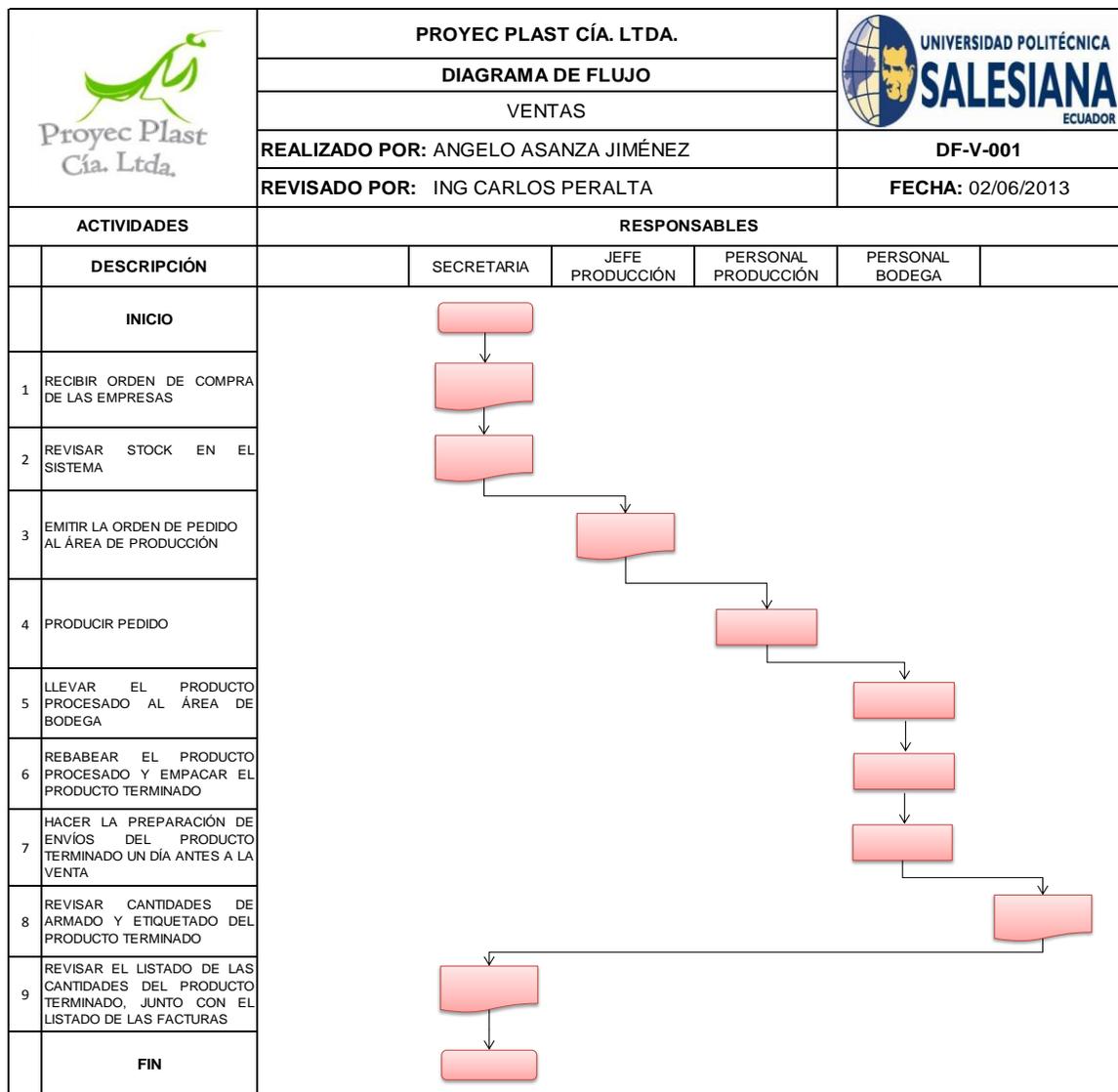


Ilustración 5: Diagrama de Flujo de Ventas

Fuente: Autor

Área Administrativa (Ilustración 6)



Ilustración 6: Área Administrativa
Fuente: Autor

2.2.3. Área de Matricería

- **Descripción**

Es el área donde se construyen y se reparan los moldes, que sirven para producir las piezas a base de inyección plástica.

- **Ubicación**

Matricería, se localiza ingresando por la puerta de entrada del personal, en dirección diestra, está ubicado junto con el departamento de inyección.

- **Maquinarias y equipos**

Entre las maquinarias y equipos en este departamento tenemos: dos rectificadoras planas, una rectificadora cilíndrica, una fresadora universal, una fresadora vertical, dos tornos, dos electroerosionadoras, una fresadora CNC, y en equipos; una cierra cinta y dos esmeriles.

- **Herramientas y materiales**

En esta área se utilizan las siguientes herramientas y materiales: fresas, cuchillas de acero rápido, cuchillas widian, limas, brocas, hexagonales, calibradores, playos, martillos, micrómetros, sierras, y en materiales; acero, bronce, hierro y grafito.

- **Personal**

En la (Tabla 6) se muestra la distribución del personal con sus cargos y horarios de trabajo.

ÁREA DE MATRICERÍA			
Cargo	Horario	Género	Cantidad
Jefe Matricería	Administración	Masculino	1
matricero	Administración	Masculino	1
matricero	Administración	Masculino	1
matricero	Administración	Masculino	1
TOTAL			4

Tabla 6: Distribución del Personal, A. Matricería (**PROYECPLAST, 2012**)

- **Jefe Matricería**

El jefe de Matricería, es la persona encargada, de recibir los diseños de las piezas o matrices a fabricarse. Realiza los planos en AUTOCAD. Revisa si existen los materiales necesarios para la elaboración de los moldes. Manda el diseño a sus colaboradores para mecanizar las piezas, y finalmente revisa que el producto terminado cumpla con las especificaciones.

- **Matriceros**

Reciben el diseño del jefe de Matricería. Proceden a mecanizar la pieza hasta obtener el producto terminado.

- **Diagramas de Flujos (Ver Anexo 2)**

Área de Matricería (Ilustración 7)



Ilustración 7: Área de Matricería
Fuente: Autor

2.2.4. Área de Inyección

- **Descripción**

Esta área se encarga de fabricar las piezas, a base de inyección plástica. Para cubrir las órdenes de compras de los clientes.

- **Ubicación**

El departamento de inyección, se localiza ingresando por la puerta de entrada del personal, en dirección recta y está ubicado junto al área de matricería.

- **Maquinarias y equipos**

Entre las maquinarias y equipos que se operan en esta sección son; once inyectoras, un montacargas, carretillas, balanzas y una aspiradora.

- **Herramientas y materiales**

Las herramientas y materiales que ocupan en esta área son: cuchillas, alicates, desmoldeantes, y en materiales tenemos; varios tipos de polímeros.

- **Personal**

En la (Tabla 7) se muestra la distribución del personal con sus cargos y horarios de trabajo.

ÁREA DE INYECCIÓN			
Cargo	Horario	Género	Cantidad
Jefe Inyección	Administración	Masculino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Masculino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Masculino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Masculino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Masculino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Masculino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Femenino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Femenino	1
Operador máquina de inyección	Rotativo de Producción	Femenino	1
TOTAL			9

Tabla 7: Distribución del Personal, A Inyección (**PROYECPLAST, 2012**)

- **Jefe Inyección**

El jefe de inyección se encarga de montar los moldes para fabricar los productos. Además es responsable de verificar la calidad de los productos, planificar y controlar la producción, para cumplir con los pedidos de las Empresas.

- **Operador de máquina de inyección**

Se encargan de trasladar la materia prima hasta las inyectoras para fabricar los productos. Retiran la rebaba del producto. Terminada la producción trasladan el producto procesado hasta el área de empaclado.

- **Diagrama de Flujo (Ver Anexo 2)**

Área de Inyección (Ilustración 8)



Ilustración 8: Área de Inyección

Fuente: Autor

2.2.5. Área de Bodega de materia prima y producto terminado

- **Descripción**

En esta área se almacena toda la materia prima para elaborar los productos, así como también se guarda el producto terminado.

- **Ubicación**

La bodega de materia prima y de producto terminado, se localiza ingresando por la puerta de entrada de vehículos, está ubicado junto a las áreas de empacado y de molido.

- **Maquinarias y equipos**

Entre las maquinarias y equipos que se usan en este departamento tenemos; un montacargas y carretillas para transportar los materiales.

- **Herramientas y materiales**

En esta área se utilizan canastillas para movilizar y guardar los materiales, así como también se almacena el producto terminado y la materia prima: todos estos son polímeros.

- **Personal**

En la (Tabla 8) se muestra la distribución del personal con sus cargos y horarios de trabajo.

ÁREA DE BODEGA MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO			
Cargo	Horario	Género	Cantidad
Jefe Bodega Materia Prima y Producto Terminado	Bodega	Femenino	1
Bodeguero	Bodega	Femenino	1
Bodeguero	Bodega	Masculino	1
TOTAL			3

Tabla 8: Distribución del Personal, A. Bodega (PROYECPLAST, 2012)

Jefe de Bodega de materia prima y producto terminado

El jefe de bodega, se encarga de llevar la administración del stock de los materiales, que existen en la planta, tanto de materia prima y de producto terminado.

- **Bodegueros**

Los colaboradores de esta área, son los auxiliares del jefe de bodega. Administran la materia prima y el producto terminado. Otra función de estas personas es preparar el producto terminado para su despacho.

- **Diagrama de Flujo (Ver Anexo 2)**

Área de Bodega de materia prima y producto terminado (Ilustración 9)



Ilustración 9: Área de Bodega de Materia Prima y Producto Terminado
Fuente: Autor

2.2.6. Área de Empacado

- **Descripción**

Este departamento se encarga de recibir el producto procesado del área de inyección. Se procede a retirar la rebaba del producto, verificar la calidad, se realiza un recuento y pesado antes de embalar y empacar el producto terminado. Se embala y se empaca en las cantidades solicitadas por el cliente.

- **Ubicación**

El área de empacado, se localiza ingresando por la puerta de entrada de los vehículos, en dirección izquierda, está ubicado junto al área molido.

- **Maquinarias y equipos**

En este departamento se utiliza: dos balanzas y dos selladoras, entre otros tenemos equipos de oficina.

- **Herramientas y materiales**

Entre las herramientas y materiales utilizados en la sección de empaçado encontramos: alicates, golpeadores, tijeras, cuchillas, y en los materiales tenemos; varios tipos de polímeros.

- **Personal**

En la (Tabla 8) del área de bodega de materia prima y producto terminado, se muestra la distribución del personal con sus cargos y horarios de trabajo.

- **Jefe de Empacado**

El jefe de empaçado planifica las actividades de la jornada de trabajo. Se encarga de rebabeear el producto procesado que se recibe del departamento de producción. Verifica la calidad del producto, cuenta y pesa las piezas antes de embalar y empaçar el producto terminado. Por último se registra las piezas empaçadas en un listado al final del día.

- **Bodegueros**

Los bodegueros realización la misma función que el jefe de empaçado, conjuntamente, hasta embalar y empaçar el producto terminado.

- **Diagrama de Flujo (Ver Anexo 2)**

Área de Empacado (Ilustración 10)



Ilustración 10: Área de Empacado
Fuente: Autor

2.2.7. Área de Molinos

- **Descripción**

Esta área se encarga de moler todo el scrap que se produce en el departamento de inyección.

- **Ubicación**

El área de molino, se localiza ingresando por la puerta de entrada de vehículos, en dirección izquierda, está ubicado junto al área de empaçado.

- **Maquinarias y equipos**

En este departamento se utilizan: 6 molinos para triturar el scrap.

- **Herramientas y materiales**

Entre las herramientas y materiales utilizados en la sección de molino encontramos: destornillador, llaves de pico, bronce, para hacer las limpiezas de las máquinas y fundas de materiales.

- **Personal**

En la (Tabla 7), del área de Inyección se muestra la distribución del personal con sus cargos y horarios de trabajo.

- **Operario de Molino**

Se encarga de llevar el scrap a los molinos, que se acumula en cada uno de los días de trabajo, en el área de producción. El colaborador encargado de moler el scrap, es designado por turnos.

- **Diagrama de Flujo (Ver Anexo 2)**

Área de Molino (Ilustración 11)

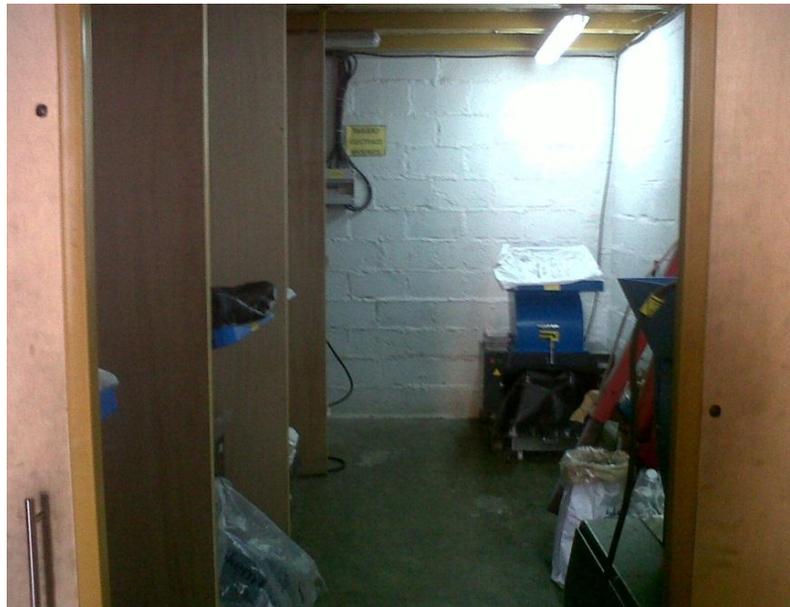


Ilustración 11: Área de Molino
Fuente: Autor

2.2.8. Área de Moldes

- **Descripción**

En esta sección se almacenan los moldes de inyección plástica. Se utilizan las matrices cada vez que el departamento de producción lo requiera. Una vez terminado el proceso de producción, se regresa a los estantes los moldes utilizados.

Si los moldes sufren algún tipo de averío, inmediatamente son llevados al área de Matricería para darles mantenimiento. Vale recalcar que existen tres tipos de mantenimiento; correctivo, preventivo y de adecuación. En esta sección se estaciona el montacargas.

- **Ubicación**

Se localiza ingresando por la puerta de entrada del personal, en dirección diestra, está ubicado junto a las áreas de inyección y de matricería.

- **Maquinarias y equipos**

En esta sección se utiliza un montacargas para trasladar los moldes.

- **Herramientas y materiales**

Entre las herramientas y materiales utilizados en la sección de moldes encontramos: straps y moldes.

