



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TESIS DE GRADO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MASTER EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL Y  
SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA  
“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD  
Y SALUD OCUPACIONAL EN EL ÁREA DE  
INYECCIÓN DE INDUSTRIA DE PLÁSTICO”**

**AUTORA  
ING. GONZÁLEZ VILLALBA MARÍA VERÓNICA**

**DIRECTOR DE TESIS  
DR. BERMÚDEZ CEDEÑO FERNANDO**

**2016  
GUAYAQUIL – ECUADOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

“La Responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”.

**González Villalba María Verónica**  
**C.I. 0922388608**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme salud y sabiduría para elegir el camino correcto, a mis padres por el esfuerzo que han realizado para que llegue a culminar esta etapa en mi vida. A mi esposo y mis hermanos por su apoyo incondicional en los momentos necesarios y adecuados para hacer las cosas de la mejor manera, a mi familia por darme su soporte y las enseñanzas para ser quien soy en la vida y a mi tutor el Dr. Fernando Bermúdez por su guía para ayudarme a terminar con éxito este ciclo de mi vida.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de tesis se lo dedico a mis padres y mi esposo quienes fueron mi guía y mi fortaleza en cada momento para salir adelante e impulsarme a superarme y crecer profesionalmente en todo momento.

## ÍNDICE GENERAL

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
	<b>PRÓLOGO</b>	1

## CAPÍTULO I PERFIL DEL PROYECTO

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.1	Introducción	3
1.2	Planteamiento del problema	6
1.3	Justificación del problema	7
1.4	Objetivos	9
1.4.1	Objetivo General	9
1.4.2	Objetivos Específicos	9
1.5	Alcance	9
1.6	Limitaciones	9
1.7	Factibilidad del estudio	10

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.1	Antecedentes del Estudio	12
2.2	Fundamentación Teórica	13
2.3	Fundamentación Legal	16
2.4	Planteamiento de la Hipótesis	31
2.5	Situación actual de la empresa	31

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.5.1	Ubicación	31
2.5.2	Límites	32
2.5.3	Descripción física de la empresa	32
2.6	Descripción de los procesos	33
2.6.1	Inyección	33
2.6.2	Soplado	33
2.7	Organización Empresarial	34
2.7.1	Misión	34
2.7.2	Visión	35
2.7.3	Valores Organizacionales	35
2.7.4	Estructura de la organización	35
2.8	Situación actual en seguridad y salud ocupacional	37
2.9	Factores de Riesgo	38
2.10	Indicadores de Gestión	38
2.11	Identificación de Factores de Riesgo	39
2.12	Definiciones Conceptuales	42

### **CAPITULO III METODOLOGÍA**

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.1	Diseño, Modalidad y Tipo de la Investigación	46
3.2	Población y Muestra	47
3.3	Variables de la investigación	48
3.4	Operacionalización de las Variables	48
3.5	Instrumentos de la Investigación	59
3.6	Procesamiento de la información	73
3.7	Análisis e Interpretación de los Resultados	73
3.8	Comprobación de la hipótesis	92
3.9	Costo beneficio e Impacto Económico	93

## **CAPÍTULO IV PROPUESTA**

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.1	Planteamiento de Alternativas para el Control del Riesgo	109
4.2	Cronograma y Presupuesto	110
4.3	Evaluación Financiera	114

## **CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
5.1	Conclusiones	117
5.2	Recomendaciones	118
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>119</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Clasificación de sanciones	20
2	Población de Amcor Rigid Plastics ecuador	47
3	Operacionabilidad variable independiente	48
4	Operacionabilidad variable independiente	49
5	Determinación del nivel de deficiencia	51
6	Determinación del nivel de exposición	51
7	Determinación del nivel de probabilidad	51
8	Significado de los niveles de probabilidad	52
9	Determinación del nivel de consecuencia	52
10	Determinación del nivel del riesgo	52
11	Significado del nivel del riesgo	53
12	Aceptabilidad del riesgo	53
13	Detalle para coeficiente adimensional de peligrosidad de sustancias (ci)	54
14	Detalle para coeficiente adimensional riesgo activación de fuego (ra)	55
15	Nivel de riesgo intrínseco	55
16	Cálculo del factor de frecuencia	58
17	Cálculo del factor de agarre	59
18	Cálculo de la duración de la tarea	60
19	Puntuación global miembros grupo a	69
20	Puntuación global miembros grupo b	70
21	Puntuación adicional	71
22	Puntuación final	71
23	Nivel de actuación	72
24	Resultados de monitoreo de ruido ocupacional por puesto	

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
	de trabajo	74
25	Resultados de monitoreo de iluminación diurno por puesto de trabajo	74
26	Resultados de monitoreo de iluminación nocturno por puesto de trabajo	74
27	Resultados de monitoreo de estrés térmico por puesto de trabajo	75
28	Resultados de evaluación de riesgo de incendio – gretener	75
29	Resultados de monitoreo de material particulado por puesto de trabajo	76
30	Resultado de evaluación de factores de riesgos Psicosociales	92
31	Indicadores de accidentalidad fy07-fy14	92
32	Indicadores de accidentalidad fy15-fy16	93
33	Presupuesto de controles operacionales	94
34	Gastos generadores por accidentes de trabajo y multas	94
35	Panorama de factores de riesgo	96
36	Gastos de probables perdidas para la empresa	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Ciclo deming phva	12
2	Ejemplo de tipo de agarre	60
3	Evaluación ergonómica Niosh ayudante de línea de inyección	77
4	Evaluación ergonómica rula de ayudante de línea	79
5	Evaluación ergonómica rula de ayudante de línea	80
6	Evaluación ergonómica rula de ayudante de línea	81
7	Evaluación ergonómica rula de operador de inyección	82
8	Evaluación ergonómica rula de operador de inyección	83
9	Evaluación ergonómica rula de operador de inyección	84
10	Evaluación ergonómica rula de operador de inyección	85
11	Evaluación ergonómica rula de supervisor de inyección	86
12	Análisis antropométrico supervisor de inyección	87
13	Informe de muestreo biológico del comedor	90
14	Informe de muestreo biológico de bebederos	91

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Flujo de proceso de inyección y soplado	34
2	Nivel de gerencial	35
3	Nivel de jefatura de operaciones	36
4	Diagrama de operaciones	36
5	Flujo de puntuaciones método rula	72

**AUTOR:** ING. IND. GONZÁLEZ VILLALBA MARÍA VERÓNICA.  
**TEMA:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL ÁREA DE INYECCIÓN DE INDUSTRIA DE PLÁSTICO”  
**DIRECTOR:** DR. BERMÚDEZ CEDEÑO FERNANDO, MSC.

## **RESUMEN**

El presente estudio busca desarrollar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en el área de Inyección de una industria de plástico, esto como respuesta a los altos indicadores de accidentabilidad en los últimos años, para ello utilizaremos como base el Panorama de Factores de Riesgo del área donde se establecerán los controles operacionales desde Ingeniería hasta los Equipos de Protección Personal. Para la implementación de los controles se considerará la jerarquización de los mismos al momento de su ejecución, siempre con el foco en la fuente. El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional estará alineado a los estándares corporativos de la empresa y se presentará al final el cronograma de trabajo junto con el presupuesto asignado. Finalmente se analizará el costo beneficio comparando el valor de implementación de la propuesta versus las probables pérdidas por no contar con la misma, para luego que se implemente el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional se evidencie los resultados obtenidos con respecto a la disminución de la accidentabilidad de los años anteriores.

**PALABRAS CLAVES:** Seguridad, Higiene, Industrial, Salud, Ocupacional, Estándares, Jerarquización, Factores, Riesgo, Accidentabilidad, Industria, Plásticos, Inyección.

**AUTHOR:** IND. ENG. GONZÁLEZ VILLALBA MARÍA VERÓNICA  
**SUBJECT:** “IMPLEMENTATION OF AN OCCUPATIONAL HEALTH  
AND SAFETY PLAN IN THE INJECTION AREA OF A  
PLASTICS INDUSTRY.”  
**DIRECTOR:** DR. BERMÚDEZ CEDEÑO FERNANDO, MSC.

### **ABSTRACT**

This study aims to develop an Occupational Health and Safety Plan in the injection area of a plastics industry. It responds to the high rate accident indicators in previous years. A risk matrix of the area will be used to establish operational controls from Engineering to Personal Protection Equipments. During the execution of these controls, the priority will be given to the source since this is the pre-defined hierarchization. The company corporate standards provide the framework for the Occupational Health and Safety Plan elaboration. At the end of the research, the plan schedule and its budget will be presented. Finally, the cost-benefit will be analyzed comparing the proposal implementation with the probable losses of not doing it. The Occupational Health and Safety Plan will be implemented in order to demonstrate the decreasing accident indicators in previous years.

**KEY WORDS:** Safety, Hygiene, Industrial, Health, Occupational, Standards, Hierarchization, Factor, Risk, Accident. Industry, Plastic, Injection.

## **PRÓLOGO**

El siguiente estudio tiene como objetivo implementar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Panorama de Factores de Riesgos del área de Inyección de una industria de plástico, buscando minimizar los riesgos y consecuentemente reducir los índices de accidentalidad de la empresa y garantizando un mejor ambiente de trabajo para los colaboradores

En el primer capítulo se describe la introducción del proyecto, los justificativos por los cuales se desarrolló este estudio, así como los objetivos planteados que serán cubiertos en la propuesta planteada para dar solución al problema encontrado.

En el segundo capítulo se encontrará toda la información más relevante de la empresa, la fundamentación teórica y legal en la cual se basa este estudio, la identificación de factores de riesgos del área en estudio que nos servirá de base para desarrollar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

En el tercer capítulo encontrará la metodología que se ha usado para el desarrollo de este estudio, los instrumentos utilizados, las variables involucradas, la población y grupo de estudio, el procesamiento de la información y la interpretación y análisis de los resultados obtenidos. También se incluye en este capítulo el costo beneficio e impacto económico con el cual se justificará la aprobación de este estudio.

En el cuarto capítulo se planteará la propuesta del presente estudio, donde se el cronograma de trabajo con su respectivo presupuesto junto con la evaluación financiera del mismo.

Finalmente en el capítulo 5 se detallarán las conclusiones y recomendaciones del estudio, las cuales darán respuesta a los objetivos planteados.

## **CAPÍTULO I**

### **PERFIL DEL PROYECTO**

La seguridad y la salud ocupacional han pasado de ser algo complementario en la empresa a ser un derecho de los colaboradores y obligación del empresario. La ley en la actualidad obliga al patrono a desarrollar un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y a cumplir todos los requisitos asociados en dicha materia.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional permite a una organización controlar sus riesgos y a su vez dar confianza a quienes interactúan con la institución respecto al acatamiento de dichos requisitos. Lo importante no es solo el cumplir con la normativa legal, sino también el cambio de actitud en las personas que conlleve un cambio cultural sobre realizar sus actividades con seguridad para mantener su salud e integridad en un ambiente laboral adecuado.

Una vez implementado el sistema de gestión no finaliza la tarea, luego hay que estar permanentemente sometidos a procesos de mejora continua. Por lo tanto, es un proceso permanente en el cual se van haciendo cada vez correcciones al sistema.

#### **1.1 Introducción**

Las empresas hoy en día están expuestas a afrontar pérdidas en todo aspecto debido a la falta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, lo cual se manifiesta en ausentismo del personal, el incremento de los indicadores de accidentalidad y multas económicas

que finalmente ponen en riesgo la operación del negocio.

El dinamismo económico actual ha llevado a muchas de las empresas a comprometerse aún más con la preservación de la integridad y seguridad de sus colaboradores, es así que se ha visto la tendencia a nivel industrial de mejorar su desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional a través del cumplimiento legal vigente.

De igual manera, esta condición marca una diferencia entre el resto de organizaciones y los hace más competitivos en el mercado.

El sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es aplicable a cualquier organización, independientemente de su giro de negocio, que se plantee establecerlo con el propósito de eliminar o minimizar los riesgos para los empleados e implementar, mantener y mejorar continuamente en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Amcor Rigid Plasctis Ecuador S.A. es una industria dedicada a la fabricación de productos primarios de plásticos, que al día de hoy ha implementado actividades aisladas en materia de Seguridad pero sin que sean sistemáticas y consistentes en el tiempo, dejando de lado temas muy importantes como el cumplimiento legal y la implementación de programas de Seguridad que son críticos para la operación y no precisamente por falta de recursos.

Analizando lo ejecutado en dicho periodo, se ha determinado que el talento humano con el que cuenta la organización, no posee la formación adecuada en cuanto a seguridad se refiere lo cual no permite aprovechar todos los recursos de los cuales dispone.

La mayor fortaleza que posee la empresa es que posee un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional muy estructurado y muy

similar a un sistema bajo normativa OSHAS 18001.

Los estándares que conforman la estructura del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente corporativo son los siguientes:

### **Principios de gestión general**

- **GM1** : Liderazgo
- **GM2**: Sistema de Gestión de Salud Ocupacional, Seguridad y Medio Ambiente
- **GM3**: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos
- **GM4**: Capacitación
- **GM5**: Consultas y Comités
- **GM6**: Investigación de incidentes
- **GM7**: Gestión de lesiones y rehabilitación
- **GM8**: Contratistas
- **GM9**: Auditorías
- **GM10**: Procedimiento Operativo Estándar
- **GM11**: Permisos de trabajo
- **GM12**: Reglas esenciales de seguridad y medio ambiente
- **GM13**: Documentación
- **GM14**: Alertas de peligros y buenas prácticas
- **GM15**: Gestión del cambio (MOC)

### **Principales zonas de riesgo**

- **R1**: Maquinaria
- **R2**: Prevención de incendios
- **R3**: Procedimientos de Aislamiento de energía, Bloqueo y Etiquetado
- **R4**: Trabajo en alturas

- **R5:** Gestión del Tráfico
- **R6:** Espacios Confinados
- **R7:** Trabajo manual
- **R8:** Niveles de ruido
- **R9:** Materiales Peligrosos y Productos Nocivos
- **R10:** Respuesta ante emergencias
- **R11:** Asbestos
- **R12:** Excavaciones y Demoliciones
- **R13:** Electricidad y Seguridad Eléctrica
- **R14:** Almacenamiento y Colocación en Estanterías
- **R15:** Viajes y trabajo fuera de las instalaciones de la empresa
- **R16:** Trabajo en solitario
- **R17:** Organización del lugar de trabajo y mantenimiento
- **R18:** Descargas ambientales
- **R19:** Impacto en la comunidad
- **R20:** Torres de enfriamiento

El alcance de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional dependerá de factores tales como la política y objetivos de seguridad y salud ocupacional, la naturaleza de las actividades, los riesgos y la complejidad de los procesos; lo cual se enfoca sustancialmente en controlar los riesgos de los colaboradores que trabajan en el área de Inyección de una industria de plástico.

## **1.2 Planteamiento del problema**

En el Ecuador las empresas están obligadas a cumplir la legislación en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional se refiere. Para verificar este cumplimiento, las empresas deben seguir el Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo (SART), publicado en el Registro Oficial No. 319, el 12 de noviembre de 2010, y establecido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social – Riesgos del Trabajo (IESS).

El problema central radica en que la organización no dispone de una identificación de peligros y evaluación de riesgos y por consiguiente no posee un plan de Seguridad y Salud Ocupacional, lo cual está estipulado en la Resolución 333 del IESS (SART).

Una de las principales causas por las cuales Amcor no posee al momento dicha información es existió un buen liderazgo y seguimiento al funcionamiento del área de Seguridad. Adicionalmente, la alta gerencia de ese entonces no tenía la visión y el compromiso en cuanto al cumplimiento legal.

En caso de continuar así la situación de la organización, ésta puede ser sujeto de sanciones económicas por parte de las autoridades de control.

### **1.3 Justificación del problema**

La implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional permitirá a la organización identificar, evaluar y controlar los riesgos mecánicos, psicosociales, ergonómicos, químicos y físicos, cuyos beneficios serán la eliminación o la disminución de enfermedades ocupacionales de diferente naturaleza, como afecciones a nivel auditivo por exposición a ruido, musculoesqueléticas por posturas forzadas, fatiga mental y física, estrés y además la reducción o eliminación de los accidentes laborales, así como reducir el ausentismo laboral.

La necesidad de cumplir con la normativa legal en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y preservar la integridad de sus colaboradores ha llevado a los altos directivos de la empresa a dirigir su foco de atención y esfuerzos en implementar de manera sistemática un plan de Seguridad, el cual ayudará a fomentar la cultura de seguridad en el

personal para que realicen un trabajo en conjunto con el área de seguridad en el desarrollo e implementación de los controles operacionales que se definirán para cada riesgo significativo.

La implementación de este plan buscará disminuir la rotación y ausentismo del personal, reducir los pagos de subsidios por enfermedades ocupacionales evitando dentro de lo posible responsabilidades patronales. Los índices de satisfacción se incrementarán y se podrá evidenciar una mejora sustancial tanto la productividad como la calidad de vida de los colaboradores.

La prevención de accidentes y otras situaciones de riesgos asociadas a las actividades laborales de la organización, asumen mucha importancia cuando se demuestra que la mejora en el desempeño de Seguridad y Salud Ocupacional genera impactos positivos en la productividad, calidad, rentabilidad, lo anterior se obtiene en parte por medio del planteamiento de una gestión integral y permanente de seguridad y salud ocupacional que contemple una estructura sistemática del sistema.

Es muy importante el compromiso e involucramiento de las partes interesadas, solo esto asegurará el éxito de la implementación.

La empresa es una multinacional de origen australiano dedicada a la fabricación de productos primarios de plástico y maneja a nivel corporativo altos estándares de seguridad, salud y medio ambiente sin embargo a nivel local no ha podido ejecutar una implementación eficaz y total de dichos estándares, lo cual la ha llevado a tener en los últimos meses varios accidentes con incapacidad que afectan las estadísticas de accidentalidad y por consiguiente se ha convertido en punto de atención por parte de la corporación.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Elaborar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en los riesgos identificados en los procesos para reducir la accidentalidad de la organización y mantener la política corporativa.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

1. Identificar los peligros y evaluar los riesgos del área de Inyección, los cuales serán detallados en el Panorama de Factores de Riesgos del área.
2. Desarrollar programas de Seguridad y Salud Ocupacional que ayuden a mantener la cultura de seguridad de la empresa
3. Definir controles operacionales a los riesgos significativos de los diferentes procesos a fin de minimizar su criticidad.
4. Identificar las necesidades de capacitación de acuerdo al factor de riesgo de los puestos de trabajo
5. Identificar las necesidades de equipos de protección personal basadas en los riesgos asociados a cada actividad.

## **1.5 Alcance**

El alcance del presente estudio se basa en la identificación de peligros y evaluación de riesgos del área de Inyección de una empresa dedicada a la fabricación de productos primarios de plásticos hasta la definición del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional derivado del Panorama de Factores de Riesgos. Este estudio se realizó durante los años 2013- 2014..

## **1.6 Limitaciones**

La única limitación que se encontró fue la dificultad al coordinar

horarios para poder reunir al personal operativo al momento de levantar el Panorama de Factores de Riesgos, ya que son los protagonistas principales para realizar la matriz, de la cual nace el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

De la gerencia se encontró total apertura, al igual que los líderes de las diferentes áreas. Una de las fortalezas que posee la empresa es precisamente el Sistema de Gestión de Medio Ambiente, Salud y Seguridad a nivel corporativo que nos facilitó en parte al momento de definir los controles operacionales.

### **1.7 Factibilidad del estudio**

El presente estudio es factible desde el punto de vista legal, ya que la legislación ecuatoriana obliga a las empresas dentro de sus varios requisitos, a desarrollar Planes de Seguridad y Salud Ocupacional enfocados en la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. La factibilidad desde el punto de vista económico será analizada en el capítulo 3.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Amcor Rigid Plastics Ecuador S.A. es una multinacional de origen australiano establecida en el año 2003 cuya actividad principal es la elaboración de productos primarios de plásticos con una fuerte inversión en infraestructura y tecnología para entregar al cliente un producto de calidad.