- **Personal**

El jefe de inyección es el que se encarga de laborar en esta sección.

- **Montajista**

Se encarga de colocar los moldes en las máquinas de inyección con la ayuda del montacargas. Una vez terminada la producción se almacenan los moldes en su lugar.

- **Diagrama de Flujo (Ver Anexo 2)**

Área de Moldes (Ilustración 12)



Ilustración 12: Área de Moldes
Fuente: Autor

2.2.9. Área de Corte por chorro de agua

- **Descripción**

En esta sección, se fabrican productos por medio de corte por chorro de agua. La producción es bajo pedido. El jefe técnico recibe los diseños de los productos o elabora el diseño que se va a fabricar, el boceto se lo realiza por medio de un Software propio de la máquina.

- **Ubicación**

Se localiza junto al departamento de Gerencia.

- **Maquinarias y equipos**

En este departamento se utiliza solamente la maquinaria de corte por chorro de agua para elaborar las piezas.

- **Herramientas y materiales**

Entre las herramientas y materiales utilizados en la sección encontramos: metales, vidrio, madera, mármol, entre otros.

- **Personal**

El jefe de matricería es el que se encarga de laborar en esta sección.

- **Maquinista**

En este departamento labora el jefe matricería. Es encargado de operar la máquina. Primero se recibe el plano del producto, sea este ya diseñado en AUTOCAD, o en bosquejo dibujado a mano. Finalmente se carga el diseño en la máquina hasta concluir con el producto final.

- **Diagrama de Flujo (Ver Anexo 2)**

Área de corte por chorro de agua (Ilustración 13)



Ilustración 13: Área de Corte por Chorro de Agua
Fuente: Autor

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS PRESENTES EN LAS ÁREAS DE LA EMPRESA “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

3.1. Análisis de los Riesgos Presentes en los Puestos de Trabajo de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

Para la realización de la identificación y estimación de riesgos cualitativa, es decir el análisis de riesgos inicial, en la Matriz de Riesgos Laborales, de las ocho áreas de estudio, se dividió por puesto de trabajo.

- **Área Administrativa**
 - ✓ Gerente
 - ✓ Secretaria
 - ✓ Contadora

- **Área de Matricería**
 - ✓ Torno
 - ✓ Fresadora Vertical
 - ✓ Fresadora Horizontal
 - ✓ Fresadora Control Numérico Computarizado (CNC)
 - ✓ Rectificadora Plana
 - ✓ Rectificadora Cilíndrica
 - ✓ Electroerosionadora
 - ✓ Esmeril
 - ✓ Sierra Cinta
 - ✓ Taladro de Mesa
 - ✓ Pulido

- **Área de Inyección**
 - ✓ Inyección

- **Área de Bodega de materia prima y producto terminado**
 - ✓ Bodeguero

- **Área de Empacado**
 - ✓ Rebabeado
 - ✓ Empacado

- **Área de Molido**
 - ✓ Molino

- **Área de Moldes**
 - ✓ Montajista

- **Área de Corte por chorro de agua**
 - ✓ Cortadora por chorro de agua

Se ejecutara los siguientes pasos antes de aplicar el procedimiento:

- Inspección visual a través del recorrido por los puestos de trabajo.
- Entrevistas con el personal.
- Estudio de los procesos productivos.
- Aplicación de la matriz de riesgos laborales por puestos de trabajo, que se detalla en el siguiente procedimiento.

3.1.1. Procedimiento de Análisis de Riesgos

- **PROPÓSITO**

Elaborar un examen inicial de los riesgos laborales, es el punto de partida para las actividades de Seguridad y Salud que se debe realizar dentro de todo centro de trabajo. Una correcta identificación y análisis de los factores de riesgos laborales inicial, permitirá una correcta y óptima aplicación de medidas de control sobre los mismos, con el fin de eliminar o minimizar los daños que pudieran ocurrir sobre el trabajador.

- **ALCANCE**

El presente procedimiento se desarrollará para establecer los lineamientos para la identificación y análisis de los riesgos laborales de un centro de trabajo mediante la aplicación de la Matriz de Riesgos Laborales.

- **OBJETIVO**

Dar a conocer la Matriz de Riesgos Laborales por puesto de trabajo, como examen inicial de riesgos mediante la aplicación del método William Fine para los factores de riesgos mecánicos e indicar los diferentes métodos científicos que se podrían utilizar para el resto de factores de riesgo laboral.

- **RESPONSABILIDADES**

El Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional o el Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional del centro de trabajo, será el responsable del cumplimiento obligatorio del presente procedimiento.

Cada uno de los factores de riesgos laborales deberán ser ubicados en la matriz de riesgos laborales de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Factor de riesgo,
2. Código,
3. Factor de riesgo específico y finalmente,
4. Descripción del factor de peligro in situ.

Una vez que se han clasificado, se procederá con la evaluación (valoración) de estos con el fin de cuantificar la gravedad de los mismos (magnitud).

- **EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS**

Se utilizará el método William Fine. La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente:

$$GP=C*E*P$$

Dónde:

GP:	Grado de Peligro
C:	Consecuencias
E:	Exposición
P:	Probabilidad

GRADO DE PELIGRO: El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

CONSECUENCIAS: Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Tabla 9: Valores de Consecuencia de un Riesgo (MRL, 2009)

EXPOSICIÓN: Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

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

Tabla 10: Valores de Exposición del Empleado a un Riesgo (MRL, 2009)

PROBABILIDAD: Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se suceda en el tiempo, originando accidente y consecuencia. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	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 qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Tabla 11: Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo dado (MRL, 2009)

CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO (GP): Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro: $GP=C*E*P$ su interpretación se la realiza mediante el uso de la siguiente tabla:

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

Tabla 12: Interpretación del Grado de Peligro (GP) (MRL, 2009)

- EVALUACIÓN DE LOS DEMÁS FACTORES DE RIESGO LABORAL**

Para los demás factores de riesgo laboral, en la Matriz de Riesgos Laborales se sugiere los métodos a utilizar para la valoración de los mismos. Incluso, en algunos de ellos se menciona los parámetros nacionales o internacionales a los cuales se deberá tomar como referencia. (MRL, 2009)

A continuación se muestra el análisis inicial, es decir la identificación y estimación de riesgos, (Anexo 3). Dentro de las ocho áreas de estudio, que está subdividido en veintiún puestos de trabajo. Se conocerán los riesgos, a los cuales están expuestos los colaboradores con mayor grado de vulnerabilidad.

3.2. Procedimiento de Valoración del Riesgo

Para la valoración de los riesgos, antes de aplicar el siguiente procedimiento se ejecutara los siguientes pasos:

- Revisión de la matriz de riesgos en donde se hizo un análisis de riesgos inicial.
- Realizar un estudio técnico de los riesgos, para contrastar los valores de la matriz inicial y asimismo poder corregir el nivel de riesgo laboral.
- Estudio de los procesos productivos.
- Aplicación de la matriz de riesgos laborales por puestos de trabajo, que se detalla en el siguiente procedimiento.

- **PROPÓSITO**

Elaborar un examen final de los riesgos laborales, para las actividades de Seguridad y Salud, que se debe realizar dentro de todo centro de trabajo. Una correcta identificación y evaluación de los factores de riesgos laborales, permitirá una correcta y óptima aplicación de medidas de control sobre los mismos, con el fin de eliminar o minimizar los daños que pudieran ocurrir sobre el trabajador.

- **ALCANCE**

El presente procedimiento se desarrollará para establecer los lineamientos para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales de un centro de trabajo mediante la aplicación de la Matriz de Riesgos Laborales.

- **OBJETIVO**

Dar a conocer la Matriz de Riesgos Laborales por puesto de trabajo como examen final de riesgos mediante la aplicación del método *William Fine* para los factores de riesgos mecánicos e indicar los diferentes métodos científicos que se podrían utilizar para el restos de factores de riesgo laboral.

- **RESPONSABILIDADES**

El Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional o el Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional del centro de trabajo será el responsable del cumplimiento obligatorio del presente procedimiento.

Cada uno de los factores de riesgos laborales deberán ser ubicados en la matriz de riesgos laborales de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Factor de riesgo,
2. Código,
3. Factor de riesgo específico y finalmente,
4. Descripción del factor de peligro *in situ*.

Una vez que se han clasificado, se procederá con la evaluación (valoración) de estos con el fin de cuantificar la gravedad de los mismos (magnitud).

- **EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS**

Se utilizará el método *William Fine*. La fórmula del *grado de peligrosidad* utilizada es la siguiente:

$$GP=C*E*P$$

Dónde:

GP:	Grado de Peligro
C:	Consecuencias
E:	Exposición
P:	Probabilidad

- **GRADO DE PELIGRO:** El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.
- **CONSECUENCIAS:** Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Tabla 13: Valores de Consecuencia de un Riesgo (MRL, 2009)

- **EXPOSICIÓN:** Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

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

Tabla 14: Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo (MRL, 2009)

- **PROBABILIDAD:** Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se suceda en el tiempo, originando accidente y consecuencia. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	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 qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Tabla 15: Valores de Probabilidad de Ocurrencia de un Riesgo (MRL, 2009)

- **CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO (GP):** Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro: $GP=C*E*P$ su interpretación se la realiza mediante el uso de la siguiente tabla:

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

Tabla 16: Interpretación del Grado de Peligro (GP) (MRL, 2009)

- **EVALUACIÓN DE LOS DEMÁS FACTORES DE RIESGO LABORAL**

Para los demás factores de riesgo laboral, en la Matriz de Riesgos Laborales se sugiere los métodos a utilizar para la valoración de los mismos. Incluso, en algunos de ellos se menciona los parámetros nacionales o internacionales a los cuales se deberá tomar como referencia. (MRL, 2009)

A continuación se detallan los riesgos que serán estudiados en el trabajo de grado.

- **Riesgos Físicos**
 - ✓ Ruido
 - ✓ Iluminación
 - ✓ Vibración
 - ✓ Condiciones termohigrométricas
 - ✓ Radiaciones ionizantes y no ionizantes
- **Riesgos Mecánicos**
 - ✓ Superficies de trabajo
 - ✓ Proyección de partículas
 - ✓ Manejo de herramientas cortopunzantes
 - ✓ Atrapamiento por o entre objetos
 - ✓ Caídas de manipulación de objetos
 - ✓ Contactos eléctricos indirectos
 - ✓ Trabajos en altura
 - ✓ Desplome o derrumbamiento
 - ✓ Orden y limpieza
 - ✓ Manejo de productos inflamables
- **Riesgos Químicos**
 - ✓ Gases
 - ✓ Humos
 - ✓ Manejo de sustancias químicas

- **Riesgos Biológicos**

- ✓ Bacterias
- ✓ Virus
- ✓ Parásitos
- ✓ Hongos

- **Riesgos Ergonómicos**

- ✓ Movimientos repetitivos
- ✓ Confort Térmico
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Posiciones forzadas
- ✓ Puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD)

- **Riesgos Psicosociales**

- ✓ Características de las tareas
- ✓ Alta responsabilidad
- ✓ Minuciosidad de la tarea
- ✓ Estructura de la organización
- ✓ Características del empleo
- ✓ Organización del trabajo
- ✓ Factores externos a la empresa
- ✓ Turnos rotativos
- ✓ Trabajo nocturno

3.3. Valoración de los Riesgos Físicos

3.3.1. Ruido

Para realizar las mediciones de ruido, se prestó los servicios de una empresa consultora.

Determinar los niveles de ruido en puntos específicos de zonas laborales en la empresa PROYECPLAST CÍA. LTDA.

- **Equipo utilizado**

Para realizar las mediciones se utilizó un sonómetro marca MTP, modelo ST-805, debidamente calibrado a las exigencias del Decreto Ejecutivo 2393. (Ilustración 14)

Ing.
Jaime Vanegas
CONSULTORA JVI
Presente.-

Prosein Cía. Ltda. confirma que todos los instrumentos de la compañía MTP Instruments son calibrados previo a su despacho desde la fábrica. En el caso de sonómetro MTPST-805 (N/S 10040159), fue calibrado por MTP Instruments, de acuerdo a IEC 60651.

Atentamente,

Ing. Carlos Chulde
Dpto. Técnico
PROSEIN CÍA. LTDA.

PROSEIN CÍA. LTDA.

Ilustración 14: Calibración del Sonómetro (PROYECPLAST, 2012)

- **Normativa legal a cumplir**

Decreto Ejecutivo 2393 Art. 55, dice lo siguiente:

Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

Para el caso de ruidos continuos, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla (IESS, Decreto Ejecutivo 2393, 1986)

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	1.25

Considerando que en el país no existe una normativa que regule el nivel sonoro en oficinas, talleres, etc., se acoge el método de NR (Noise Rating). El método permite asignar el espectro de frecuencias de un ruido, medido en bandas de octava, según el método recogido en las normas ISO R-1996 y UNE74-022. (Pérez, 2001)

De acuerdo a la siguiente (Tabla 17):

- **Valores recomendados del índice NR para diferentes locales, que no deben superarse.**

Tipos de recintos	Rango de NR
<i>Talleres.</i>	<i>60-70</i>
<i>Oficinas mecanizadas.</i>	<i>50-55</i>
<i>Gimnasios, salas de deporte piscinas.</i>	<i>40-50</i>
<i>Restaurantes, bares, cafeterías.</i>	<i>35-45</i>
<i>Despachos, bibliotecas, salas de Justicia.</i>	<i>30-40</i>
<i>Cines, hospitales, iglesias, pequeñas salas de conferencias.</i>	<i>25-35</i>
<i>Aulas, estudios de televisión, grandes salas de conferencias.</i>	<i>20-30</i>
<i>Salas de conciertos, teatros.</i>	<i>20-25</i>
<i>Clínicas, recintos para audiometrías.</i>	<i>10-20</i>

Tabla 17: Valores NR para Diferentes Locales (Pérez, 2001)

- **Resultado de las mediciones (Tabla 18)**

Puntos de Medición	1(dBA)	2(dBA)	3(dBA)	Promedio (dBA)	Tiempo exposición (horas)	Conformidad Factor de seguridad (70 dBA)
Área Matricería	85	79,5	79,3	81,3	8	No conforme
Área Matricería	72,6	78,3	73,1	74,7	8	No conforme
Área Inyección	80	79,5	79,7	79,7	8	No conforme
Área Inyección	79,9	74,3	82,1	78,8	8	No conforme
Área Inyección	76,8	78,8	81	78,9	8	No conforme
Área Administravia	63,3	69,2	75,8	69,4	8	Conforme
Área Corte Agua	75,9	67,9	68,5	70,8	8	Dentro límite
Área Empacado	74,4	81,8	80,4	78,9	8	No conforme
Área Diseño (Cortadora Agua)	69,2	74,7	66,3	70,1	8	Dentro límite

Tabla 18: Resultado de Mediciones de Ruido (PROYECPLAST, 2012)

Código de colores	Interpretación	Sugerencia
No conforme	Niveles de presión sonora superior al recomendado	Requiere intervención inmediata
Dentro del límite	Niveles de presión sonora iguales al recomendado	,Mantener circunstancias
Conforme	Niveles de presión sonora inferiores al recomendado	,Mantener circunstancias

Tabla 19: Código de Colores de Prevención

Fuente: Autor

Se consideró un factor de seguridad de 70 decibeles, para valorar todas las áreas de la Organización.