La preocupación de la institución por el diseño e implementación de sistemas de gestión de seguridad y la salud en el trabajo los ha llevado a focalizarse en los últimos tiempos en su recurso humano e inversión. Las inspecciones realizadas por los organismos externos de control cada día son más frecuentes lo que ha servido como una herramienta de presión para lograr la participación de la alta dirección.

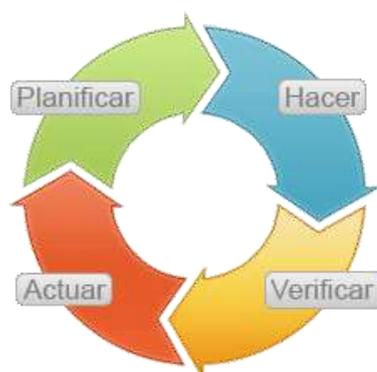
Todo proceso, comporta determinados riesgos de mayor o menor nivel y todas las partes implicadas tienen el deber de lograr que esta se realice sin perjuicio de la seguridad y la salud del trabajador.

Es por esta razón que Amcor Rigid Plastics Ecuador S.A. desea fomentar la seguridad en su estructura organizacional e instalaciones, para cumplir con los requisitos legales aplicables en esta área. Por tanto actualmente la prevención de riesgos laborales se ha convertido en un factor más a considerar en la administración diaria de la institución y del plan estratégico integral.

## 2.1 Antecedentes del Estudio

Amcor S.A. a nivel corporativo posee un sistema de gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente fuertemente estructurado, cuya base es muy similar a un sistema basado en la norma OHSAS 18001. Los estándares corporativos involucran varios aspectos tomando como fundamento el ciclo de mejora continua.

**FIGURA No. 1**  
**CICLO DEMING PHVA**



Fuente: Calidad, Productividad y Competitividad: la salida de la crisis, W. Edwards Deming, Madrid, Ediciones Díaz de Santos, 1989  
Elaborado Por: Ing. González Villalba María Verónica

Sin embargo, a pesar de esto, a nivel local Amcor no dispone de un Sistema de SSO, carece de una efectiva gestión en esta materia; por lo que requiere un plan de trabajo que esté enfocado en minimizar primordialmente sus riesgos significativos, el cual incluirá controles operacionales como: mejoras en instalaciones, capacitación y entrenamiento, desarrollo de documentación, realización de monitoreos de higiene industrial, inspecciones planeadas, uso de equipos de protección personal, considerando a este último como la última alternativa elegir en base a la jerarquía de controles.

La Ley SART tiene vigencia en el Ecuador, desde el año 2013, desde

entonces la Seguridad y Salud Ocupacional adquirieron mayor importancia en el mercado empresarial e industrial, razón por la cual los antecedentes investigativos en este país son escasos. Se ha buscado tesis de grado que ayuden a sustentar este estudio, dentro de las cuales citamos las siguientes:

“Diseño de un modelo de un Plan de Seguridad Industrial y Salud ocupacional en la empresa Consermin s.a. tomando como referente el proyecto Riobamba – Zhud” de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo del año 2011.

“Propuesta de un Plan de Seguridad y Salud para obras de construcción”, presentada a la Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Ingeniería Civil en el año 2008

“Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC- OHSAS 18001 en el proceso de fabricación de cosméticos para la empresa WILCOS S.A. de la Pontificia Universidad Javeriana de la Facultad de Ingeniería Industrial del año 2009.

Los estudios encontrados no corresponden a industrias de plásticos, sino a otro tipo de negocios como el de la construcción y cosméticos, sin embargo el esquema que se emplea para el diseño del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional es similar, lo cual variaría solo por los factores de riesgos encontrados en las diferentes empresas.

## **2.2 Fundamentación Teórica**

El proceso de Inyección de preformas involucra una serie de riesgos para el personal que labora dentro de esa área, desde el abastecimiento de materia prima (resina), el cual es trasladado por montacargas y viene en sacos de 1 tonelada aproximadamente; hasta el empaque, actividad que

implica un alto riesgo ergonómico que podría en el futuro generar una enfermedad profesional.

Las actividades que forman parte de este proceso pueden generar tanto accidentes de trabajo como enfermedades profesionales. Las consecuencias derivadas de los accidentes de trabajo entre las comunes puede ser: quemaduras, fracturas, esguinces, cortes, amputaciones, etc.

Como consecuencia de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores se podrían desarrollar enfermedades profesionales a nivel auditivo (hipoacusia), y a nivel lumbar como hernias discales por arrastre y empuje de cargas, las cuales son asociadas a riesgos físicos y ergonómicos respectivamente.

Ambas situaciones acarrear problemas legales a la institución y genera mal ambiente de trabajo ya que los colaboradores sienten que la empresa no se preocupa por su seguridad e integridad física.

Revisadas las tesis de grado y monografías correspondientes a los Sistemas de Seguridad, Salud e Higiene del Trabajo, se procede a describir las teorías relacionadas con estos términos importantes:

Franco Juan (1992) se refiere a la Seguridad Industrial como “el conjunto de normas técnicas tendientes a preservar la integridad física y mental de los trabajadores conservando materiales, maquinaria, equipo instalaciones y todos aquellos elementos necesarios para producir en las mejores condiciones de servicio y productividad; estas normas son las encargadas de prevenir los accidentes y deben cumplirse en su totalidad.” (Franco, 1992, p. 39).

Cortés Díaz (2002) indica que “Al igual de los objetivos que se fija la empresa de productividad a alcanzar, las metas de calidad etc., se debe

incorporar un gran objetivo que comprenda la seguridad como un factor determinante de calidad y del aumento de la productividad empresarial” (Cortés Díaz, 2002, p. 592).

Cortés Díaz (2002) indica que cuando se habla de salud laboral se refiere al “estado de bienestar físico, mental y social del trabajador, que puede resultar afectada por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social.” (Cortés Díaz, 2002, p. 26).

Henao (2010), comenta que “La salud ocupacional es eminentemente preventiva y busca a través de actividades de promoción, educación, prevención y control de los factores de riesgo ambiental, evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales”. (Henao, 2010 págs. 33 - 34).

Ramírez Reynoso (2004), comenta que “ los riesgos profesionales son una locución que engloba a las lesiones orgánicas, perturbaciones funcionales o la muerte misma, así como todo estado patológico imputable al sistema de producción; es decir, que reciben el calificativo de profesionales cuando se producen como consecuencia o en el ejercicio del trabajo. (Ramírez Reynoso, 2004, t VI, pág. 340).

Meza Sánchez (2008), indica que una enfermedad profesional “Es toda acción patológica derivada de una acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios”. (Meza Sánchez, 2008, pág. 87).

Ruiz C. (2006), menciona que un “accidente de trabajo es un suceso súbito, inesperado y no deseado que puede causar daño al trabajador produciendo una perturbación funcional, una invalidez o la muerte; así mismo un accidente de trabajo se produce durante la ejecución de las

ordenes de un empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar de trabajo”. (Ruíz C, 2006, págs. 10, 17, 30)

Ruiz C. (2006), menciona que “Los Elementos de Protección Personal, son cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Está excluida de la definición la ropa de trabajo corriente, pero no la que ofrece protección frente a algún riesgo”. (Ruíz C, 2006, págs. 16,17).

### **2.3 Fundamentación Legal**

Las nuevas normativas enfocadas en materia de Seguridad y Salud Ocupacional han llevado a la gran mayoría de las empresas a dirigir sus esfuerzos en demostrar ante cualquier organismo externo de control la gestión en SSO.

En la actualidad, las normas que obligan al patrono de alguna manera a tener un plan / sistema de gestión de SSO son las siguientes:

#### **DI No. 0 Constitución de la Republica del Ecuador**

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

Numeral 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar

#### **Am Mrl No. 115 Reglamento Auditorias Control Sistema Prevención Riesgos Laborales**

Art. 1.- "El Ministerio de Relaciones Laborales a través de los

Inspectores del Trabajo se encargará de constatar, a través de auditorías, el nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGP), acompañados de profesionales en seguridad y salud del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, bajo la supervisión de la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales"

Art. 2.- "Las auditorías serán realizadas a todos los empleadores públicos y privados en base a un plan elaborado por el Ministerio de Relaciones Laborales a través de la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo, en coordinación con la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, tomando en consideración: ubicación geográfica, nivel de riesgos, actividad económica y número de trabajadores"

Art. 3.- "En caso de existir No conformidades menores en las auditorías conjuntas en las que participan los inspectores del trabajo en base a las constataciones hechas, se elevará un informe al Director Regional del Trabajo. En el mismo se señalarán las recomendaciones que deberá cumplir el empleador en un plazo de tres meses. Posterior a ello, si subsisten las No conformidades menores en la auditoria de seguimiento, el inspector del trabajo elevará el informe motivado al Director Regional del Trabajo, para el establecimiento de la sanción respectiva.

En caso de existir No conformidades mayores en las auditorías conjuntas en las que participan los inspectores del trabajo en base a las constataciones hechas, se elevará un informe al Director Regional del Trabajo. En el mismo se señalarán las recomendaciones que deberá cumplir el empleador en un plazo máximo de tres meses posterior a ello, si subsisten las No conformidades mayores en la auditoria de seguimiento, el inspector del trabajo elevará el informe motivado al

Director Regional del Trabajo para el establecimiento de la sanción respectiva.

Los informes señalados en este artículo contarán con la revisión y aprobación de la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales antes de remitirse al Director Regional del Trabajo.

Las sanciones se impondrán de conformidad con las regulaciones que el Ministerio de Relaciones Laborales emita para el efecto."

### **Am No. 0 Instructivo Sistema Nacional gestión prevención riesgos laborales**

Art. 1.- Todo empleador, de los sectores público y privado, para efecto de la gestión de la prevención, identificación, medición, evaluación y control de los riesgos del trabajo, implementara de forma obligatoria el Sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGP), de propiedad del IESS, que será auditado por el MRL

Art. 2.- Los empleadores podrán acceder al Sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGP), en forma gratuita a través del portal web oficial del IESS, a fin de conocer sus elementos y subir la información solicitada, que arrojará en tiempo real su nivel de cumplimiento técnico-legal o índice de eficacia. El sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGP) contara con un modulo tutorial y de consultas en línea, que permitirá su correcta utilización por parte de los empleadores

Art. 3.- Dentro del plazo de noventa días (90), contado a partir de la fecha de inicio de vigencia de este instructivo, los empleadores deberán completar el modulo de autoevaluación del Sistema de Nacional de Gestión

de Prevención de Riesgos Laborales (SGP). El mismo plazo se concederá, a continuación, a todo nuevo empleador desde la fecha en que inicie sus actividades.

Art. 4.- Una vez cumplido el plazo previsto en el artículo anterior, el MRL, de acuerdo a las muestras de auditoría establecidas conjuntamente con la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, auditara el cumplimiento por parte de los empleadores de la implementación del Sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGP), dentro de los plazos establecidos en el propio sistema.

Art. 5.- El incumplimiento del presente instructivo dará lugar a las sanciones administrativas previstas en la ley, por parte del MRL, así como al correspondiente incremento de la prima de recargo del Seguro General de Riesgos del Trabajo a ser establecido por el IESS

#### **Am No. 47 Instructivo para la imposición de multas por Incumplimientos**

Art. 1.- "Imposición de sanciones en Seguridad y Salud

Se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

a) La peligrosidad de las actividades y el carácter permanente o transitorio de los riesgos inherentes a las mismas;

b) La gravedad de los daños producidos en los casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas exigibles y ;

c) La conducta exigida por el sujeto responsable en orden al cumplimiento de las normas de seguridad y salud del trabajo"

Art. 5.- Tipos de infracciones: Leves, grave y muy grave

Art. 6.- Las sanciones que se impondrán según la sanción serán las siguientes:

**CUADRO No. 1**  
**CLASIFICACIÓN DE SANCIONES**

SANCIONES IMPUESTAS POR EL INSPECTOR DE TRABAJO			SANCIONES IMPUESTAS POR DIRECTOR REGIONAL DEL TRABAJO EN S.B.U			SANCIONES POR REINCIDENCIA (EN S.B.U.)		
LEVES USD	GRAVES S.B.U.	MUY GRAVES S.B.U.	LEVES USD	GRAVES S.B.U.	MUY GRAVES S.B.U.	LEVES USD	GRAVES S.B.U.	MUY GRAVES S.B.U.
50	HASTA 3	HASTA 5	200	HASTA 5	HASTA 10	5	HASTA 8	HASTA 20

Fuente: Instructivo para la imposición de multas por incumplimientos A.M. 47  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CD No. 17 Código de trabajo**

Art. 42.- Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador:

Numeral 2. Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

## **CD No. 298 Reglamento General de Responsabilidad Patronal**

### **Capítulo VI**

Art. 16, Art. 17.- Responsabilidad Patronal en el Seguro de Riesgos del Trabajo: Accidente de Trabajo o Enfermedad Profesional.

Art. 18, Art. 19, Art. 20.- De la cuantía de la sanción por responsabilidad patronal

Art. 21, Art 22.- Del procedimiento automatizado para el establecimiento, cálculo y cobro de la responsabilidad patronal

## **CD No. 390 Reglamento del Seguro General de riesgos del trabajo**

Art. 51.- Sistema de Gestión.- 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:

- a) Gestión Administrativa
- b) Gestión Técnica
- c) Gestión del Talento Humano
- d) Procedimientos y programas operativos básicos

Art. 52.- Evaluación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa.- Para evaluar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la empresa u organización remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores de gestión.

a) Índices reactivos.- Las empresas/organizaciones enviarán anualmente a las unidades provinciales del Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores:

### 1. Índice de frecuencia (IF)

El índice de frecuencia se calculará aplicando la siguiente fórmula:

Donde:

$$IF = \frac{\# \text{ accidentes y enfermedades profesionales}}{\text{Total de horas hombre trabajadas}} * 200.000$$

# Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales que requieran atención médica

# H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual.

### 2. Índice de gravedad (IG)

El índice de gravedad se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IG = \frac{\text{Tiempo perdido por lesiones}}{\text{Total de horas hombre trabajadas}} * 200.000$$

Donde:

# Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los día actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

# H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período (anual)."

### 3. Tasa de riesgo (TR)

La tasa de riesgo se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$TR = \frac{\# \text{ Dias perdidos}}{\# \text{ Lesiones}}$$

O en su lugar:

$$TR = \frac{IG}{IF}$$

Donde:

IG= Índice de gravedad

IF = Índice de frecuencia

b) Índices pro activos.- Las organizaciones remitirán anualmente a las unidades provinciales del Seguro General Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores:

1. Análisis de riesgos de tarea, A.R.T.

El ART se calculará aplicando la siguiente fórmula

$$Iart = \frac{Nart}{Narp} X 100$$

Donde:

Nart = número de análisis de riesgos de tareas ejecutadas

Narp = número de análisis de riesgos de tareas programadas mensualmente

2. Observaciones planeadas de acciones sub estándares, OPAS.

El Opas se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$Opas = \frac{Opasr \times Pc}{Opasp \times Pobp} X 100$$

Donde:

Opasr = observación planeada de acciones sub estándar realizadas

Pc = personas conforme al estándar"

Opasp = Observación planeada de acciones sub estándares programadas mensualmente.

Pobp = personas observadas previstas:

### 3. Diálogo periódico de seguridad, IDPS

El Dps se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{IDPS} = \frac{\text{Dpsr} \times \text{Nas}}{\text{Dpsp} \times \text{Pp}} \times 100$$

Donde:

Dpsr = diálogo periódico de seguridad realizadas en el mes

Nas = número de asistentes al Dps

Dpsp = diálogo periódico de seguridad planeadas al mes

Pp = personas participantes previstas

### 4. Demanda de seguridad, IDS

La Ds se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{IDS} = \frac{\text{Ncse}}{\text{Ncsdp}} \times 100$$

Donde:

Ncse = Número de condiciones sub estándares eliminadas en el mes

Ncsd = Número de condiciones sub estándares detectadas en el mes

#### 5. Entrenamiento de seguridad, IENTS.

El Ents se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{IENTs} = \frac{\mathbf{Nee}}{\mathbf{Nteep}} \times \mathbf{100}$$

Donde:

Nee = número de empleados entrenados en el mes

Nteep = número total de empleados entrenados programados en el mes

#### 6. Ordenes de servicios estandarizados y auditados, IOSEA

Las Osea se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Osea} = \frac{\mathbf{Oseac}}{\mathbf{Oseaa}} \times \mathbf{100}$$

Donde:

Oseac = Orden de servicios estandarizados y auditados cumplidos en el mes

Oseaa = Ordenes de servicios estandarizados y auditados aplicables en el mes

## 7. Control de accidentes e incidentes, ICAI

El Cai se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{ICai} = \frac{\text{Nmi}}{\text{Nmp}} \times 100$$

Donde:

Nmi = Número de medidas correctivas implementadas

Nmp = Número de medidas correctivas propuestas en la investigación de accidentes, incidentes e investigación de enfermedades profesionales.

### Índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

El índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización es un indicador global del cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Indicador:

$$\text{IG} = \frac{5 \times \text{IArt} + 3 \times \text{IOPas} + 2 \times \text{IDps} + 3 \times \text{IDS} + \text{IEnts} + 4 \times \text{IOsea} + 4 \times \text{ICai}}{22}$$

Si el valor del índice de la gestión de seguridad y salud en el trabajo es:

- Igual o superior al 80% la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización será considerada como satisfactoria.

- Inferior al 80% la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización será considerada como insatisfactoria y deberá ser reformulada."

c) Índice de eficacia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, IEF

Se deberá evaluar el índice de eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa/organización; integrado-implantado por la empresa/ organización, para lo cual se establece la siguiente expresión matemática:

$$\text{IEF} = \frac{\# \text{ Elementos auditados intgrados o implantados}}{\# \text{ Total de elementos aplicables}} \times 100$$

Donde:

Nº elementos auditados integrados / implantados.- Son los elementos que en el proceso de auditoría de riesgos del trabajo se evidencia que la organización ha implementado, de conformidad con el artículo relacionado al cumplimiento de normas.

Nº total de elementos aplicables.- Son los elementos que en el proceso de la auditoria se evidencia son aplicables a la organización, de conformidad con el artículo del cumplimiento de normas.

Si el valor del Índice de Eficacia es:

- Igual o superior al ochenta por ciento (80%), la eficacia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa/organización es considerada como satisfactoria; se aplicará un sistema de mejoramiento continuo.

- Inferior al ochenta por ciento (80%) la eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa/organización es considerada como insatisfactoria y deberá reformular su sistema"

### **Cd No. 536 Instructivo del reglamento sistema de auditoria riesgos del trabajo**

Art. 7.- Evaluación de la auditoria documental y de campo.- El auditor del SGRT procederá a evaluar el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa, recabando las evidencias del cumplimiento de la normativa y regulaciones relativas a la prevención de riesgos laborales, para lo cual verificará la implementación de los requisitos técnico legales, aplicables a la empresa auditada, de conformidad con lo señalado en el artículo 9 del Reglamento del SART.

- Gestión Administrativa
- Gestión Técnica
- Gestión del Talento Humano
- Procedimientos y Programas Operativos Básicos

Art. 14.- Respuesta de la empresa a la notificación: La empresa auditada (auditoría inicial o de seguimiento), receipta la notificación señalada en el artículo anterior, procediendo a:

14.1. Cerrar las No Conformidades señaladas en el informe correspondiente y comunicar del particular a la UPRT; o,

14.2. Impugnar el resultado de la auditoría, para lo cual deberá comunicar, a la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos "CNP", a través de su Presidente, el Director del Seguro General de Riesgos del Trabajo, de manera fundamentada la impugnación, de ser el caso continuará en el artículo No. 15 del presente instructivo.

## **Resolución C.D. 333: Instructivo de aplicación del reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo – Sart**

Art. 1.- Plan de Ejecución.- La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo formulará y evaluará el Plan Anual de ejecución de las auditorías a nivel nacional.

Art. 3.- Planificación Trimestral.- El responsable de la UPRT planteará una planificación trimestral previa y asignará las empresas que serán auditadas, a cada auditor asignado al proceso de auditoría.