3.3.2. Vibración

De manera general una vibración puede describirse como el movimiento de un cuerpo sólido alrededor de su posición de equilibrio sin que se produzca desplazamiento “neto” del objeto que vibra. Es decir, al final de la vibración el objeto queda en la misma posición que estaba en cuanto empezó a vibrar. Dicho de otra manera: no se produce transporte de materia. El movimiento que se produce al pulsar la cuerda de una guitarra podía ser un buen ejemplo.

En caso de que el objeto que vibra entre en contacto con alguna parte del cuerpo humano, le transmite la energía generada por la vibración. Esta energía es absorbida por el cuerpo y puede producir en él diversos efectos (no necesariamente perjudiciales) que dependen de las características de la vibración. (Pujol, 2005)

La exposición a este tipo de riesgo, de vibración, no se pudo determinar en la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA.” porque el riesgo es nulo y despreciable. Los colaboradores no trabajan con elementos y equipos que originen vibraciones.

3.3.3. Iluminación

Para realizar las mediciones de iluminación, se prestó los servicios de una empresa consultora.

Determinar los niveles de iluminación en puntos específicos de zonas laborales en la empresa PROYECPLAST CÍA. LTDA.

- **Equipo utilizado**

Para realizar las mediciones se utilizó un luxómetro marca TES, Light Meter 0 – 1999 Lux, debidamente calibrado a las exigencias del Decreto Ejecutivo 2393. (Ilustración 15)

Ing.
Jaime Vanegas
CONSULTORA JVI
Presente.-

Prosein Cía. Ltda. confirma que todos los instrumentos de la compañía MTP Instruments son calibrados previo a su despacho desde la fábrica. En el caso de luxómetro fue calibrado por MTP Instruments.

Atentamente,



Ing. Carlos Chulde
Dpto. Técnico
PROSEIN CIA. LTDA.

PROSEIN CIA. LTDA.

Ilustración 15: Calibración del Luxómetro (PROYECPLAST, 2012)

- **Normativa legal a cumplir**

Decreto Ejecutivo 2393 Art. 56, dice lo siguiente:

Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla:

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES.

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera; salas de máquinas y calderos, ascensores.

200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difícil es, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería. (IESS, Decreto Ejecutivo 2393, 1986)

- **Resultado de las mediciones (Tabla 20)**

Puntos de Medición	1(luxes)	2(luxes)	3(luxes)	Promedio (luxes)	Conformidad
Área Molido	860	800	815	825,0	Conforme
Área Matricería	675	660	650	661,7	Conforme
Área Inyección	2235	1514	1303	1684,0	Conforme
Área Inyección	1719	1900	2018	1879,0	Conforme
Área Inyección	586	588	563	579,0	Conforme
Área Administrativa	380	326	352	352,7	Conforme
Área Corte Agua	517	536	538	530,3	Conforme
Área Empacado	2448	2440	2444,7	2444,2	Conforme
Área Diseño (Cortadora Agua)	1164	1165	1156	1161,7	Conforme

Tabla 20: Resultados de las Mediciones (**PROYECPLAST, 2012**)

Las mediciones de iluminación se las realizó, solo en el día, a las diez de la mañana. El área de inyección es la única que trabaja en turnos rotativos. En la noche no se efectuaron las mediciones, se hizo una entrevista con los colaboradores para saber si existe un inconfort en la iluminación, por tanto; la respuesta de los colaboradores fue negativa.

Una de las mediciones que se hizo en la empresa “PROYECPLAS CÍA. LTDA”. fue en la oficina. (Ilustración 16)



Ilustración 16: Área Administrativa
Fuente: Autor

3.3.4. Condiciones Termohigrométricas

Son las condiciones físicas ambientales de temperatura, humedad y ventilación, en las que desarrollamos nuestros trabajos.

Todo tipo de trabajo físico genera calor en el cuerpo, por ello el hombre posee un sistema de autorregulación con el fin de mantener una temperatura constante en torno a los 37° C. El confort térmico depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre este y el medio ambiente. Viene determinado por diferentes variables que deben considerarse de forma global:

- Temperatura del aire.
- Humedad del aire.
- Temperatura de paredes y objetos.
- Velocidad del aire.
- La actividad física.
- La clase de vestido.

Unas malas condiciones termohigrométricas pueden ocasionar efectos negativos para la salud, que varían según las características de cada persona y su capacidad de aclimatación. Así encontraremos: resfriados,

deshidratación, golpe de calor,... como efectos directos, pero también alteraciones de la conducta, aumento de la fatiga,... (Lo que puede incidir en la aparición de algún accidente). (Buenas Tareas, 2010)

La exposición a este tipo de riesgo, no se pudo determinar en la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA.” porque el riesgo es nulo y despreciable. Los trabajadores, trabajan en condiciones ambientales pertinentes, tanto en el día como en la noche, particularmente en la noche; los colaboradores utilizan; chompas y calentadores.

3.3.5. Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes

- **Radiación Ionizante**

- ✓ La radiación ionizante es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas o partículas.
- ✓ Las personas están expuestas a fuentes naturales de radiación ionizante, como el suelo, el agua o la vegetación, y a fuentes artificiales, tales como los rayos X y algunos dispositivos médicos.
- ✓ Las radiaciones ionizantes tienen muchas aplicaciones beneficiosas en la medicina, la industria, la agricultura y la investigación.
- ✓ A medida que aumenta el uso de las radiaciones ionizantes también lo hacen los posibles peligros para la salud si no se utilizan o contienen adecuadamente.
- ✓ Cuando las dosis de radiación superan determinados niveles pueden tener efectos agudos en la salud, tales como quemaduras cutáneas o síndrome de irradiación aguda.
- ✓ Las dosis bajas de radiación ionizante pueden aumentar el riesgo de efectos a largo plazo, tales como el cáncer. (Organización Mundial de la Salud, 2012)

- **Radiación no Ionizante**

Los campos electromagnéticos son fenómenos naturales; las galaxias, el sol, las estrellas emiten radiación de baja densidad, y en la atmósfera existen cargas eléctricas que generan campos magnéticos a los que estamos sometidos permanentemente, y que se hacen mucho más intensos, por ejemplo, durante las tormentas eléctricas.

Pero a estos campos eléctricos y magnéticos naturales se han unido en el último siglo un amplio número de campos artificiales, creados por maquinaria industrial, líneas eléctricas, electrodomésticos, etc. que nos exponen a diario a una radiación adicional. Si bien, con alguna excepción, toda esta radiación artificial es mucho más

débil que los campos electromagnéticos naturales, en muchas profesiones del sector electrónico, ferroviario y de telecomunicaciones la exposición es continuada. (Tuotromédico, 2012)

La exposición a este tipo de riesgo, no se pudo determinar en la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA.” porque el riesgo es nulo y despreciable. Los trabajadores no trabajan con ningún elemento o equipo que produzca radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Para conocer la valoración de los riesgos físicos de los veintiún puestos de trabajo de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”, se aplicó la matriz de riesgos laborales (Tabla 21)

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	GERENTE	SECRETARIA	CONTADORA	REBEBEADO	EMPACADO	BODEGUERO	MONTAJISTA	CORTADORA AGUA	MOLINO	OPERADOR INYECCIÓN	TORNO	FRESADORA VERTICAL	FRESADORA HORIZONTAL	FRESADORA CNC	RECTIFICADO PLANA	RECTIFICADO CILINDRICA	ELECTROEROSIÓN	SIERRA CINTA	ESMERIL	TALADRO MESA	PULIDO
	RIESGOS FÍSICOS	Iluminación	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Ruido	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio

Tabla 21: Valoración de Riesgos Físicos

Fuente: Autor

Como resultado de la valoración, se tiene un riesgo medio, debido a que el ruido que hay en los puestos de trabajo está por encima de los 70 decibeles, que es el factor de seguridad que se tomó como prevención.

3.4. Valoración de los Riesgos Mecánicos

3.4.1. Superficies de Trabajo y Pasillos

Es el movimiento de personas y materiales en los centros de trabajo se realiza a través de los pasillos, las rampas, las puertas, etc. El hecho de circular por ellos conlleva la posibilidad de que ocurran diversos tipos de accidentes, principalmente caídas, golpes y choques.

Una parte importante de los accidentes por caídas se produce en los desplazamientos de un punto a otro de la empresa, ya sea para buscar una pieza, herramienta o documento, ir a los servicios, transmitir una información, encontrarse con otra persona, participar en una reunión o cuando se incorpora o abandona el puesto de trabajo. (CEN, 2011)

La exposición a este tipo de riesgo, no se pudo determinar en la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA.” porque el riesgo es nulo y despreciable. Los trabajadores realizan sus actividades en sus puestos de trabajo con normalidad y no necesitan estar trasladándose de un lugar a otro para desarrollar sus tareas. Las superficies de trabajo se encuentran en buen estado y no presentan ninguna avería.

3.4.2. Proyección de Partículas

“Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar” (MRL, 2009)

Para valorar el riesgo mecánico de proyección de partículas se hizo una inspección y una entrevista al operario que labora en el torno, para conocer el nivel de riesgo al que está expuesto, cuando está mecanizando una pieza. El torno es una máquina que desprende viruta cuando se está laborando (Ilustración 17).



Ilustración 17: Torno, Riesgo de proyección de partículas
Fuente: Autor

3.4.3. Manejo de Herramientas Cortopunzantes

Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros. (MRL, 2009)

El producto que sale de la inyectora (Ilustración 18), tiene que ser retirada la rebaba del producto, es donde el operador de inyección está expuesto a un riesgo mecánico cortopunzantes. Rebabeado (Ilustración 19)



Ilustración 18: Inyección, Riesgo de Herramientas Cortopunzantes
Fuente: Autor



Ilustración 19: Rebabeado, Riesgo de Herramientas Cortopunzantes
Fuente: Autor

Para valorar los riesgos se utilizó un test del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (Tabla 22).

1. Las herramientas que se usan están concebidas y son específicas para el trabajo que hay que realizar.	SI	NO	Incorporar herramientas adecuadas.
2. Las herramientas que se utilizan son de diseño ergonómico.	SI	NO	Procurar que las herramientas sean fáciles de manejar y sean adecuadas a los trabajadores.
3. Las herramientas son de buena calidad.	SI	NO	Adquirir herramientas de calidad.
4. Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.	SI	NO	Limpiar, reparar o desechar las herramientas en mal estado.
5. Es suficiente la cantidad de herramientas disponibles, en función del proceso productivo y del número de operarios.	SI	NO	Disponer de más herramientas.
6. Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas.	SI	NO	Habilitar espacios y elementos donde ubicar las herramientas.
7. Las herramientas cortantes o punzantes se protegen con los protectores adecuados cuando no se utilizan.	SI	NO	Utilizar fundas protectoras adecuadas.
8. Se observan hábitos correctos de trabajo.	SI	NO	Corregir hábitos incorrectos y formar adecuadamente a los trabajadores.
9. Los trabajos se realizan de manera segura, sin sobreesfuerzos o movimientos bruscos.	SI	NO	Mejorar los métodos de trabajo, evitando posturas forzadas y sobreesfuerzos.
10. Los trabajadores están adiestrados en el manejo de las herramientas.	SI	NO	Instruir adecuadamente a los trabajadores para el empleo de cada tipo de herramienta.
11. Se usan equipos de protección personal cuando se pueden producir riesgos de proyecciones o de cortes.	SI	NO	Utilizar gafas y/o guantes cuando sea necesario.

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	
Tres o más deficientes.	1, 7, 10, 11.	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9.	
RESULTADO DE LA VALORACIÓN			
OBJETIVA	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Correcta
			<input type="checkbox"/>

Tabla 22: Test, Valoración de Herramientas Cortopunzantes (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

3.4.4. Atrapamiento por o entre Objetos

“El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapados por; piezas que engranan, un objeto móvil y otro inmóvil, dos o más objetos móviles que no engranan” (MRL, 2009)

El operario de matricería, cuando está mecanizando el torno (Ilustración 20), está expuesto a tener un riesgo mecánico de atrapamiento, al estar mecanizando la pieza. Fresadora Vertical (Ilustración 21)



Ilustración 20: Torno, Riesgo Atrapamiento por o entre Objetos
Fuente: Autor



Ilustración 21: Fresadora Vertical, Riesgo Atrapamiento por o entre Objetos
Fuente: Autor

Para valorar los riesgos se utilizó un test del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (Tabla 23-24).

1. Los elementos móviles de las máquinas (de transmisión que intervienen en el trabajo), son inaccesibles por diseño, fabricación y/o ubicación.	SI	NO	Es necesario protegerlas mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.
2. Existen resguardos fijos que impiden el acceso a órganos móviles a los que se debe acceder ocasionalmente.	SI	NO	Es preferible su empleo frente a otro tipo de resguardos cuando no es necesario el acceso al punto de peligro. Pasar a la cuestión 7.
3. Son de construcción robusta y están sólidamente sujetos.	SI	NO	A ser posible, no podrán permanecer en su puesto si carecen de sus medios de fijación.
4. Están situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.	SI	NO	Deben garantizar la inaccesibilidad a la zona peligrosa.
5. Su fijación está garantizada por sistemas que requieren el empleo de una herramienta para que puedan ser retirados o abiertos.	SI	NO	No deben poderse retirar mediante la sola acción manual.
6. Su implantación garantiza que no se ocasionen nuevos peligros.	SI	NO	No deben tener ángulos vivos, vértices afilados, superficie abrasiva o cortante, etc.
7. Existen resguardos móviles asociados a endavamientos que ordenan la parada cuando aquéllos se abren e impiden la puesta en marcha.	SI	NO	Estos resguardos son necesarios cuando se deba acceder con frecuencia al punto de peligro. Pasar a la cuestión 9.
8. Si es posible, cuando se abren, permanecen unidos a la máquina.	SI	NO	Debieran poder cumplir esta condición.
9. Existen resguardos regulables que limitan el acceso a la zona de operación en trabajos que exijan la intervención del operario en su proximidad.	SI	NO	Estos resguardos son necesarios en determinadas situaciones, cuando se deba acceder al punto de operación. Pasar a la cuestión 12.
10. Los resguardos regulables son, preferentemente autorregulables.	SI	NO	Si es posible, no debe dejarse a la voluntad del operario su correcta ubicación.
11. Los de regulación manual se pueden regular fácilmente y sin necesidad de herramientas.	SI	NO	Deben cumplir esta condición.
12. Existen dispositivos de protección que imposibilitan el funcionamiento de los elementos móviles, mientras el operario puede acceder a ellos.	SI	NO	Estos dispositivos complementarán a los resguardos si éstos son insuficientes, o los sustituirán en caso necesario. Pasar a cuestión 16.
13. Garantizan la inaccesibilidad a los elementos móviles a otras personas expuestas.	SI	NO	La condición debe cumplirse para todos los operarios y/o ayudantes que trabajan en la máquina.
14. Para regularlos, se precisa una acción voluntaria.	SI	NO	No debe poderse variar su funcionalidad de manera involuntaria o accidental.