Art. 4.- Notificación de la Auditoría.- El responsable de la UPRT, con 10 días de anticipación, notificará al representante legal de la empresa a ser auditada y al representante de los trabajadores, indicando fecha, nombres de auditores, documentación solicitada y programa de auditoría

Art. 5.- Ejecución de la Auditoría.- Una vez notificada la empresa u organización, los auditores designados, concurrirán a la misma y procederán a su ejecución, desde la reunión de inicio hasta la categorización de las No Conformidades.

Art. 7.- Evaluación de la auditoría documental y de campo.- El auditor del SGRT procederá a evaluar el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa, para lo cual verificará lo señalado en el artículo 9 del Reglamento del SART.

Art. 8.- Hallazgos de la Auditoría.- En el proceso de auditoría documental o de campo, el auditor, en caso de evidenciar una “No Conformidad”, debe llenar el FORMATO DE AUDITORÍA N°3: “Reporte de No Conformidad”, mismo que debe ser firmado en conjunto con los representantes de la organización.

Art. 9.- Evaluación índice de eficacia del sistema de gestión.- El Auditor deberá evaluar el índice de eficacia del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización, integrado e implantado por la empresa u organización.

Art. 10.- Auditoría de seguimiento y de eventos de cambio.- En las auditorías de seguimiento y en eventos de cambio, el auditor del SGRT deberá recabar las evidencias objetivas del cierre de las No Conformidades establecidas en la auditoría inicial, así como auditar la gestión del cambio que la empresa u organización hubiere implementado.

Art. 11.- Informe previo.- Una vez concluido el proceso de auditoría, el auditor elaborará el informe previo y será presentado a los representantes de la empresa y de los trabajadores, mismo que será remitido a la UPRT.

Art. 12.- Informe final.- El auditor del SGRT, al término de 3 días laborables siguientes a la terminación de la auditoría, deberá elaborar y entregar el informe final de la auditoría al responsable UPRT.

Art. 13.- Notificación a la empresa auditada.- El Responsable de la UPRT en el término de 24 horas laborables, luego de presentado el informe final, notificará al representante legal de la empresa auditada y al representante de los trabajadores, indicando el resultado de la auditoría inicial y estableciendo los plazos para el cierre de las No Conformidades evidenciadas.

## **2.4 Planteamiento de la Hipótesis**

La implementación del plan de Seguridad y Salud Ocupacional está enfocada directamente en reducir la cantidad de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales derivadas de la actividad laboral, lo que está

asociado al pago de multas por responsabilidad patronal ante las entidades respectivas.

El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional va estructurado en función de los riesgos y condiciones del área, por lo cual se logrará minimizar al máximo la accidentalidad de la empresa.

Dicho plan está orientado a cuatro aspectos: Ingeniería, Documentación, Capacitación, Equipos de Protección Personal en cuyo orden se deberá implementar las acciones definidas para controlar los riesgos.

## **2.5 Situación actual de la empresa**

AMCOR es una empresa multinacional, presente en 33 países con 203 plantas alrededor del mundo, su actividad industrial es la manufactura de envases y cajas de plástico, fibras, cartón, metal y vidrio. En Ecuador, específicamente en la ciudad de Guayaquil, AMCOR RIGID PLASTICS ECUADOR S.A., produce preformas y botellas plásticas PET, utilizadas como envases de bebidas.

### **2.5.1 Ubicación**

Las instalaciones de AMCOR RIGID PLASTICS ECUADOR S.A., están ubicadas en el sector norte de la Ciudad de la Ciudad de Guayaquil, específicamente en el Km. 4 de la Vía Perimetral y Avenida Francisco de Orellana.

### **2.5.2 Límites**

Las instalaciones limitan al norte y al oeste con la Cooperativa Guamote, al suroeste con la Cooperativa San José, al sureste con la Vía

Perimetral y al noreste con el distribuidor de la intersección de la Vía Perimetral y la Avenida Francisco de Orellana.

### **2.5.3 Descripción física de la empresa**

Las instalaciones cuentan con edificaciones de estructura de acero y hormigón armado, destinada a la administración de la planta, recepción, y demás oficinas. En cuanto a las instalaciones para la ejecución de actividades y procesos de producción, se pueden considerar galpones de tipo industrial con cubierta metálica, estructura metálica y pisos pavimentados, para los interiores pintura antideslizante, y para el tránsito vehicular, pavimentación de todos los suelos.

La empresa AMCOR se encuentra emplazada en un terreno de forma irregular de 35.300 m<sup>2</sup> aproximadamente, que está delimitado por un cerramiento de bloques de cemento en los sectores norte, oeste y suroeste, y cerramiento de malla en los sectores este y noreste. Dentro del predio se encuentran definidas las siguientes áreas:

- Comedor.
- Guardianía.
- Subestación eléctrica.
- Área de compresores.
- Terreno vacío no pavimentado.
- Cuarto de bomba contra incendio.
- Área del sistema de enfriamiento.
- Área de molido de PET por RECYNTER (empresa recicladora).
- Área de circulación de vehículos y camiones.
- Área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos.
- Área de almacenamiento de desechos reciclables y domésticos.
- Estacionamiento de visitantes y estacionamiento de trabajadores del área administrativa.

- Bodega de insumos, bodega de materia prima y bodega de almacenamiento de preformas y envases plásticos (botellas).
- Galpón principal donde funcionan las oficinas administrativas, oficinas de planta, áreas de producción, sala de capacitación, dispensario médico y la bodega de productos terminados.

## **2.6 Descripción de los procesos**

Dentro de Amcor S.A. se desarrollan dos procesos, los cuales se detallan a continuación:

### **2.6.1 Inyección**

El proceso comienza cuando mediante teclas se dispone la resina a un ducto donde es enviado a los silos de almacenamiento, luego la resina es transportada hasta los silos que se ubican en el mezzanine sobre cada una de las máquinas de inyección. En el área están instaladas 9 máquinas inyectoras conocidas como Husky 2, Husky 3, Husky 4, Husky 5, Husky 6, Husky 7, Husky 8, Husky 9 y Krauss Maffei.

En el silo, la resina es secada, deshumificada y calentada. Luego es enviada por tubería a la máquina de inyección. En esta máquina la resina caliente se funde y se pasa a los moldes, consiguiéndose la preforma deseada. Inmediatamente estas preformas son enfriadas y caen en cestas metálicas y fundas plásticas, que luego son transportadas al área de almacenamiento.

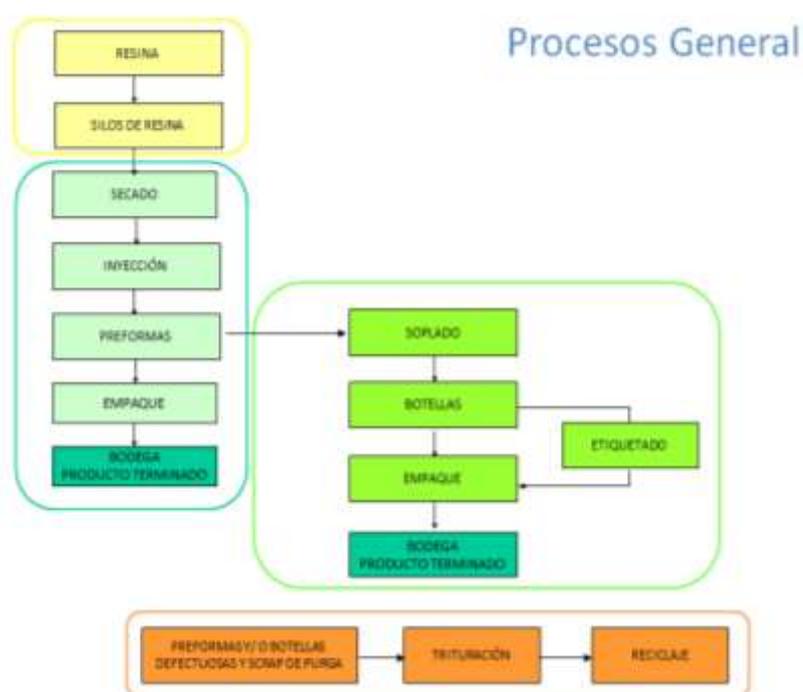
### **2.6.2 Soplado**

Las preformas se vierten de las cajas cestas a las tolvas de las máquinas sopladoras, para posteriormente ser transportadas automáticamente hacia un sistema donde son organizadas y ubicadas de manera que puedan entrar una a una en el proceso de soplado. En la

máquina de soplado también ocurre cierto calentamiento para lograr ductilidad de la preforma. Las botellas formadas salen y caen en una bandeja donde son empacadas manualmente por operadores, y conducidas al galpón de productos terminados. Dos de las máquinas de soplado tienen sistema automático de etiquetado y palletizado optimizando el proceso.

## DIAGRAMA No. 1

### FLUJO DE PROCESO DE INYECCIÓN Y SOPLADO



Fuente: Procedimientos de Amcor Rigid Plastics Ecuador  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

## 2.7 Organización Empresarial

### 2.7.1 Misión

Generar Valores sustentables para los accionistas convirtiéndonos en el principal proveedor de soluciones de empaque.

Estableciendo excelentes y valiosas relaciones al servicio del cliente.

Estimulando y recompensando a los empleados para que logren el mas alto nivel de rendimiento

### 2.7.2 Visión

Amcor estará:

- Entre las tres primeras compañías del sector escogido del mercado.
- Entre las cinco primeras compañías del mundo en empaques.
- Reconocida Mundialmente como marca.

### 2.7.3 Valores Organizacionales

1. Seguridad
2. Integridad
3. Trabajo en equipo
4. Responsabilidad Social
5. Innovación

### 2.7.4 Estructura de la organización

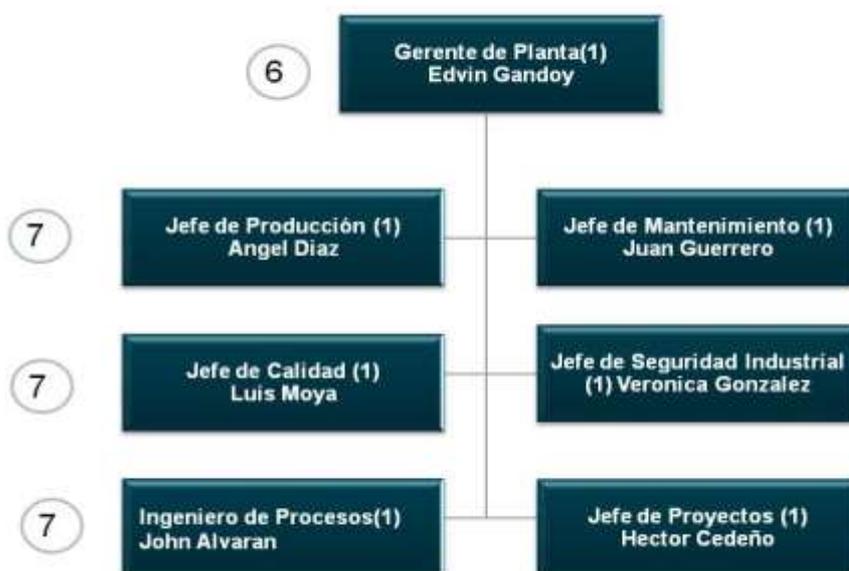
La estructura organizacional de la empresa se detalla a continuación:

#### DIAGRAMA No. 2 NIVEL DE GERENCIAL



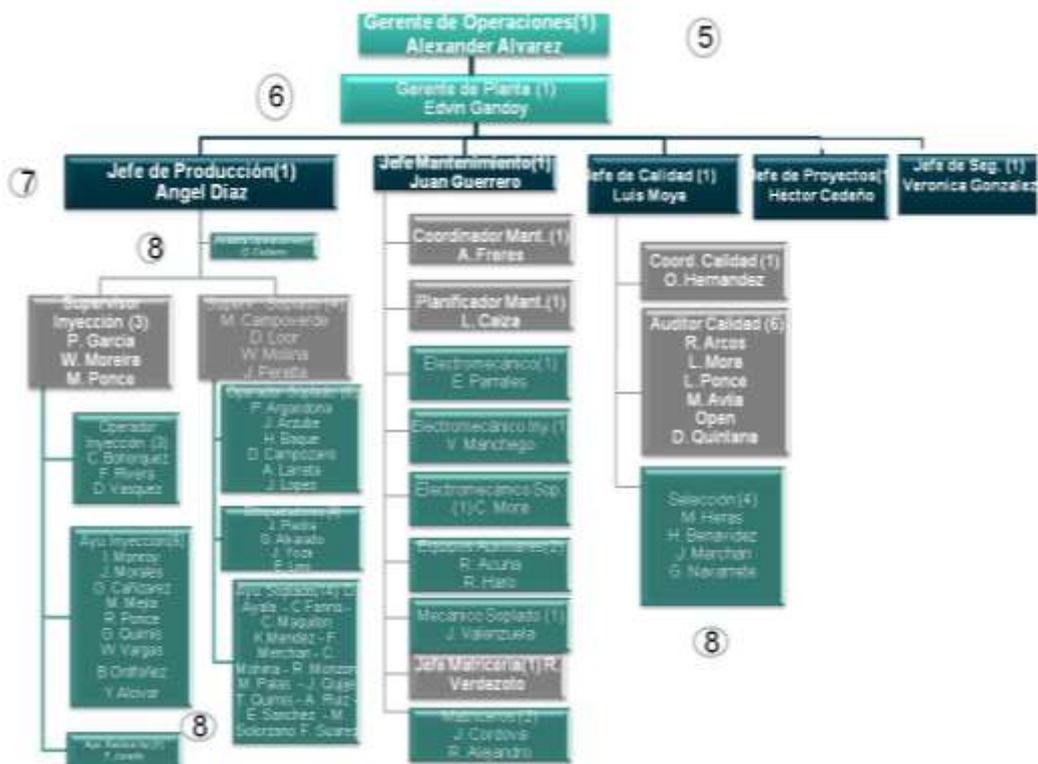
Fuente: Organigrama de Amcor Rigid Plastics Ecuador  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**DIAGRAMA No. 3  
NIVEL DE JEFATURAS DE OPERACIONES**



Fuente: Organigrama de Amcor Rigid Plastics Ecuador  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**DIAGRAMA No. 4  
DIAGRAMA DE OPERACIONES**



Fuente: Organigrama de Amcor Rigid Plastics Ecuador  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

## 2.8 Situación actual en seguridad y salud ocupacional

Amcor S.A. ha realizado el diagnóstico inicial del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales en el cual obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 31%; muy por debajo del porcentaje considerado como “Satisfactorio” por el Ministerio de Trabajo, el cual representa el 85%. Este 31% de cumplimiento se debe en gran parte a la estructura corporativa que mantiene, lo que ha llevado a la implementación de varios procedimientos regionales cubriendo de esta manera exigencias locales a nivel de Seguridad.

Entre esos procedimientos y requisitos implementados se encuentra:

- a. El programa de EPP el cual no es sistemático, ya que no está fundamentado en el PFR; las necesidades de EPP implementadas se han originado en las observaciones puntuales de los diferentes líderes de los procesos.
- b. En materia de Capacitación, existe un plan que no cubre las necesidades básicas ni requisitos legales. El plan se cumple parcialmente y ha sido diseñado de acuerdo del criterio del líder del área.
- c. La empresa no posee un programa de Inspecciones Planeadas y la documentación que existe del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente no está basada en la legislación ecuatoriana sino en los estándares corporativos.

Finalmente, Amcor S.A. no posee con un Panorama de Factores de Riesgos, lo que implica que no se ha realizado una valoración de los riesgos y por consiguiente todo programa o plan que se implemente no será sistemático siempre y cuando no se tenga como base el PFR.

## 2.9 Factores de Riesgo

Los factores de riesgos presentes en el proceso de Inyección, objeto de este estudio, son los siguientes:

1. Riesgos físicos
2. Riesgos Mecánicos
3. Riesgos Biológicos
4. Riesgos Ergonómicos
5. Riesgos Psicosociales
6. Riesgos Químicos

Para la identificación y evaluación de los mismos se emplearán diferentes metodologías de acuerdo al factor de riesgo.

## 2.10 Indicadores de Gestión

El indicador de gestión que se empleará para monitorear el plan de Seguridad y Salud Ocupacional será el porcentaje de cumplimiento, la cual se describe de la siguiente manera:

$$\% \text{ de Cumplimiento de Plan SSO} = \frac{\# \text{ Actividades ejecutadas}}{\# \text{ Total de actividades establecidas}}$$

# Actividades ejecutadas: Es el número de actividades del plan de SSO que han sido ejecutadas

# Total de actividades establecidas: Es el número total de actividades definidas en el plan de SSO.

Se debe considerar que dentro de los indicadores que evidenciarán gestión sobre lo ejecutado en el plan de SSO se encuentran los indicados en la Resolución 390, los indicadores proactivos muestran en gran parte la gestión preventiva que realiza cada organización en pro de evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.

## 2.11 Identificación de Factores de Riesgo

Entre los factores de riesgos identificados en el área de Inyección tenemos:

1. Riesgos Físicos
2. Riesgos Químicos
3. Riesgos Mecánicos
4. Riesgos Ergonómicos
5. Riesgos Psicosociales
6. Riesgos Biológicos

### Riesgos físicos

El área de Inyección está expuesta a altos niveles de ruido los cuales oscilan entre 87 a 88 db producto de las 9 máquinas inyectoras que existen en el galpón, lo cual se ve agravado por el ruido que genera el área de Soplado que está contigua. Durante el proceso de elaboración de preformas se manejan temperaturas altas que ayudan a fundir la materia prima y hacerla maleable para realizar el producto final, tanto en los secadores como en el premixer.

Conociendo esto, los riesgos físicos de Inyección se originan por exposición a ruido, temperaturas extremas, radiaciones no ionizantes, iluminación deficiente. Para la medición y evaluación de ruido e iluminación se realizan monitoreos con terceros que estén acreditados ante el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriana).

Las radiaciones no ionizantes se originan por el uso de las computadoras en el puesto de supervisor de Producción, cuya exposición es un lapso de 10 minutos cada 4 horas, ya que su tiempo en gran parte es ocupado por tareas operativas.

El riesgo de incendio es evaluado mediante la metodología Gretener.

## **Riesgos químicos**

Durante el proceso de Inyección se emplea la resina como materia prima, la cual es un copolímero de poliéster saturado y varios químicos para el mantenimiento de las máquinas, la mayoría de ellos grasas, aceites y lubricantes.

La resina PET, conocida así por sus siglas en inglés que significan Polietilen Tereftalato, al momento de ser procesada genera en el ambiente un polvillo que podría causar molestias al personal, para ello se realiza un monitoreo de material particulado por puesto de trabajo, con esto se mide la concentración de este agente químico presente en el medio ambiente de trabajo para compararlo con lo que señala la norma.

Es importante resaltar que la resina no es un producto tóxico, ya se ha desarrollado especialmente para la producción de material de empaque. Entre los usos que tienen los productos derivados de esta materia prima se encuentran los recipientes para bebidas alimenticias como gaseosas, aguas y jugos.

## **Riesgos mecánicos**

La mayor cantidad de riesgos en el área de Inyección se concentran en los riesgos mecánicos debido a la operación de las maquinarias.

Encontramos en ellas puntos de corte, atrapamientos, etc. Dentro del área existen plataformas de trabajo que podrían causar caídas al mismo nivel y a desnivel.

Para la medición de este factor de riesgo empleamos el método GTC 45 versión 2010, el cual considera como variables: Nivel de Deficiencia, Nivel de Exposición, Nivel de Probabilidad, Nivel de Intervención y Nivel de Consecuencia.

## **Riesgos ergonómicos**

En el área de inyección se encuentran varios riesgos ergonómicos, los cuales se pueden agrupar en 3 tipos: Levantamiento manual de cargas, Posturas forzadas y Antropometría.

Para cada uno de ellos se emplean diferentes metodologías como: NIOSH, RULA y Análisis antropométrico respectivamente.