Tabla 23: Test, Valoración de Atrapamiento por o entre Objetos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

3.4.5. Caídas de Manipulación de Objetos

“Se considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae” (MRL, 2009)

En el caso del operario de matricería, es probable que se pueda producir una caída de manipulación de objetos, al momento de trasladar los moldes (placas) con el esfuerzo del colaborador para mecanizar en; rectificadora plano (Ilustración 22), fresado horizontal y vertical (Ilustración 23).



Ilustración 22: Rectificadora Plana, Riesgo Caídas Manipulación de Objetos
Fuente: Autor



Ilustración 23: Fresadora Universal, Riesgo Caídas Manipulación de Objetos
Fuente: Autor

Para valorar los riesgos se utilizó un test del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (Tabla 25-26).

1. Se utilizan objetos cuya manipulación entraña riesgo de cortes, caída de objetos o sobreesfuerzos.	SI	NO	Pasar a la cuestión 9.
2. Los objetos están limpios de sustancias resbaladizas.	SI	NO	Evitarlas o adecuar útiles que eviten el contacto directo.
3. La forma y dimensiones de los objetos facilitan su manipulación.	SI	NO	Utilizar medios y métodos seguros de manipulación. Adoptar el utillaje adecuado que permita su manejo y estabilidad.
4. El personal usa calzado de seguridad normalizado cuando la caída de objetos puede generar daño.	SI	NO	Usar calzado certificado.
5. Los objetos o residuos están libres de partes o elementos cortantes.	SI	NO	Eliminar si es posible, o usar guantes de seguridad.
6. El personal expuesto a cortes usa guantes normalizados.	SI	NO	Usar guantes certificados.
7. Se efectúa de manera segura la eliminación de residuos o elementos cortantes o punzantes procedentes del trabajo con objetos	SI	NO	Utilizar sistemas de recogida mecanizada, sistemas de barrido, etc.
8. El personal está adiestrado en la manipulación correcta de objetos.	SI	NO	Mejorar sistemas de formación e información.
9. El nivel de iluminación es el adecuado en la manipulación y almacenamiento.	SI	NO	Adecuar el nivel de iluminación a los mínimos recomendados.
10. El almacenamiento de materiales se realiza en lugares específicos para tal fin.	SI	NO	Prever los espacios necesarios tanto para almacenamientos fijos como eventuales del proceso productivo.
11. Los materiales se depositan en contenedores de características y demandas adecuadas.	SI	NO	Cuando sea necesario el uso de cestos o contenedores éstos serán idoneos en capacidad y forma y serán manejables.
12. Los espacios previstos para almacenamiento tienen amplitud suficiente y están delimitados y señalizados.	SI	NO	Ampliar o adecuar el almacenamiento en altura. Delimitar el perímetro ocupado.
13. El almacenamiento de materiales o sus contenedores se realiza por apilamiento.	SI	NO	Pasar a la cuestión 16.
14. El suelo es resistente y homogéneo y la altura de apilamiento ofrece estabilidad.	SI	NO	Limitar la altura máxima de apilamiento, adaptar una configuración estable, o apilar en estanterías. Cuidar el suelo.

Tabla 25: Test, Valoración de Caídas de Manipulación de Objetos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

15. La forma y resistencia de los materiales o sus contenedores permiten su apilamiento estable.	SI	NO	Adoptar otro tipo de almacenamiento más seguro.
16. Los materiales se depositan sobre palets.	SI	NO	Pasar a la cuestión 19.
17. Los palets se encuentra en buen estado.	SI	NO	Reemplazar los palets viejos y deteriorados.
18. La carga está bien sujeta entre sí, y se adoptan medidas para controlar el apilamiento directo de palets cargados.	SI	NO	Aplicar sistemas de sujeción y contención (flejes, film retráctil, contenedores, etc.). Evitar el apilamiento directo o limitarlo.
19. Existe almacenamiento de elementos lineales (barras, botellas de gases, etc.) apoyados en el suelo.	SI	NO	Pasar a la cuestión 22.
20. Se dispone de los medios de estabilidad y sujeción adecuados (separadores, cadenas, calzos, etc.).	SI	NO	Entibar y sujetar con soportes adecuados.
21. Los extremos de elementos lineales almacenados horizontalmente se mantienen protegidos.	SI	NO	Colocar protectores y señalizar.
22. El almacenamiento de materiales se realiza en estanterías.	SI	NO	Pasar al siguiente cuestionario.
23. Está garantizada la estabilidad de las estanterías mediante arriostramiento.	SI	NO	Mejorar el arriostramiento y su sujeción a elementos estructurales del edificio.
24. La estructura de la estantería está protegida frente a choques y ofrece suficiente resistencia.	SI	NO	Proteger aquellos puntos sometidos a choques y señalizar. Limitar la carga máxima y señalizar.
CRITERIOS DE VALORACIÓN			
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	
Cinco o más deficiente.	3, 4, 6, 8, 14, 15, 21, 23, 24.	2, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 20.	
RESULTADO DE LA VALORACIÓN			
OBJETIVA	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Tabla 26: Test, Valoración de Caídas de Manipulación de Objetos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

3.4.6. Contactos eléctricos indirectos

“Son aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)” (MRL, 2009)

El operario de producción o el jefe de mantenimiento, pueden presentar un riesgo mecánico, de contacto indirecto eléctrico con el tablero, podría tener contacto eléctrico al presentarse alguna avería en el mismo. Esto básicamente puede ocurrir cuando el operario de inyección va a energizar los molinos (Ilustración 24). Matricería (Ilustración 25).



Ilustración 24: Molinos, Riesgo Contactos Eléctricos Indirectos
Fuente: Autor



Ilustración 25: Matricería, Riesgo Contactos Eléctricos Indirectos
Fuente: Autor

Para valorar los riesgos se utilizó un test del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (Tabla 27-28).

1. En los trabajos en instalaciones eléctricas se verifica el cumplimiento de las "5 reglas de oro" (Art. 62 y 67 de la OGSHT).	SI	NO	Es obligatorio su cumplimiento excepto si se realizan por personal especializado ajeno a la empresa.
2. El personal que realiza trabajos en alta tensión está cualificado y autorizado para su realización	SI	NO	Contratar personal especializado y ajeno a la empresa o establecer un plan de formación y cualificación para el personal propio.
3. En trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión se adoptan medidas antes del trabajo para evitar el posible contacto accidental.	SI	NO	Señalizar y delimitar de la zona peligrosa. Si subsiste el peligro cumplir las normas de trabajos en alta tensión.
4. Los cuadros eléctricos y los receptores confieren un grado de protección igual o superior a IP 2x (no pueden tocarse con los dedos partes en tensión).	SI	NO	Aislar o resguardar las partes bajo tensión.
5. Las clavijas y bases de enchufes son correctas y sus partes en tensión son inaccesibles cuando la clavija está parcial o totalmente introducida.	SI	NO	Sustituirlas por otras normalizadas.
6. Los conductores eléctricos mantienen su aislamiento en todo el recorrido y los empalmes y conexiones se realizan de manera adecuada.	SI	NO	Eliminar empalmes y clavijas inadecuadas. Usar conductores de doble aislamiento, regletas, cajas o dispositivos equivalentes.
7. Los trabajos de mantenimiento se realizan por personal formado y con experiencia y se dispone de los elementos de protección exigibles.	SI	NO	Realizarlos con personal especializado ajeno a la empresa o establecer un plan de formación y calificación para personal propio.
8. Se carece de puesta a neutro de las masas (TN) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (magnetotérmicos, interruptores diferenciales).	SI		NO Pasar a la cuestión 11.
9. Se carece del sistema de neutro aislado (IT) y dispositivos de corte automático (fusibles o magnetotérmicos, interruptor diferencial).	SI		NO Pasar a la cuestión 11.
10. La instalación general dispone de puesta a tierra (TT) revisado anualmente e interruptores diferenciales dispuestos por sectores.	SI	NO	Revisar la instalación por un especialista y adaptarla al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión MIBT. 021. (ITC-BT-24 del nuevo Reglamento).
11. Los receptores que no dispongan de alguno de los tres sistemas anteriores, disponen de doble aislamiento, separación de circuitos o uso de tensiones de seguridad	SI	NO	Adoptar uno de los mencionados sistemas de protección.
12. El emplazamiento está mojado (impregnado de humedad, duchas, cámaras frigoríficas, lavanderías, e instalaciones a la intemperie).	SI		NO Pasar a la cuestión 15.
13. Los equipos eléctricos, receptores fijos y tomas de corriente están protegidos contra "proyecciones de agua" (IP x 4).	SI	NO	Sustituírlas o instalarlos en local no mojado.
14. Las canalizaciones son estancas.	SI	NO	Sustituírlas.

Tabla 27: Test, Valoración de Contactos Eléctricos Indirectos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

15. Las lámparas portátiles y otros receptores móviles utilizan protección por "pequeñas tensiones de seguridad" o "separación de circuitos" .	SI	NO	Instalar uno de los dos sistemas.	
16. El local presenta riesgo de incendio y explosión al existir sustancias susceptibles de inflamarse o explosionar.	SI		NO Pasar a la cuestión 20.	
17. La instalación eléctrica dispone del dictamen favorable de la entidad competente y Boletín de Reconocimiento de las revisiones anuales de Instalador.	SI	NO	Cumplir estrictamente lo reglamentado.	
18. La instalación o los receptores se ajustan a MIBT. 026 (ITC-BT- 29 del nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).	SI	NO	Sustituir por las protecciones correctas normalizadas.	
19. Es adecuado el mantenimiento (cajas cerradas, sin roturas, todos los tornillos puestos, canalizaciones bien montadas, etc.)	SI		NO Establecer un programa de mantenimiento preventivo estricto.	
20. Se trata de una obra de construcción.	SI		NO Pasar a otro cuestionario.	
21. Las canalizaciones fijas por el suelo disponen de protección mecánica	SI	NO	Dotar de la suficiente protección mecánica.	
22. Las tomas de corriente, clavijas, etc. disponen de una protección adecuada para las condiciones de utilización.	SI	NO	Cambiarlos por otros adecuados (E).: Intemperie y mojado IPx4)	
23. Las lámparas portátiles son de doble aislamiento y protección contra agua o se usa transformador de seguridad o separación de circuitos.	SI	NO	Instalar uno de los 3 sistemas.	
24. Todas las máquinas portátiles están alimentadas por transformadores de seguridad o tienen doble aislamiento.	SI	NO	Dotarlas de uno de los dos sistemas.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN				
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE		MEJORABLE	
2, 10, 11, o más de seis deficientes.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24.		14, 19.	
RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
OBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 28: Test, Valoración de Contactos Eléctricos Indirectos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

3.4.7. Trabajos en Altura, Escaleras Fijas y Móviles

“Comprende caída de trabajadores desde alturas superiores a 1,80 metros; de andamios, pasarelas y plataformas. De escaleras, fijas o portátiles y pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.” (MRL, 2009)

El operario de bodega (Ilustración 26), cuando almacena el producto terminado en los estantes, tiene que subir mediante una escalera, está expuesto a un riesgo mecánico de caída de altura superior a 1,80 metros. El montajista igualmente; está expuesto a un riesgo de caída de altura. (Ilustración 27)



Ilustración 26: Bodega, Riesgo de Trabajo en Alturas
Fuente: Autor



Ilustración 27: Moldes, Riesgo de Trabajo en Alturas
Fuente: Autor

Para valorar este riesgo se hizo una entrevista con el operario de bodega; se inspecciono el lugar de trabajo. El estado de la escalera no es seguro y no posee arnés y línea de vida para realizar esta labor.

El montajista, para tomar los moldes de la parte superior, lo realiza mediante el montacargas y sin ningún medio de protección, por eso; está expuesto a un riesgo de caída de altura, mayor a 1,80 metros.

3.4.8. Desplome o Derrumbamiento

“Comprende los desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc. y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.” (MRL, 2009)

Para valorar este riesgo se hizo una entrevista con el operario de bodega, también se inspección la bodega de materia prima y producto terminado. El riesgo mecánico que están expuestos los colaboradores de bodega es de desplome o derrumbe de materiales (Ilustración 28).



Ilustración 28: Bodega, Riesgo de Desplome o Derrumbamiento
Fuente: Autor

3.4.9. Manejo de Productos Inflamables

“Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.” (MRL, 2009)

En la bodega de materia prima y producto terminado de la empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA”, se almacenan polímeros de varios tipos, material sólido inflamable (cartón, plástico) (Ilustración 29-30). En esta área es donde existe mayor cantidad de producto inflamable.



Ilustración 29: Bodega, Riesgo de Manejo de Productos Inflamables
Fuente: Autor



Ilustración 30: Bodega, Riesgo de Manejo de Productos Inflamables
Fuente: Autor

Para valorar los riesgos se utilizó un test del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (Tabla 29-30).

1. Se conocen las cantidades de materias y productos inflamables presentes actualmente en la empresa.	SI	NO	Minimizar las cantidades en los lugares de trabajo. La Norma Básica NBE-CPI-96 establece cómo clasificar el nivel de riesgo intrínseco.
2. El almacenamiento de materias y productos inflamables se realiza en armarios o en locales protegidos.	SI	NO	Prever áreas de almacenamiento aisladas, ventiladas y con medios de extinción.
3. Los residuos combustibles (retales, trapos de limpieza, virutas, serrín, etc.) se limpian periódicamente y se depositan en lugares seguros.	SI	NO	Clasificar los residuos en contenedores cerrados. Eliminarlos diariamente.
4. Están identificados los posibles focos de ignición.	SI	NO	Los focos de ignición de cualquier tipo (mecánicos, térmicos, eléctricos, químicos) deben estar totalmente controlados.
5. Las operaciones de trasvase y manipulación de líquidos inflamables se realizan en condiciones de seguridad.	SI	NO	Trasvasar en lugares específicos y con los medios necesarios. Usar equipos de bombeo protegidos y controlar posibles derrames.
6. Las tareas de encolado o limpieza con disolventes se realizan de forma segura.	SI	NO	La limpieza o encolado se realizará con productos no inflamables, y bajo métodos seguros en ambientes bien ventilados.
7. Está prohibido fumar en zonas donde se almacenan o manejan productos combustibles e inflamables.	SI	NO	Deben dictarse normas escritas de prohibición y señalizarlo en las áreas afectadas.
8. Las materias y productos inflamables están separados de equipos con llama o al rojo vivo (estufas, hornos, calderas, etc.).	SI	NO	Alejar y separar las materias peligrosas de tales focos caloríficos.
9. Está garantizado que un incendio producido en cualquier zona del local no se propagará libremente al resto de la planta o edificio.	SI	NO	Los elementos estructurales o delimitadores de las áreas de riesgo deben garantizar una RF preferiblemente superior a 120 minutos.
10. Un incendio producido en cualquier zona del local se detectaría con prontitud a cualquier hora y se transmitiría a los equipos de intervención.	SI	NO	Debe garantizarse una detección rápida y su transmisión eficaz, sea a través de medios humanos o técnicos.
11. Existen extintores en número suficiente, distribución correcta y de la eficacia requerida.	SI	NO	Vigilar que los extintores, además de ser adecuados, estén en correcto estado y revisados periódicamente, según normativa.
12. Existen BIE's (Bocas de Incendio Equipadas) en número y distribución suficientes para garantizar la cobertura de toda el área del local.	SI	NO	Vigilar que estén en condiciones de uso y se realice periódicamente su despliegado y verificación de su correcto estado.
13. Hay trabajadores formados y adiestrados en el manejo de los medios de lucha contra incendios.	SI	NO	Deben seleccionarse, formarse y adiestrarse trabajadores, a fin de optimizar la eficacia de los medios de extinción.
14. Los centros de trabajo con riesgo de incendio disponen al menos de dos salidas al exterior de anchura suficiente.	SI	NO	Las vías de evacuación y salidas serán conocidas y estarán libres de obstáculos y señalizadas. Anchura mínima 0,80 m.

Tabla 29: Test, Valoración de Manejo de Productos Inflamables (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

15. Existen cuando se precisa rótulos de señalización y alumbrado de emergencia para facilitar el acceso al exterior.	SI	NO	La iluminación de emergencia estará garantizada. Utilizar señalización normalizada.
16. La empresa tiene un Plan de Emergencia contra Incendios y de Evacuación.	SI	NO	Elaborar un plan de emergencia y evacuación. Formar al personal y realizar simulacros periódicos.
17. Se utilizan permisos de trabajo en operaciones ocasionales con riesgo de incendio.	SI	NO	Implementar un sistema de autorizaciones escritas para asegurar un control de las operaciones peligrosas.
18. Se mantienen los accesos a los bomberos libres de obstáculos de forma permanente.	SI	NO	Cualquier edificio debe disponer de un espacio exterior, para facilitar el acceso de los vehículos del Servicio de Extinción de Incendios.

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
Cuatro o más deficientes.	2, 5, 6, 7, 8, 15, 17.	1, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18.

RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
OBJETIVA	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 30: Test, Valoración de Manejo de Productos Inflamables (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995)

3.4.10. Orden y Limpieza

Para valorar este riesgo de orden y limpieza, se lo hizo mediante una inspección de las áreas de trabajo. Las consecuencias de mantener un sección o lugar de trabajo, puede ocasionar incidentes y accidentes de trabajo. La inspección se realizó en el Área de Matricería (Ilustración 31)



Ilustración 31: Matricería, Riesgo de Orden y limpieza
Fuente: Autor

Para conocer la valoración de los riesgos físicos de los veintiún puestos de trabajo de la empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”, se aplicó la matriz de riesgos laborales (Tabla 31)

Como resultado de la valoración, se determinó dos riesgos altos, son de suma importancia, se necesita tomar medidas correctivas. Los demás riesgos son de valor medio y bajo. Este es el resumen de la valoración de los riesgos mecánicos.

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	GERENTE	SECRETARIA	CONTADORA	REBABEADO	EMPACADO	BODEGUERO	MONTAJISTA	CORTADORA AGUA	MOLINO	OPERADOR INYECCIÓN	TORNO	FRESADORA VERTICAL	FRESADORA HORIZONTAL	FRESADORA CNC	RECTIFICADO PLANA	RECTIFICADO CILINDRICA	ELECTROEROSIÓN	SIERRA CINTA	ESMERIL	TALADRO MESA	FULIDO
RIESGOS MECÁNICOS	Atrapamiento por o entre objetos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Orden y limpieza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Trabajo en Alturas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Caidas manipulación de objetos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
	Contactos eléctricos indirectos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Desplome derrumbamiento	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Manejo de productos inflamables	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Proyección de partículas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Tabla 31: Valoración de los Riesgos Mecánicos

Fuente: Autor

3.5. Valoración de los Riesgos Químicos

3.5.1. Manejo de Sustancias Químicas

Se define como toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al medio ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Se dividen en los siguientes grupos:

- **Gases:** Son partículas de tamaño molecular que pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura. Se expanden libre y fácilmente en un área. Algunos de estos son: Monóxidos, dióxido Azufre, Cloro, Nitrógeno, Helio, Oxígeno, etc.
- **Vapores:** Fase gaseosa de una sustancia sólida o líquida a unas condiciones estándares establecidas. Se generan a partir de disolventes, hidrocarburos, diluyentes, etc.

Un aerosol es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100 micras en un medio gaseoso y se clasifican en:

- **Material Particulado:** Son partículas sólidas que se liberan en granos finos, que flotan en el aire por acción de la gravedad, antes de depositarse. Estas se presentan generalmente en trabajos de pulido, triturado, perforación lijado, molienda, minería, cemento, etc. Este a su vez se divide en dos grupos que son: Polvo orgánico y Polvo Inorgánico.
- **Humos:** Son formados cuando los materiales sólidos se evaporan a altas temperaturas, el vapor del material se enfría y se condensa en una partícula extremadamente pequeña que flota en el ambiente. Estos humos se presentan generalmente en procesos de soldadura, fundición, etc. Igualmente se dividen en dos grupos que son: Humos Metálicos y Humos de Combustión.
- **Nieblas:** Son partículas formadas por materiales líquidos sometidos a un proceso de atomización o condensación. Se presentan por lo general en trabajos de atomización, mezclado, limpieza con vapor de agua, etc. Estos a su vez se dividen: Puntos de Rocío y Brumas. (Prosaludocupacional, 2010)

Mediante las hojas de seguridad se evaluara el riesgo, al cual están expuestos los trabajadores en la máquina de inyección al momento de hacer la purga.

- **Cloruro de polivinilo**

Se puede observar en el diamante de materiales peligrosos (Ilustración 32), establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA), que el riesgo para la salud es poco peligroso en el cloruro de polivinilo (Tabla 32).



Ilustración 32: NFPA (Wikipedia, 2008)

Cloruro de Polivinilo (PVC)	
Salud	1
Inflamabilidad	1
Reactividad	0

Tabla 32: Clasificación de Riesgos NFPA (TEPLEX, 2008)

- **Poliamidas (Nylon)**

Se puede observar en la (Tabla 33), las poliamidas presenta un riesgo poco peligroso para la salud.

Poliamidas (NYLON)	
Salud	1
Inflamabilidad	1
Reactividad	0

Tabla 33: Clasificación de Riesgos NFPA (ENKA, 2000)

- **polietileno**

Se puede observar en la (Tabla 34), que el polietileno no representa un riesgo para la salud.

Polietileno	
Salud	0
Inflamabilidad	0
Reactividad	0

Tabla 34: Clasificación de Riesgos NFPA (OXIQUIM, 2007)

- **Polipropileno**

Se puede observar en la (Tabla 35), que el polipropileno representa un riesgo poco peligroso para la salud.

Polipropileno	
Salud	1
Inflamabilidad	1
Reactividad	0

Tabla 35: Clasificación de Riesgos NFPA (PETROQUIN, 2005)

- **Poliestireno**

Se puede observar en la (Tabla 36), que el poliestireno representa un riesgo poco peligroso para la salud.

Poliestireno	
Salud	1
Inflamabilidad	1
Reactividad	1

Tabla 36: Clasificación de Riesgos NFPA (Resirene, 2010)

- **Acrilonitrilo – butadieno – estireno**

Se puede observar en la (Tabla 37), que el (ABS) representa un riesgo poco peligroso para la salud.

Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)	
Salud	1
Inflamabilidad	1
Reactividad	1

Tabla 37: Clasificación de Riesgos NFPA (STYRON, 2010)

En la Ilustración 3.1. se muestra la máquina de inyección, en el momento que se está realizando la purga, es decir limpiar y purificar la inyectora, para cumplir con los parámetros de calidad del producto. Este proceso dura alrededor de 1 a 2 min, este tiempo es el que está expuesto el colaborador al humo de los polímeros (Ilustración 33).



Ilustración 33: Inyectora, Riesgo de Exposición a Sustancias Químicas
Fuente: Autor

Para conocer la valoración de los riesgos físicos de los veintinueve puestos de trabajo de la empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”, se aplicó la matriz de riesgos laborales (Tabla 38)

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	GERENTE	SECRETARIA	CONTADORA	REBABEADO	EMPAcado	BODEGUERO	MONTAJISTA	CORTADORA AGUA	MOLINO	OPERADOR INYECCIÓN	TORNO	FRESADORA VERTICAL	FRESADORA HORIZONTAL	FRESADORA CNC	RECTIFICADO PLANA	RECTIFICADO CILINDRICA	ELECTROEROSIÓN	SIERRA CINTA	ESMERIL	TALADRO MESA	PULIDO	
RIESGOS QUÍMICOS	Exposición a químicos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Tabla 38: Valoración de los Riesgos Químicos
Fuente: Autor

3.6. Valoración de los Riesgos Biológicos

Los contaminantes biológicos son seres vivos (bacterias, virus, protozoos, hongos, gusanos, parásitos...) que se introducen en el organismo humano causan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.

A título de ejemplo, citaremos algunas enfermedades que pueden producir los diferentes tipos de agentes biológicos:

- **Virus:** gripe, rabia, hepatitis B, Sida, etc.
- **Bacterias:** carbunco, tétanos, tuberculosis, fiebres de Malta, etc.
- **Protozoos:** amebiasis, toxoplasmosis, etc.
- **Hongos:** candidiasis, pie de atleta, histoplasmosis, etc.
- **Gusanos:** anquilostomiasis, etc.

Las vías de entrada de los contaminantes biológicos en el organismo son las mismas que las de los contaminantes químicos, es decir:

Vía inhalatoria: a través de la nariz, boca, pulmones.

- **Vía dérmica:** a través de la piel.
- **Vía parenteral:** a través de heridas, pequeños cortes, pinchazos, etc.
- **Vía digestiva:** a través de la boca y tubo digestivo.

Trabajos con riesgo de contaminación biológica son por ejemplo los que se realizan en ciertos laboratorios e industrias microbiológicas; hospitales; curtidurías; recogidas de basuras; trabajos en escombreras, eliminación de residuos y tratamiento de aguas residuales; procesado de alimentos; trabajos agrarios o en los que existe contacto con animales y/o sus productos. (El Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile, 2003)

La exposición a este tipo de riesgo, no se pudo determinar en la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA.” porque el riesgo es nulo y despreciable. Las actividades de los colaboradores consisten en producir piezas a base de inyección plástica y en la manufactura con arranque de viruta, que es el área de Matricería, es por esta razón; que no están expuestos a trabajos con riesgo de contaminación biológica.

3.7. Valoración de los Riesgos Ergonómicos

3.7.1. Confort Térmico

Un buen ambiente laboral en términos de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de factores físicos existe cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que se desarrolla.

Todo ambiente térmico que provoque tensiones en la persona que activen sus mecanismos de defensa naturales para mantener la temperatura interna dentro de su intervalo normal, constituye una sobrecarga.

Las sobrecargas térmicas (por calor o por frío) provocan en el hombre las tensiones térmicas (por calor o por frío).

Se define la sobrecarga calórica (Heat Stress) como la causa que provoca en el individuo el efecto psicofisiológico que se denomina tensión calórica (Heat Strain); mientras que la sobrecarga por frío (Cold Stress) es la causa que provoca en el hombre el efecto psicofisiológico que se denomina tensión por frío (Cold Strain). (Consultora de Seguridad e Higiene, 2009)

La exposición a este tipo de riesgo, no se pudo determinar en la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA.” porque el riesgo es nulo y despreciable. Los trabajadores realizan sus actividades en condiciones normales de temperatura. Además se valoró en los riesgos físicos, condiciones termohigrométricas, que no existe exposiciones a temperaturas bajas y altas.

3.7.2. Sobreesfuerzos

Son riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados:

- Al levantar objetos.
- Al estirar o empujar objetos.
- Al manejar o lanzar objetos (MRL, 2009)

La exposición a este tipo de riesgo, no se pudo determinar en la Empresa “PROYECPLAST CÍA LTDA.” porque el riesgo es despreciable. Los trabajadores realizan sus actividades en condiciones normales, porque no están sometidos a trabajos como; levantar objetos, empujar objetos pesados y lanzar objetos. Los riesgos que se pueden producir por sobreesfuerzos, son de manera muy general, los que pueden existir en la organización. Para estos tipos de riesgos, se realizó un estudio específico en lo que corresponde a los riesgos de; manipulación de cargas, movimientos repetitivos y posiciones forzadas: porque cuando superan sus límites en la exigencia física, pueden producir sobreesfuerzos.

A continuación se evaluarán los riesgos que se prescribió.

3.7.3. Manipulación de Cargas

Para valorar de este riesgo, se utilizara el software de ERGONUTAS, vía online. Se utilizó el método de evaluación Ergonómica Check List GINSHT (Guía técnica para la manipulación de cargas del INSHT).

El método GINSHT tiene como objetivo valorar la carga física del trabajo que se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. (MRL, 2009)

En el caso del operario de bodega, una de sus varias tareas consiste en manipular cargas, al realizar la actividad de recibir la materia prima y producto terminado, para almacenarla (Ilustración 34).



Ilustración 34: Bodega, Riesgo de Manipulación de Cargas
Fuente: Autor

- **Valoración de la manipulación de cargas, utilizando el software de Ergonautas, método GINSHT**

Evaluación (Ilustración 35-36)

Posición de levantamiento

Indique la postura en la que el trabajador manipula la carga. Considere que el método está orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie, la posición sentado es en cualquier caso inadecuada.