## **Riesgos psicosociales**

El personal está expuesto a una serie de aspectos que lo pueden llevar a una alta exposición al riesgo psicosocial como: contenido del trabajo, turnos rotativos, comunicación, toma de decisiones, etc. Para medir este factor de riesgos se emplea la metodología ISTAS 21 el cual valora aspectos como:

- Exigencias Psicológicas en el trabajo
- Conflicto trabajo – familia
- Control sobre el trabajo
- Apoyo social y calidad del liderazgo
- Compensaciones del trabajo
- Capital social

## **Riesgos biológicos**

Las instalaciones de la organización están rodeadas por vegetación, lo cual fomenta la proliferación de vectores que expone al personal a enfermedades propias de la estación invernal como dengue o paludismo.

Se realizan análisis microbiológicos del agua de los bebederos ubicados en las áreas productivas, para garantizar algún tipo de contaminación hacia el personal por esta fuente.

## 2.12 Definiciones Conceptuales

**Panorama de Factores de Riesgos - PFR:** Es una técnica para describir las condiciones laborales y ambientales en que se encuentra el trabajador, un grupo de trabajadores en una sección o área determinada o todos los trabajadores de la unidad. Implica una observación y/o una medición con un posterior análisis de los factores de riesgo.

**Peligro (fuente de riesgo):** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de éstas (OHSAS 18001)

**Tipo de contacto:** Utilizado para identificar riesgos de seguridad & higiene. Es la cantidad de energía transferida excesiva a la capacidad límite del cuerpo o estructura.

**Consecuencia:** Valoración de daños posibles debidos a una pérdida determinada.

**Fuente del riesgo:** Es el objeto, sustancia o material que genera el riesgo.

**Controles Operacionales:** Planes de acción sistemáticos para la reducción de los riesgos que garantizan que los mismos son controlados. Para el desarrollo del mismo se utilizará la jerarquía de control: eliminación del peligro, control de ingeniería, controles administrativos, equipos de protección personal.

**Método de confirmación:** Monitoreos de Higiene Industrial y/o Evaluaciones de evaluación de riesgos específicos, como Método Gretener para evaluación de riesgos de incendio, Monitoreos de ruido por puesto de trabajo; Metodología ISTAS 21 para evaluación de riesgos Psicosociales; etc.

**Inspecciones:** Observaciones conducidas con una frecuencia pre establecida en un área determinada con condiciones y actividades a verificar definidas previamente a la inspección.

**Riesgo:** Combinación de la posibilidad de ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición (OHSAS 18001).

**Factor de riesgo:** Se refiere al tipo de Riesgo que se evalúa: Físico – Químico, Físico, Químico, Biológico, Ergonómico, Eléctrico, Mecánico, Psicosocial.

**Riesgo físico:** Son los que se presentan a partir de las condiciones físicas que se encuentran en su entorno, como son la temperatura, iluminación, ruido, radiaciones, vibraciones, que pueden ocasionar daño a la salud y bienestar del hombre.

**Riesgo químico:** Es toda sustancia orgánica, natural o sintética que puede encontrarse en forma de polvos, humos, sólidos líquidos, rocíos, neblinas, gases y vapores, que pueden producir alteraciones a la salud de las personas o daños en los materiales y equipos.

**Riesgo biológico:** Son los que se presentan por agentes infecciosos y venenosos que pueden ser un peligro potencial para la salud y bienestar del hombre, pueden causar enfermedades, afectar el medio ambiente o contaminar los productos.

**Riesgo ergonómico:** Son los que se relacionan con la actividad óseo - muscular, aplicada para el desarrollo del trabajo, ya sea liviano, moderado, pesado, Se considera la posición del cuerpo y movimiento repetitivos como causa de fatiga (relación hombre – máquina)

**Riesgo mecánico:** Son los que se presentan a partir de la estructura y funcionamiento de las herramientas, maquinarias y equipos, los cuales al entrar en contacto con el individuo u objeto pueden ocasionar daño o lesión.

**Riesgo psicosocial:** Son los que se presentan por la carga de trabajo, estrés, etc.

**Requisitos legales:** Son legislaciones gubernamentales establecidas en ámbito municipal o estatal, incluye: autorizaciones, licencias, permisos, otros: Acuerdos Ministeriales (A.M.); Decreto de Ley (D.L)

**Equipos de Protección Personal (EPP):** Son elementos utilizados para controlar el daño que causaría el contacto de las personas con sustancias o fuentes de energía que sobrepasen el límite umbral del cuerpo o parte del cuerpo.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

El Panorama de Factores de Riesgos es la base para elaborar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional del área de Inyección. Una vez identificado y evaluado los riesgos por puesto de trabajo según la metodología empleada, se definen los controles operaciones para cada riesgo significativo según lo que indica las OSHAS 18001.

Los controles operacionales se enfocan en 5 aspectos:

1. Ingeniería
2. Proceso / Documentación
3. Inspecciones /IP
4. Entrenamiento
5. EPP

Considerando siempre al momento de definirlos la jerarquización de los controles, es decir siempre el foco debe estar dirigido a la eliminación del riesgo (Ingeniería) y dejando como última instancia el uso de Equipos de Protección Personal.

Las actividades o iniciativas que se desarrollen como parte de los controles operacionales se agruparán en los diferentes estándares que se manejan dentro del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente corporativo las actividades que conforman el plan de Seguridad y Salud ocupacional son temporizadas, asignadas a responsables y recursos para su implementación.

El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional es revisado y firmado por la Gerencia de Operaciones para su aprobación respectiva y difundido con el Comité de Seguridad.

### **3.1 Diseño, Modalidad y Tipo de la Investigación**

La investigación desarrollada para este estudio es descriptiva, es decir mediante la observación y recolección de datos podremos comprobar la hipótesis planteada por métodos de evaluación cuantitativos. De esta manera se definirá las condiciones del área y el comportamiento de las personas para determinar los riesgos asociados al proceso de Inyección

La investigación a realizar es de tipo observacional. El instrumento que utilizaremos para documentar los resultados de este estudio está ajustado a los requerimientos legales establecidos, una matriz conocida como el Panorama de Factores de Riesgos por puesto de trabajo, donde se detallarán los riesgos asociados a cada puesto de trabajo y su respectiva valoración.

La investigación que se desarrollará en Amcor Rigid Plastics Ecuador S.A., utilizará técnicas de observación directa y análisis estadístico existente sobre accidentabilidad.

Durante este estudio se emplearán métodos científicos técnicos aprobados para determinar los niveles de riesgos existentes en los puestos de trabajos del área de Inyección, y las soluciones que se plantearán se fundamentarán en experiencias previas y viabilidad económica y técnica de tal manera que la organización asigne los recursos apropiados y cumpla con los requisitos esperados.

Las etapas de la investigación descriptiva se detallan a continuación:

1. Identificar el problema
2. Definir la hipótesis para el planteamiento de la solución
3. Seleccionar las técnicas para la recolección de datos
4. Seleccionar los métodos de evaluación aprobados
5. Analizar e interpretar los datos obtenidos
6. Definir conclusiones y observaciones

### 3.2 Población y Muestra

La organización cuenta con 120 empleados distribuidos en las áreas de Producción, Aseguramiento de Calidad, Mantenimiento y Administración. Se detalla en la tabla adjunta la distribución del personal.

**CUADRO No. 2**

**POBLACIÓN DE AMCOR RIGID PLASTICS ECUADOR**

POBLACIÓN			
#	ÁREA	CANTIDAD DE PERSONAS	PORCENTAJE
1	Operaciones	102	85%
2	Administrativos	18	15%
<b>TOTAL</b>		120	100%

Fuente: Amcor Rigid Plastics Ecuador S.A.  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

La muestra objeto de este estudio, será el personal del área de Inyección, la cual está conformada por 4 personas clasificados en los siguientes cargos:

- 1 Supervisor de Producción
- 1 Operador
- 2 Ayudantes de línea

### 3.3 Variables de la investigación

Las variables que intervendrán en este estudio que serán cuantificadas o se podrá medir a las mismas por medios de indicadores que permitan afirmar la relación que existe entre la mismas y que puedan comprobar la hipótesis planteada, se detallan a continuación:

#### Variable Dependiente

1. Accidentabilidad en la empresa
2. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

#### Variable Independiente

1. Factores de Riesgos laborales
2. Recursos

### 3.4 Operacionalización de las Variables

A continuación se demuestra la relación que existe entre las variables descritas en el inciso anterior:

**CUADRO No. 3**  
**OPERACIONABILIDAD VARIABLES DEPENDIENTES**

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Accidentabilidad en la empresa</b>	Indicadores estadísticos que mostrarán la ocurrencia de accidentes laborales en la empresa según a lo estipulado en el marco legal como definición de accidente laboral	Accidentes laborales	Índice de Frecuencia Índice de Gravedad Tasa de Riesgo
		Incidentes laborales	Índice de control de incidentes Índice de Demanda de Seguridad
<b>Plan de Seguridad y Salud Ocupacional del área de Inyección</b>	Elaboración de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Panorama de Factores de Riesgo	Implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	% de Cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CUADRO No. 4**  
**OPERACIONABILIDAD VARIABLE INDEPENDIENTE**

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Factores de Riesgos laborales</b>	Factores de riesgos identificados en el área de Inyección	Factores de riesgo físico	Índice de Demanda de Seguridad Índice de control de incidentes
		Factores de riesgo mecánico	
		Factores de riesgo químico	
		Factores de riesgo ergonómico	
		Factores de riesgo biológico	
		Factores de riesgo psicosocial	
<b>Recursos</b>	Elementos que se utilizarán como medios a efectos de elaborar e implementar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	Presupuesto invertido en la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Monto Real / Monto Presupuestado

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

### 3.5 Instrumentos de la Investigación

Los instrumentos utilizados durante este estudio son aquellos que nos ayudarán a realizar una completa identificación y evaluación de riesgos, entre las fuentes tenemos:

- Inspecciones planeadas a los puestos de trabajo.
- Informe de accidentes anteriores en el caso que existiera
- Informes de enfermedades profesionales.
- Entrevistas informales con el personal para conocer no solo la relación hombre-máquina sino para establecer una coordinación entre las diferentes secciones de la planta
- Análisis de registros de accidentalidad y ausentismo
- Revisión de tareas críticas y riesgos de salud ocupacional

Estas herramientas nos garantizarán que se realice la identificación de riesgos del área de Inyección de manera eficaz y sin omitir condición

alguna, abarcando la mayor cantidad de registros históricos.