De pie Sentado

Peso real de la carga

Indique el peso real de la carga manipulada por el trabajador

Duración de la tarea

Indique el tiempo total de manipulación de la carga (incluidos los descansos) horas.

Indique el tiempo total de descanso en la manipulación de la carga minutos.

Posición de la carga con respecto al cuerpo

 Cuando se manipulen cargas en más de una zona se tendrá en cuenta la más desfavorable para mayor seguridad, e incluso valores medios cuando la carga se encuentre cercana a la transición de una zona a otra.

Altura: Indique la altura a la que se manipula la carga respecto al cuerpo del trabajador

Altura de la vista Encima del codo Debajo del codo Altura del muslo Altura de la pantorrilla

Separación con respecto al cuerpo o distancia horizontal de la carga al cuerpo

Posición de la carga cerca del cuerpo Posición de la carga lejos del cuerpo

	Garga cerca del cuerpo	Garga lejos del cuerpo
Altura de la vista	13 Kg.	7 Kg.
Encima del codo	19 Kg.	11 Kg.
Debajo del codo	25 Kg.	13 Kg.
Altura del muslo	20 Kg.	12 Kg.

PESO TEÓRICO RECOMENDADO

Distancia vertical

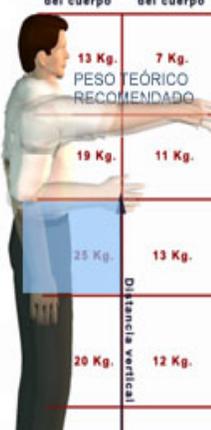


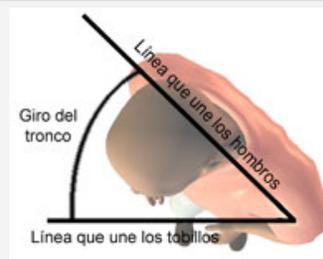
Ilustración 35: Evaluación Ergonómica, Manipulación de Cargas (Universidad Politécnica de Valencia)

Desplazamiento vertical de la carga (distancia que la carga es elevada).

- Hasta 25 cm. Hasta 50 cm. Hasta 100 cm. Hasta 175 cm. Más de 175 cm.

Giro del tronco (ángulo entre la línea que une los hombros y la línea que une los talones proyectadas ambas sobre el plano horizontal).

- Sin giro Poco girado (hasta 30°) Girado (hasta 60°) Muy girado (90°)

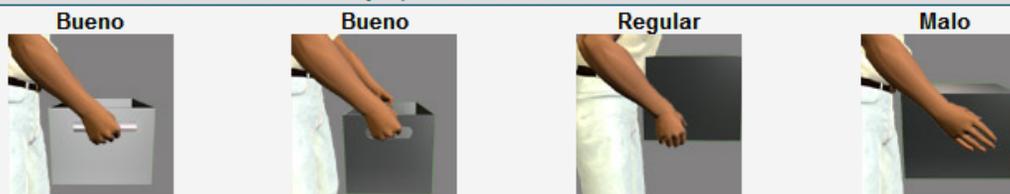


Tipo de agarre

Se consideran agarres buenos los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.

Un agarre regular es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.

Se considera agarre pobre el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.



- Agarre bueno Agarre regular Agarre malo

Duración de la manipulación

- Menos de 1 hora al día. Entre 1 y 2 horas al día. Entre 2 y 8 horas al día.

Frecuencia de manipulación

- 1 vez cada 5 minutos. 1 vez/minuto. 4 veces/minuto. 9 veces/minuto. 12 veces/minuto. Más de 15 veces/minuto.

Transporte de la carga

Distancia de transporte de la carga:

- Hasta 10 metros. Mas de 10 metros.

Ilustración 36: Evaluación Ergonómica, Manipulación de Cargas (Universidad Politécnica de Valencia)

Resultados (Ilustración 37)

Tolerancia del riesgo

El siguiente resultado indica si las condiciones de levantamiento junto con el peso real manejado se encuentran, o no, dentro de los límites considerados como aceptables, es decir, si el riesgo inherente a la manipulación de la carga es el mínimo recomendado o por el contrario, pone en peligro la seguridad del trabajador.

 **RIESGO TOLERABLE**
Se recomiendan medidas correctoras.

Análisis del resultado:

El Peso de la carga se encuentra dentro de los límites aceptables de levantamiento.
Existen factores de corrección que no cumplen con las condiciones recomendadas de manipulación de cargas.
La carga acumulada transportada diariamente, no supera los 10.000 Kg. permitidos por día (turno de 8 horas), para distancias de hasta 10 m.

Nota: Desde el punto de vista preventivo, se considera que la única forma segura de eliminar el riesgo en la manipulación de cargas es no realizarla.

Factores de análisis que incumplen las condiciones favorables de levantamiento

La actuación sobre los factores que incumplen las condiciones adecuadas para el levantamiento de cargas, podrá guiar el rediseño de la tarea, hasta alcanzar valores tolerables del riesgo asociado al manejo de la carga.

- Tipo de agarre de la carga = Agarre regular
- El tipo de agarres de la carga manejada es inadecuado.

Posibles medidas correctoras

Las posibles medidas correctoras que se plantean, pretenden el rediseño de la tarea de forma que todos factores que afectan al levantamiento respeten las condiciones ideales para el manejo de cargas.

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL AGARRE DE LA CARGA:

- La carga posee un tipo de Agarre regular
- Se debería mejorar las condiciones de agarre de la carga, una posible solución podría ser la incorporación de asas o ranuras para el manejo de cargas.

Ilustración 37: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia)

3.7.4. Puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD)

Para valorar de este riesgo, se utilizara el software de ERGONUTAS, vía online. Se utilizó el método de evaluación Ergonómica Check List RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

El método RULA tiene como objetivo valorar el uso del ordenador (pantalla de visualización de datos PVD). Se revisarán los aspectos referentes a las condiciones de trabajo que deben reunir la sala, la pantalla, el teclado, la impresora, la mesa, la silla, así como otras cuestiones colaterales como la luz, instalación eléctrica, fatiga visual o fatiga postural. (MRL, 2009)

Una de varias tareas del staff de la gerente de la empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.” consiste en colaborar con las funciones administrativas, al realizar estas actividades, la colaboradora usa un ordenador (Ilustración 38).



Ilustración 38: Secretaria, Riesgo de Pantalla de Visualización de Datos
Fuente: Autor

- **Valoración del puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD), utilizando el software de Ergonautas, método RULA.**

Evaluación (Ilustración 39-40)

Tipo de actividad muscular.

Indique 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.

Indique 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.



Grupo A: Extremidades superiores

Posición del brazo

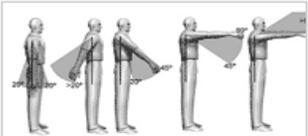
Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador.

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.



Indique además si...

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.

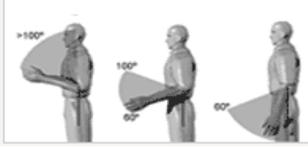


Posición del antebrazo

Indique la posición del antebrazo del trabajador.

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.



Indique además si...

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

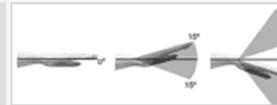


Ilustración 39: Evaluación Ergonómica, PVD (Universidad Politécnica de Valencia)

Posición de la muñeca

Indique la posición de la muñeca del trabajador.

- 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.



Indique además si...

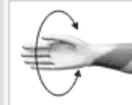
- La muñeca está en desviación radial o cúbital.



Giro de la muñeca

Indique el giro de la muñeca del trabajador.

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

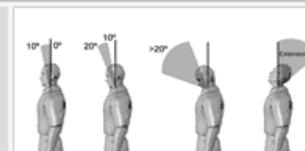


Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores

Posición del cuello.

Indique la posición del cuello del trabajador.

- 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.



Indique además si...

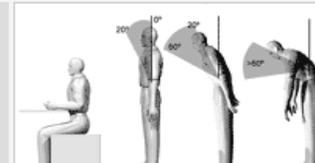
- El cuello está lateralizado.
- El cuello está rotado.



Posición del tronco.

Indique la posición del tronco del trabajador.

- Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.
- Tronco flexionado entre 0 y 20 grados.
- Tronco flexionado entre 21 y 60 grados.
- Tronco flexionado más de 60 grados.



Indique además si...

- Tronco rotado.
- Tronco lateralizado.



Posición de las piernas

Indique la posición de las piernas del trabajador.

- 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.
- Si los pies no están bien apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido.



Ilustración 40: Evaluación Ergonómica, PVD (Universidad Politécnica de Valencia)

Resultados (Ilustración 41)

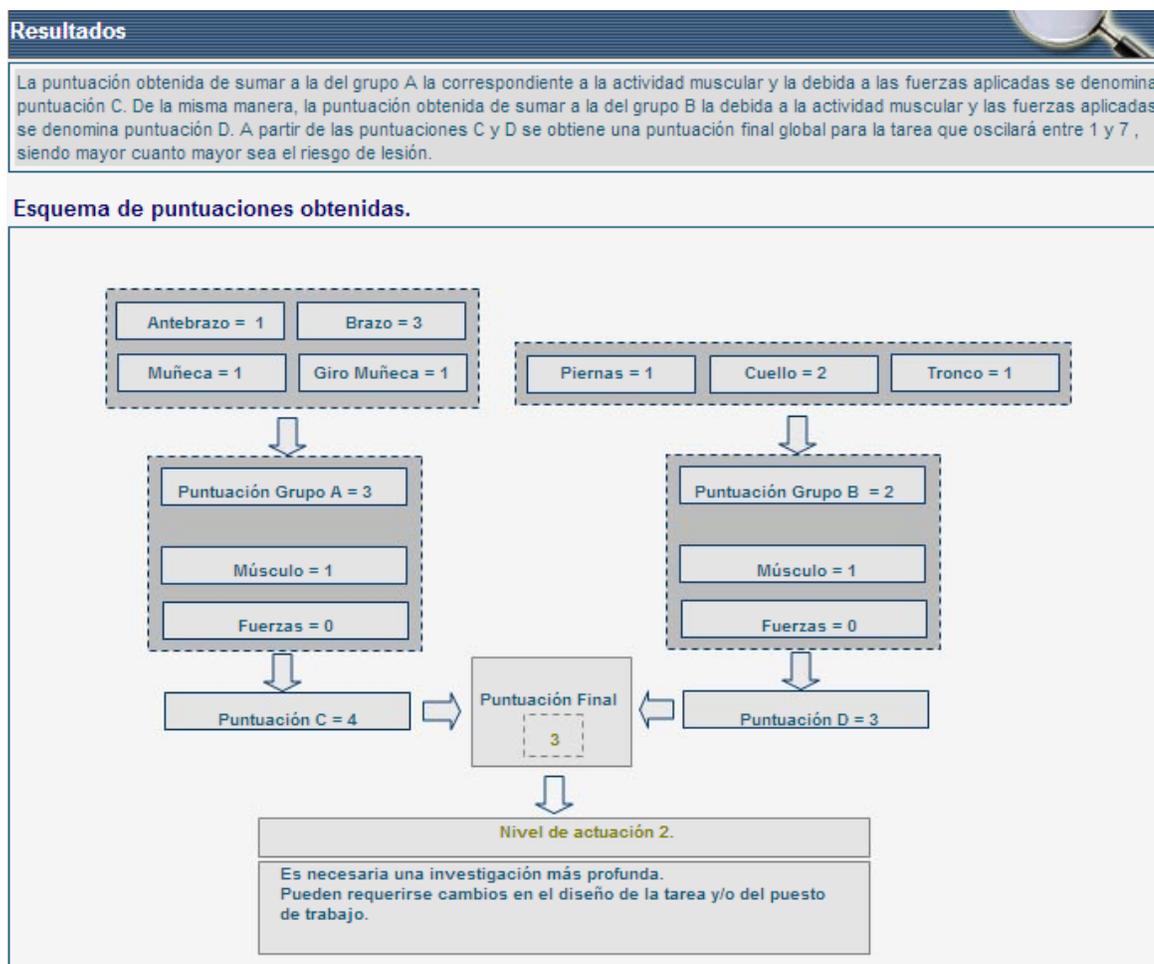


Ilustración 41: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia)

3.7.5. Movimientos repetitivos

Para valorar de este riesgo, se utilizara el software de ERGONUTAS, vía online. Se utilizó el método de evaluación Ergonómica Check List RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

“El método RULA tiene como objetivo valorar los movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteo muscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión” (MRL, 2009)

En el caso del operario de inyección, una de sus varias tareas consiste en realizar movimientos repetitivos, al momento de sacar la pieza inyectada de la máquina hasta quitar la rebaba de la misma. (Ilustración 42-43).



Ilustración 42: Inyectora, Riesgo de Movimientos Repetitivos (Sentado)
Fuente: Autor



Ilustración 43: Inyectora, Riesgo de Movimientos Repetitivos (De pie)
Fuente: Autor

- **Valoración de movimientos repetitivos utilizando el software de Ergonautas, método RULA.**

Evaluación (Ilustración 44-45)

Tipo de actividad muscular.

Indique 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.

Indique 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.



Grupo A: Extremidades superiores

Posición del brazo

Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador.

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.



Indique además si...

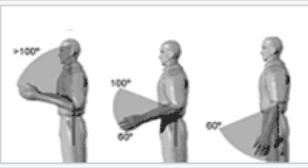
El brazo está rotado o el hombro elevado.
 El brazo está abducido.
 La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.



Posición del antebrazo

Indique la posición del antebrazo del trabajador.

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.



Indique además si...

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



Ilustración 44: Evaluación Ergonómica, Movimientos Repetitivos (Universidad Politécnica de Valencia)

Posición de la muñeca

Indique la posición de la muñeca del trabajador.

- 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.



Indique además si...

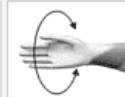
- La muñeca está en desviación radial o cúbital.



Giro de la muñeca

Indique el giro de la muñeca del trabajador.

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

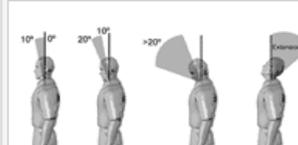


Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores

Posición del cuello.

Indique la posición del cuello del trabajador.

- 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.



Indique además si...

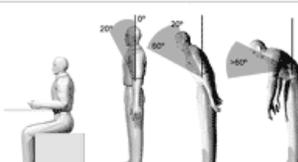
- El cuello está lateralizado.
- El cuello está rotado.



Posición del tronco.

Indique la posición del tronco del trabajador.

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



Indique además si...

- Tronco rotado.
- Tronco lateralizado.



Posición de las piernas

Indique la posición de las piernas del trabajador.

- 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.



Ilustración 45: Evaluación Ergonómica, Movimientos Repetitivos (Universidad Politécnica de Valencia)

Resultados (Ilustración 46)

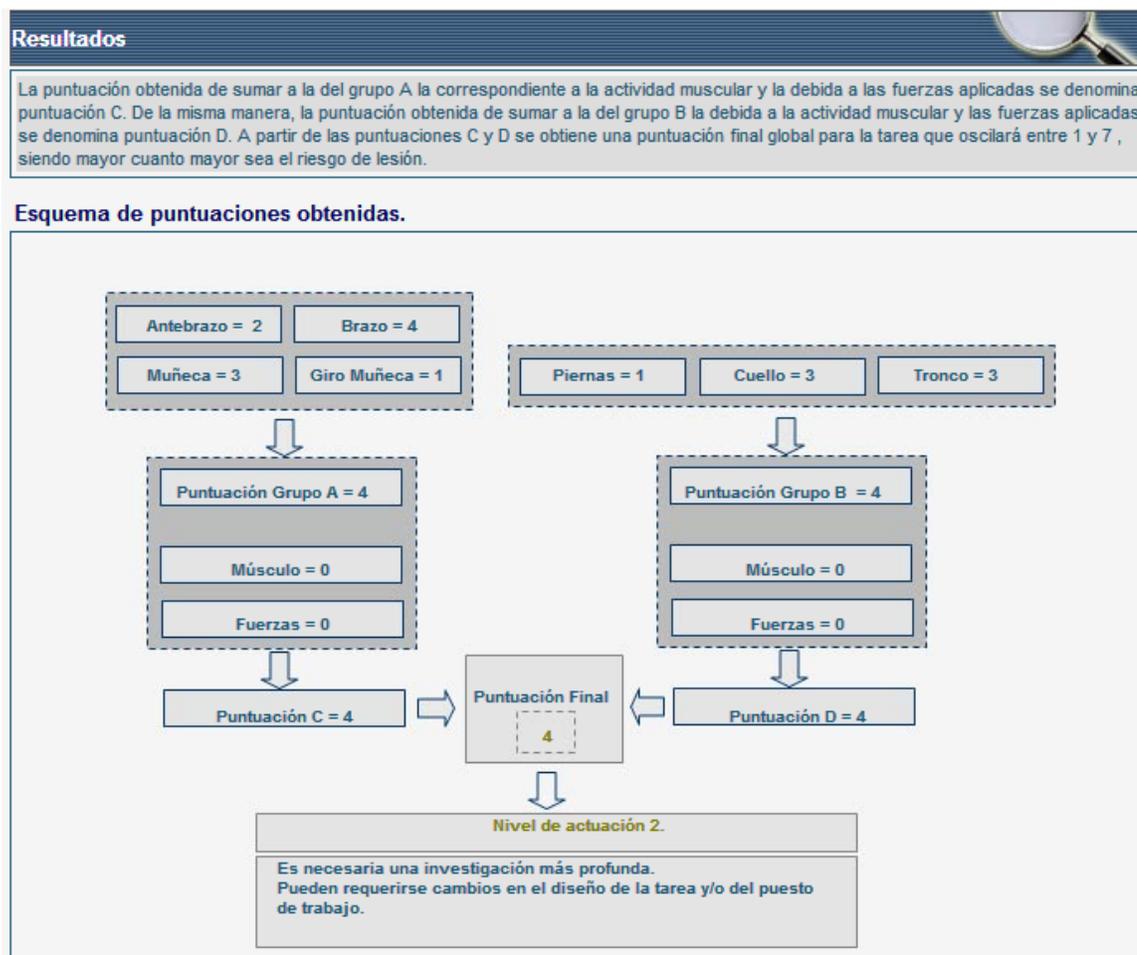


Ilustración 46: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia)

3.7.6. Posiciones Forzadas

Para valorar de este riesgo, se utilizara el software de ERGONUTAS, vía online. Se utilizó el método de evaluación Ergonómica Check List OWAS (Ovako Working Analysis System).

El método OWAS, tiene como objetivo valorar la carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa. (MRL, 2009)

En el caso del colaborador de pulido, al estar operando, está expuesto a un riesgo ergonómico de posiciones forzadas, las operaciones de pulido se las realiza; estando de pie, inclinado y sentado. (Ilustración 47)



Ilustración 47: Pulido, Riesgo de Posiciones Forzadas

Fuente: Autor

- **Valoración de movimientos repetitivos utilizando el software de Ergonautas, método RULA.**

Evaluación (Ilustración 48)

Introducción de códigos

Seleccione la posición de la espalda, los brazos, las piernas y las cargas y fuerzas soportadas por el trabajador. Posteriormente, pulsando el botón "Introducir código", introduzca el "código de postura" resultado de la selección. Repita dicha operación para cada postura a incluir en la evaluación. Consulte en la parte inferior el listado de códigos introducidos.

Seleccione la posición de la espalda. Primer dígito del código de postura.

Espalda derecha Espalda doblada Espalda con giro Espalda doblada con giro

Seleccione la posición de los brazos. Segundo dígito del código de postura.

Los dos brazos bajos Un brazo bajo y el otro elevado Los dos brazos elevados

Seleccione la posición de las piernas. Tercer dígito del código de postura.

Sentado De pie Sobre pierna recta Sobre rodillas flexionadas Sobre rodilla flexionada Arrodillado Andando

Seleccione el peso de la carga manejada por el trabajador. Cuarto dígito del código de postura.

< 10 Kg. Entre 10 Kg. y 20 Kg. >= 20 Kg.

Espalda
Brazos
Piernas
Cargas

CÓDIGO DE POSTURA ACTUAL:
4
1
4
2
Introducir código

Nº de posturas diferentes: 2 Nº de observaciones totales: 2

Listado de códigos introducidos

La siguiente tabla muestra los códigos incluidos en la observación ordenados por orden de introducción. Para eliminar un "código de postura" de la observación pulse el botón "Borrar" situado a su derecha. Si el "código de postura" se ha repetido varias veces durante la observación (frecuencia), se reducirá la frecuencia en uno con cada borrado. Para eliminar completamente el código repita el borrado hasta que la frecuencia sea 0 y por tanto el código quede completamente eliminado.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo	
1	4	1	3	2	1	50	2	Borrar
2	4	1	4	2	1	50	4	Borrar

Ilustración 48: Evaluación Ergonómica, Posiciones Forzadas (Universidad Politécnica de Valencia)

Resultados (Ilustración 49)

Resumen de los resultados

Tabla de clasificación de riesgos

La siguiente tabla muestra el baremo empleado para medir el riesgo asociado a la tarea, indicando para cada valor del riesgo, su código de color, el tipo de postura que representa y la acción correctiva necesaria. El código de color será utilizado en el listado de "códigos de postura" y en los gráficos de frecuencia de las posiciones y cargas soportadas.

Riesgo	Explicación	Acción
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Listado de códigos de postura introducidos

La siguiente tabla muestra los distintos códigos introducidos durante el estudio, indicando para cada uno de ellos: el número de repeticiones (frecuencia), qué porcentaje del total de códigos representa, y el valor del riesgo asociado a dicha combinación de posturas.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	4	1	3	2	1	50	2
2	4	1	4	2	1	50	4

Nº de posturas diferentes adoptadas: 2 Nº de observaciones realizadas: 2

Ilustración 49: Análisis de Resultados (Universidad Politécnica de Valencia)

Para conocer la valoración de los riesgos físicos de los veintidós puestos de trabajo de la empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”, se aplicó la matriz de riesgos laborales (Tabla 39)

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	GERENTE	SECRETARIA	CONTADORA	REBABEADO	EMPACADO	BODEGUERO	MONTAJISTA	CORTADORA AGUA	MOLINO	OPERADOR INYECCIÓN	TORNO	FRESADORA VERTICAL	FRESADORA HORIZONTAL	FRESADORA CNC	RECTIFICADO PLANA	RECTIFICADO CILINDRICA	ELECTROEROSIÓN	SIERRA CINTA	ESMERIL	TALADRO MESA	PULIDO	
		RIESGOS ERGONÓMICOS	Manipulación de cargas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Posiciones forzadas	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	
Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Movimientos Repetitivos	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio

Tabla 39: Valoración de los Riesgos Ergonómicos

Fuente: Autor

Como resultado de la valoración, se determinó un riesgo alto, este es de suma importancia, se necesitan tomar medidas correctivas. Los demás riesgos son de valor medio y bajo. Este es el resumen de la valoración de los riesgos mecánicos.

3.8. Riesgos Psicosociales

Se usara el Test ISTAS, es un cuestionario de Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo. Se valorara el riesgo psicosocial aplicando la Matriz de Riesgos Laborales.

El Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ) fue desarrollado en 2000 por un equipo de investigadores del Arbejdsmiljøinstituttet (Instituto Nacional de Salud Laboral) de Dinamarca liderado por el profesor Tage S. Kristensen. La adaptación para el Estado español ha sido realizada por un grupo de trabajo constituido por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).

Este cuestionario está diseñado para identificar y medir todas aquellas condiciones de trabajo del ámbito psicosocial que pueden representar un riesgo para la salud y el bienestar de las personas trabajadoras. (CoPsoQ-istas21, 2000)

Consta de 4 secciones que preguntan sobre diversos aspectos de la situación social y familiar, la salud, las condiciones de trabajo y empleo y las características psicosociales de tu trabajo. Este cuestionario medirá la exposición a 9 factores psicosociales derivados de la organización del trabajo y la doble presencia y nos permite conocer cómo está cada uno de ellos en su trabajo:

- ✓ Características de las tareas
- ✓ Alta responsabilidad
- ✓ Minuciosidad de la tarea
- ✓ Estructura de la organización
- ✓ Características del empleo
- ✓ Organización del trabajo
- ✓ Factores externos a la empresa
- ✓ Turnos rotativos
- ✓ Trabajo nocturno

Tabla para valorar el riesgo (Tabla 40)

Apartado	Dimensión psicosocial	Tu puntuación	Puntuaciones para la población ocupada de referencia		
			Verde	Amarillo	Rojo
1	Exigencias psicológicas		De 0 a 7	De 8 a 10	De 11 a 24
2	Trabajo activo y posibilidades de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos)		De 40 a 26	De 25 a 21	De 20 a 0
3	Inseguridad		De 0 a 1	De 2 a 5	De 6 a 16
4	Apoyo social y calidad de liderazgo		De 40 a 29	De 28 a 24	De 23 a 0
5	Doble presencia		De 0 a 3	De 4 a 6	De 7 a 16
6	Estima		De 16 a 13	De 12 a 11	De 10 a 0

Tabla 40: Valoración del Riesgo Psicosocial (CoPsoQ-istas21, 2000)

- **Verde:** nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud.
- **Amarillo:** nivel de exposición psicosocial intermedio.
- **Rojo:** nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud.

A continuación se presenta el cuestionario de Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo, que se ejecutó en cada uno de los puestos de trabajo, este consta de treinta y ocho preguntas. (Ilustración 50-51)

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
1) ¿Tienes que trabajar muy rápido?	4	3	2	1	0
2) ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	4	3	2	1	0
3) ¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo?	0	1	2	3	4
4) ¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo?	4	3	2	1	0
5) ¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	4	3	2	1	0
6) ¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 1 a 6 = puntos

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Muy preocupado	Bastante preocupado	Más o menos preocupado	Poco preocupado	Nada preocupado
17) En estos momentos, ¿estás preocupado/a... por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	4	3	2	1	0
18) ¿por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	4	3	2	1	0
19) ¿por si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, que te paguen en especie, etc.)?	4	3	2	1	0
20) ¿por si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 17 a 20 = puntos

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
7) ¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	4	3	2	1	0
8) ¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	4	3	2	1	0
9) ¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	4	3	2	1	0
10) ¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	4	3	2	1	0
11) Si tienes algún asunto personal o familiar, ¿puedes dejar tu puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	4	3	2	1	0
12) ¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	4	3	2	1	0
13) ¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	4	3	2	1	0
14) ¿Te sientes comprometido con tu profesión?	4	3	2	1	0
15) ¿Tienen sentido tus tareas?	4	3	2	1	0
16) ¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 7 a 16 = puntos

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
21) ¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?	4	3	2	1	0
22) ¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?	4	3	2	1	0
23) ¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar tu futuro?	4	3	2	1	0
24) ¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	4	3	2	1	0
25) ¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros?	4	3	2	1	0
26) ¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediato superior?	4	3	2	1	0
27) ¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/as?	0	1	2	3	4
28) En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo?	4	3	2	1	0
29) ¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	4	3	2	1	0
30) ¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 21 a 30 = puntos

Ilustración 50: Valoración de Riesgos Psicosociales (CoPsoQ-istas21, 2000)

ESTE APARTADO ESTÁ DISEÑADO PARA PERSONAS TRABAJADORAS QUE CONVIVAN CON ALGUIEN (PAREJA, HIJOS, PADRES...)

SI VIVES SOLO O SOLA, NO LO CONTESTES, PASA DIRECTAMENTE AL APARTADO 6

PREGUNTA	RESPUESTAS
31) ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?	
Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	4
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	3
Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas	2
Sólo hago tareas muy puntuales	1
No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas	0

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
32) Si faltas algún día de casa, ¿las tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer?	4	3	2	1	0
33) Cuando estás en la empresa, ¿piensas en las tareas domésticas y familiares?	4	3	2	1	0
34) ¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 31 a 34 = puntos

ELIGE UNA SOLA OPCIÓN PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
35) Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	4	3	2	1	0
36) En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario	4	3	2	1	0
37) En mi trabajo me tratan injustamente	0	1	2	3	4
38) Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 35 a 38 = puntos

Ilustración 51: Valoración de Riesgos Psicosociales (CoPsoQ-istas21, 2000)

Para conocer la valoración del riesgo psicosocial de los veintidós puestos de trabajo de la empresa PROYECPLAST CÍA. LTDA., se aplicó la matriz de riesgos laborales (Tabla 41)

FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FACTORES PSICOSOCIALES																				
		GERENTE	SECRETARIA	CONTADORA	REBABEADO	EMPACADO	BODEGUERO	MONTAJISTA	CORTADORA AGUA	MOLINO	OPERADOR INYECCIÓN	TORNO	FRESADORA VERTICAL	FRESADORA HORIZONTAL	FRESADORA CNC	RECTIFICADO PLANA	RECTIFICADO CILINDRICA	ELECTROEROSIÓN	SIERRA CINTA	ESMERIL	TALADRO MESA	PULIDO
FACTORES PSICOSOCIALES	Turnos rotativos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Trabajo nocturno	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Alta responsabilidad	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
	Minuciosidad de la tarea	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio

Tabla 41: Valoración de los Riesgos Psicosociales

Fuente: Autor

Como resultado de la valoración, se determinó un riesgo psicosocial medio.

4.2. Análisis de los Resultados de la Matriz de Riesgos Laborales

En el análisis de los resultados; se ordenara, clasificara y se presentara el producto de esta investigación de trabajado de grado. Esta también orientado al planteamiento del problema y con los objetivo general y específicos del proyecto de tesis. (Anexo 4)

4.3. Diseñar un conjunto de medidas de protección para los colaboradores de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.”

Las medidas de protección o equipos de protección personal van en relación a los riesgos al cual se está expuesto en el puesto de trabajo, cuando se está realizando las tareas o actividades del mismo. (Anexo 4)

4.4. Estimar los Costos Asociados a la Implantación del Proyecto

Los costos estimados a la implantación del proyecto (Tabla 42), fueron determinados de acuerdo a un estudio técnico y del resultado de la valoración de los riesgos en la Organización.

Costos Aproximados a la Implantación del Proyecto			
Acción a realizar	Costo (usa \$)	Cantidad	Total (usa \$)
Arnés y línea de vida	\$ 250,00	1	\$ 250,00
Taller de liderazgo y trabajo en equipo	\$ 33,00	19	\$ 627,00
Taller de manejo de estrés	\$ 25,00	19	\$ 475,00
Exámenes Ocupacionales	\$ 80,00	19	\$ 1.520,00
Teclados (para la portátil)	\$ 20,00	2	\$ 40,00
Almohadilla ergonómico para el mouse	\$ 10,00	5	\$ 50,00
Capacitación ergonómica (levantamiento de cargas)	\$ 100,00	1	\$ 100,00
Capacitación de 5S (Orden y limpieza)	\$ 100,00	1	\$ 100,00
Capacitación de RCP (Reanimación Cardiopulmonar)	\$ 200,00	1	\$ 200,00
Colocación de guardas	\$ 20,00	6	\$ 120,00
Señalética (líneas amarillas en el área de matricería)	\$ 40,00	1	\$ 40,00
Sillas ergonómicas (inyección)	\$ 80,00	11	\$ 880,00
Espaldar ergonómico (pulido)	\$ 20,00	1	\$ 20,00
Total			\$ 4.422,00

Tabla 42: Costos Estimados a la Implantación del Proyecto

Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Terminado el Trabajo de Grado, me permito concluir con lo siguiente:

- La Matriz de Riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales, vigente, es una matriz que tiene un mayor alcance para gestionar la Seguridad y Salud Ocupacional, y su aplicación es por lugar de trabajo, por tal razón; se valoró los veintiún puestos de trabajo de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA”. También será de mucha importancia la elaboración de la Matriz de Riesgos, para acatar las exigencias legales existentes en el país tales como son; el Ministerios de Relaciones Laborales y el Área de Riegos laborales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: al realizar una Auditoría y cuando la Organización tenga que renovar el Reglamento de Seguridad, porque la Industria inscribió el Reglamento en el Ministerio de Relaciones Laborales con la matriz derogada.
- Para analizar los riesgos existentes, se utilizó una lista de chequeo, valorando los riesgos a través de una inspección visual de las operaciones y entrevistando a los trabajadores, cabe resaltar; que su gran colaboración fue de mucha ayuda para realizar el Proyecto de Tesis y conocer a los riesgos a los cuales estaban expuestos, en sus puestos de trabajo. El análisis inicial se lo ejecuto de manera subjetiva.
- La valoración de los riesgos por puestos de trabajo, se la desarrollo de la siguiente manera; se revisó la matriz de análisis inicial, se aplicaron métodos y estudios técnicos para contrastar o corroborar los valores iniciales y asimismo poder corregir el nivel de riesgo laboral. El estudio técnico, fue el examen final de la evaluación de los riesgos, porque permitió una correcta identificación y evaluación de los factores de riesgos laborales, para posteriormente, poder tomar las medidas de control sobre los mismos. La ayuda y el tiempo brindado por los colaboradores fue de mucha importancia.

- La presente Tesis, por medio de un análisis inicial y la valoración de riesgos final, se obtuvieron no conformidades medias y altas; las no conformidades altas, son las de mayor relevancia en este proyecto y se sugiere tomar medidas correctivas inmediatamente, por tanto: se diseñó un conjunto de medidas de protección para cada una de los puestos de trabajo (Anexo 4).
- Para culminar el Trabajo de Grado y después de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo con la ayuda de la Matriz de Riesgos Laborales, se procedió a estimar los costos asociados a la implantación del proyecto (Tabla 42).

RECOMENDACIONES

Finalizado el Proyecto de Tesis de Grado, me permito recomendar lo siguiente:

- La Matriz de Riesgos Laborales, es una herramienta que sirve para gestionar en el tema de Seguridad y Salud Ocupacional, por tanto el Delegado de Seguridad de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.” podrá hacer uso del trabajo de grado, difundiéndolo a los colaboradores de la Organización, para fomentar una cultura preventiva. También este estudio técnico complementara con el Mapa de Riesgos de la Fábrica, porque es una matriz que se aplicó por puestos de trabajo y así los operarios podrán conocer a qué tipo de riesgos están expuestos en el lugar donde realizan las actividades y que medidas preventivas deben de tomar. Se sugiere colocar las matrices en cada puesto de trabajo.
- Todos los colaboradores de la Organización poseen equipos de protección personal, de acuerdo a la actividad que realizan en el puesto de trabajo; tapones u orejeras, zapatos con punta de acero, gafas, mascarillas, cascos y mandiles. Por tanto es indispensable usar el equipo de protección cuando se esté laborando.
- Riesgos Mecánicos, presentan riesgos medios y altos, por tanto se levantó las no conformidades y asimismo se tomaron las siguientes medidas correctivas, para los riesgos; atrapamiento por o entre objetos, trabajo en alturas, caídas de manipulación de objetos, contactos eléctricos indirectos, proyección de partículas y manejo de herramientas cortopunzantes (Anexo 4).
- Riesgos Físicos, se tiene el riesgo de ruido con una valoración media. Es conocido que la hipoacusia o pérdida de audición, no solamente es causada por el ruido de fondo de las máquinas en el puesto de trabajo en el cual están laborando, porque es un órgano sensible y de lenta recuperación. También es causada por un barotrauma, ya que todas las personas la experimentan en algún momento. Esto ocurre comúnmente con los cambios de altitud, como al viajar en avión, bucear o conducir en las montañas. Usted es más propenso a sufrir un barotrauma si tiene congestión nasal provocada por alergias,

resfriados o infección de las vías respiratorias altas. Una conversación normal esta por los 55 decibeles, que es un ruido permitido y brinda confort para laborar. Los resultados de las mediciones de ruido, varían desde 70 a 81 decibeles aproximadamente (Tabla 18), al operar a estos niveles de ruido las ocho hora continuas, creara inconfort y no será igual que laborar a 55 decibeles, es importante cuidar la salud de los colaboradores, por eso: se recomienda utilizar equipos de protección personal; orejeras o tapones (Anexo 4).

- Riesgos Físicos, en los contactos eléctricos indirectos es una recomendación que se ha hecho para los colaboradores y exclusivamente para el personal de mantenimiento eléctrico, para cada una de las máquinas de la Empresa “PROYECPLAST CÍA. LTDA.” en las que realizan revisiones periódicamente (Anexo 4). Además deben estar capacitados en RCP (Reanimación Cardiopulmonar) y tener una credencial que acrediten sus conocimientos en instalaciones eléctricas.
- Riesgos Ergonómicos, se levantaron no conformidades medias y una alta, por tanto se deberá tomar las siguientes medidas correctivas para los riesgos; manipulación de cargas, posiciones forzadas, puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos y movimientos repetitivos (Anexo 4).
- Riesgos Psicosociales, los resultados de los test aplicados se encuentran en un nivel medio (Anexo 4). La parte psicosocial es de gran relevancia, en todos los colaboradores de toda Organización, sea de cualquier actividad o índole a la que se dedique. Se sugiere que el riesgo psicosocial sea tratado por un profesional en la materia, ya que este es un tema de mayor investigación, que conjuntamente puede complementarse con una Trabajadora Social, en el caso de que el operario presente problemas evidentes en sus comportamientos conductuales. La mayoría de los accidentes son causados por una acción involuntaria de los trabajadores, la probabilidad es mayor cuando se está operando en máquinas de alto riesgo, pudiendo ser, debido a factores psicosociales, internos y externos a la persona, que pueden influir directa o indirectamente, a pesar de que existan guardas, se usen equipos de protección personal y se tomen medidas preventivas al momento de operar en la máquina.

- Se deberá dictar un curso de 5'S, es método de gestión que se basa en cinco principios simples; clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener la disciplina, con esto se conseguirá tener un ambiente de trabajo mejor organizado, limpio de manera permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral.
- Valorar los riesgos periódicamente; anual, semestral, o como el Delegado de Seguridad lo planifique, para gestionar los riesgos medios y altos, y poder disminuir su nivel de riesgo.
- Hacer conocer a la gerencia, las medidas correctivas que se deben tomar, con la finalidad de implementar y gestionar la seguridad en los puestos de trabajo (Tabla 42).

BIBLIOGRAFÍA

- Prosaludocupacional. (3 de Septiembre de 2010). *Riesgos Químicos*. Recuperado el 26 de Julio de 2013, de Slideshare: <http://es.slideshare.net/prosaludocupacional/riesgos-quimicos>
- Anónimo. (27 de Mayo de 2010). *Seguridad Industrial*. Recuperado el 12 de Abril de 2013, de Historia de la Seguridad: <http://sei3732.blogspot.com/2010/05/historia-de-la-seguridad.html>
- Buenas Tareas. (Mayo de 2010). *Condiciones Termohigrométricas*. Recuperado el 22 de Julio de 2013, de Buenas Tareas: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Condiciones-Termohigrom%C3%A9tricas/275511.html>
- Carrión, D. (Junio de 2009). *Evaluación de los riesgos presentes en las instalaciones de una planta productora de fluidos de perforación en el tigre estado Anzoátegui*. Recuperado el 21 de Abril de 2013, de Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui : <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1030/1/Tesis.Evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos.pdf>
- CEN, D. P. (18 de Noviembre de 2011). *Superficies de Trabajo: tipos de riesgos y medidas preventivas*. Recuperado el 25 de Julio de 2013, de <http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=40&id=1121&sec=4>
- Consultora de Seguridad e Higiene. (19 de Noviembre de 2009). *HIGIENE Y SEGURIDAD EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO* . Recuperado el 29 de Julio de 2013, de Carga Térmica – Confort Térmico: <http://www.cihmas.com.ar/higiene-y-seguridad-en-los-ambientes-de-trabajo-carga-termica-confort-termico/>
- CoPsoQ-istas21. (2000). *La Prevención de los Riesgos Psicosociales*. Recuperado el 5 de Agosto de 2013, de Iistas21: <http://www.copsoq.istas21.net/>
- Duque, G. (2012). II Curso de Auditoría del Sistema de Gestión de Riesgos de Trabajo. *Sistema de Gestión de Riesgos* (págs. 7-11). Cuenca: Cooperera Ltda.
- El Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile. (3 de Julio de 2003). *Exposición laboral a agentes biológicos*. Recuperado el 22 de Julio de 2013, de Paritarios: http://www.paritarios.cl/especial_exposicion_agentes_biologicos.htm
- ENKA. (21 de Febrero de 2000). *Enka de Colombia S.A*. Recuperado el 15 de Junio de 2013, de Hoja de Seguridad: www.enka.com.co/enka/.../HOJA+DE+SEGURIDAD+filamentos.pdf
- IESS C.D. 333. (2010). SART. *Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo, SART, C.D. 333* , 16-25.
- IESS C.D. 390. (2011). Prevención de Riesgos del Trabajo. *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D. 390*, 29.

- IESS, Decreto Ejecutivo 2393. (1986). Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos. *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*, 29-32.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1995). *Documentación*. Recuperado el 28 de Julio de 2013, de Notas Técnicas de Prevención:
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=db2c46a815c83110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- MRL. (Agosto de 2009). *Ministerio de Relaciones Laborales*. Recuperado el 26 de Junio de 2013, de Seguridad y Salud en el Trabajo: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Organización Mundial de la Salud. (Noviembre de 2012). *Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección*. Recuperado el 24 de Julio de 2013, de Datos y cifras:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/es/>
- OXIQUIM. (Marzo de 2007). *OXIQUIM S.A.* Recuperado el 14 de Junio de 2013, de Hoja de Datos de Seguridad de Productos: www.asiquim.com/ConductaResponsable/documentos/Polietileno.PDF
- Pérez, A. (Septiembre de 2001). *Análisis espectral de ruidos*. Recuperado el 17 de Julio de 2013, de Índices de Valoración de Ruido:
<http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/presentaci%C3%B3n.htm>
- PETROQUIN. (Julio de 2005). *Petroquin S.A.* Recuperado el 14 de Junio de 2013, de Hoja de Seguridad (HDS): petroquim.netred.cl/archivos/HDS%20Polipropileno.pdf
- PROYECPLAST, C. L. (2012). PROYECPLAST CÍA LTDA. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Pujol, L. (13 de Noviembre de 2005). *Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del riesgo*. Recuperado el 13 de Julio de 2013, de Institución Nacional de Seguridad e Higiene Industrial:
www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../839%20web.pdf
- Resirene. (Noviembre de 2010). Recuperado el 14 de Junio de 2013, de Hoja de Datos de Seguridad:
www.resirene.com.mx/images/.../MSDS%20Esp%20HIPS%20v1.pdf
- STYRON. (5 de Julio de 2010). *Styron LLC*. Recuperado el 14 de Julio de 2013, de Hoja de Datos de Seguridad del Producto Styron LLC:
www.styron.com/webapps/msds/ShowPDF.aspx?id=090003e8801b1484
- TEPLEX. (16 de Mayo de 2008). *Telas Plásticas Extruidas, S.A. de C.V.*. Recuperado el 15 de Junio de 2013, de Hoja de Datos de Seguridad de Materiales:
www.teplex.com.mx/documentos/Seguridad.pdf
- Tuotromédico. (Septiembre de 2012). *Radiaciones no ionizantes*. Recuperado el 26 de Julio de 2013, de http://www.tuotromedico.com/temas/radiaciones_no_ionizantes.htm

Universidad Politécnica de Valencia. (s.f.). *Ergonautas*. Recuperado el 2 de Agosto de 2013, de La Ergonomía on- line: <http://www.ergonautas.upv.es/>

Wikipedia. (13 de Junio de 2008). *NFPA 704*. Recuperado el 29 de Julio de 2013, de Asociación Nacional de Protección contra el Fuego: http://es.wikipedia.org/wiki/NFPA_704

ANEXOS

Anexo 1 Plano de la Empresa

Anexo 2 Diagramas de Flujos

Anexo 3 Análisis Inicial

Anexo 4 Matriz de Riesgos Laborales