Para la evaluación de riesgos físicos y químicos se necesitan equipos de medición de ruido (Sonómetro), equipo de medición de iluminación (Luxómetro), equipo de medición de estrés térmico (Medidor de temperatura) y equipo de medición de material particulado (Bombas, balanzas y filtros), todos debidamente calibrados.

Para la evaluación de riesgos psicosociales, la metodología se basa en encuestas al personal realizadas por un proveedor externo, quien al final tabula los datos para sacar indicadores y medir el nivel de riesgo que presenta el personal.

Los riesgos biológicos son evaluados a través de un laboratorio externo, quien efectúa análisis microbiológicos, para realiza hisopados en superficies y alimentos. En los bebederos se realiza análisis microbiológico del agua y de un punto de agua fijo para corroborar su calidad.

Para evaluar los riesgos mecánicos se emplea la metodología colombiana GTC 45 versión 2010 que se describe a continuación:

**Interpretación del nivel de Probabilidad:** =  $ND \times NE$  , donde:

ND: Nivel de Deficiencia

NE: Nivel de Exposición

A su vez, para determinar la Interpretación del Nivel del Riesgo se requiere:

**Interpretación del Nivel del Riesgo**=  $NC \times NR$ , donde:

NC: Nivel de Consecuencia y

NR: Nivel de Riesgo e Intervención

### CUADRO No. 5 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Fuente: Norma colombiana GTC 45 versión 2010  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

### CUADRO No. 6 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: Norma colombiana GTC 45 versión 2010  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

Para determinar el NP se combinan los resultados de los cuadros 5 y 6 en la siguiente cuadro:

### CUADRO No. 7 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: Norma colombiana GTC 45 versión 2010  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

El resultado del cuadro 7 se interpreta de acuerdo al significado que aparece en la siguiente figura:

## CUADRO No. 8

### SIGNIFICADO DE LOS NIVELES DE PROBABILIDAD

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Norma colombiana GTC 45 versión 2010

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**Nivel de Consecuencia:** Se define de acuerdo al siguiente cuadro:

## CUADRO No. 9

### DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIA

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Norma colombiana GTC 45 versión 2010

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

Los resultados de los cuadros 8 y 9 se combinan en el siguiente cuadro para obtener el nivel del riesgo, el cual se interpreta en el cuadro 10.

## CUADRO No. 10

### DETERMINACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: Norma colombiana GTC 45 versión 2010

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CUADRO No. 11**  
**SIGNIFICADO DEL NIVEL DEL RIESGO**

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: Norma colombiana GTC 45 versión 2010  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CUADRO No. 12**  
**ACEPTABILIDAD DEL RIESGO**

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: Normacolombiana GTC 45 versión 2010  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

El método Gretener se emplea para evaluar riesgos de incendios:

### **Cálculo de la carga térmica ponderada**

**Carga térmica ponderada (Qp):** Se calcula según la carga térmica del área, peligrosidad de los combustibles utilizados y riesgo de activación del incendio a causa de la tarea que se desarrolla.

De esta forma se obtiene un parámetro que valora:

- La facilidad de ignición de los combustibles manipulados y la mayor o menor velocidad de propagación del fuego (Ci).
- La mayor o menor probabilidad de ignición de los combustibles, derivada de la forma en que se utilizan en la actividad desarrollada por la organización (Ra).
- La mayor o menor gravedad y duración del incendio en base a la carga térmica (Pi, Hi y A).

La carga térmica ponderada  $Q_p$  se calcula considerando los materiales combustibles almacenados. El cálculo de la carga térmica ponderada  $Q_p$  se establece mediante la expresión:

$$Q_p = \frac{\sum P_i H_i C_i}{A} R_a \left( \frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Siendo:

$P_i$ : peso en kg de cada una de las diferentes materias combustibles.

$H_i$ : poder calorífico de cada una de las diferentes materias en Mcal/kg.

$C_i$ : coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos conforme a los siguientes valores.

$A$ : superficie construida del local, considerada en m<sup>2</sup>.

$R_a$ : coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad desarrollada.

**CUADRO No. 13**  
**DETALLE PARA COEFICIENTE ADIMENSIONAL DE PELIGROSIDAD**  
**DE SUSTANCIAS (C<sub>i</sub>)**

	Grado de peligrosidad		
	Alta	Media	Baja
<b>Descripción de los productos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualquier líquido o gas licuado a presión de vapor de 1 Kg/cm<sup>2</sup> y 23 °C.</li> <li>- Materiales criogénicos.</li> <li>- Materiales que pueden formar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los líquidos cuyo punto de inflamación este comprendido entre los 23 y 61°C.</li> <li>- Los sólidos que comienzan su ignición entre los 100 y los 200 °C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos sólidos que requieran para comenzar su ignición estar sometidos a una temperatura superior a los 200 °C.</li> </ul>

	mezclas explosivas en el aire. - Líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 23 °C. - Materias de combustión espontánea en su exposición al aire. - Todos los sólidos capaces de inflamarse por debajo de los 100 °C.	- Los sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables.	- Líquidos con punto de inflamación superior a los 61 °C.
<b>Valor de Ci</b>	1,6	1,2	1

Fuente: Método Gretener

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CUADRO No. 14**  
**DETALLE PARA COEFICIENTE ADIMENSIONAL RIESGO**  
**ACTIVACIÓN DE FUEGO (RA)**

Riesgo de activación			
	Alto	Medio	Bajo
Coeficiente Ra	3	1,5	1

Fuente: Método Gretener

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

### Nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco de las áreas analizadas en relación a la carga térmica ponderada ( $Q_p$ ) se clasifican de la siguiente forma:

**CUADRO No. 15**  
**NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO**

Carga térmica ponderada ( $Q_p$ )	Nivel de riesgo
$Q_p < 200$	Bajo
$200 < Q_p < 800$	Medio
$800 < Q_p < 3200$ o $Q_p \geq 3200$	Alto

Fuente: Método Gretener

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

La evaluación de riesgos ergonómicos generados por levantamiento manual de cargas se realizar empleando la metodología NIOSH y otros instrumentos como: checklist, flexómetro y medidor de ángulos, con esto

tomamos medidas del puesto de trabajo y de la persona en función de la actividad que realiza. La metodología se detalla a continuación:

La ecuación NIOSH está basada en el concepto de que el riesgo de lumbalgias aumenta con la demanda de levantamientos en la tarea.

El índice de levantamiento que se propone es el cociente entre el peso de la carga levantada y el peso de la carga recomendada según la ecuación NIOSH, como se muestra a continuación:

$$\text{Índice de Levantamiento (Li)} = \frac{\text{Carga Levantada (Load)}}{\text{Peso Carga Recomendada (RWL)}}$$

Donde:

Carga Levantada = Es el peso que el colaborador levanta

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times Dur \times CM$$

### **Obtención de los coeficientes de la ecuación RWL**

La ecuación para el cálculo de RWL emplea 8 coeficientes que pueden variar según las condiciones en las que se dé el levantamiento. El carácter multiplicativo de la ecuación hace que el valor límite de peso recomendado vaya disminuyendo a medida que nos alejamos de las condiciones óptimas de levantamiento.

LC es la constante de carga, el resto de los términos de la ecuación son factores multiplicadores que toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales.

A continuación se detallan los factores multiplicadores de la ecuación RWL:

1. **LC (constante de carga):** Es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y bajo condiciones óptimas, haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantando la carga menos de 25 cm. El valor de la constante quedó fijado en 25 kg.
2. **Factor de distancia horizontal ,H (Horizontal Location):** Se define como la distancia horizontal entre la proyección sobre el suelo del punto medio entre los agarres de la carga y la proyección del punto medio entre los tobillos.

$$HM = \frac{25}{H}$$

3. **Factor de altura, V (Vertical Location):** Este factor se agrava en los levantamientos en los que las cargas deben cogerse desde una posición baja o demasiado elevada. Este factor vale 1 cuando la carga está situada a 75 cm del suelo y disminuye a medida que nos alejemos de dicho valor.

$$VM = [1 - 0,003 |V|]$$

4. **Factor de desplazamiento vertical, D (Travel Distance):** Se refiere a la diferencia entre la altura inicial y final de la carga.

$$DM = 0,82 + \frac{4,5}{D}$$

5. **Factor de asimetría, A (Angle of Asymmetry):** El ángulo de asimetría (A) debe medirse en el origen del movimiento y si la tarea requiere un control significativo de la carga (es decir, si el colaborador debe colocar la carga de una forma determinada en su punto de destino), también debe medirse el ángulo de giro al final del movimiento.

$$AM = 1 - (0,0032 A)$$

**6. Factor de frecuencia, F (Frequency of Lifting):** Este factor queda definido por el número de levantamientos por minuto, por la duración de la tarea de levantamiento y por la altura de los mismos. En cuanto a la duración de la tarea, se considera de corta duración cuando se trata de una hora o menos de trabajo (seguida de un tiempo de recuperación de 1,2 veces el tiempo de trabajo), de duración moderada, cuando es de una a dos horas (seguida de un tiempo de recuperación de 0,3 veces el tiempo de trabajo), y de larga duración, cuando es de más de dos horas.

El factor de frecuencia puede calcularse a partir de la tabla 1 a partir de la duración del trabajo, y de la frecuencia y distancia vertical del levantamiento.

**CUADRO No. 16**

**CÁLCULO DEL FACTOR DE FRECUENCIA**

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	Corta		Moderada		Larga	
	V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: INSHT Manipulación Manual de Cargas Ecuación NIOSH  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

7. **Factor de agarre, C (coupling):** Se obtiene según la facilidad del agarre y la altura vertical del manejo de la carga.

El factor de agarre puede obtenerse en la Tabla 2 a partir del tipo y de la altura del agarre.

**CUADRO No.17**

**CÁLCULO DEL FACTOR DE AGARRE**

TIPO DE AGARRE	(CM) FACTOR DE AGARRE	
	v < 75	v >=75
Bueno	1,00	1,00
Regular	0,95	1,00
Malo	0,90	0,90

Fuente: INSHT Manipulación Manual de Cargas Ecuación NIOSH  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

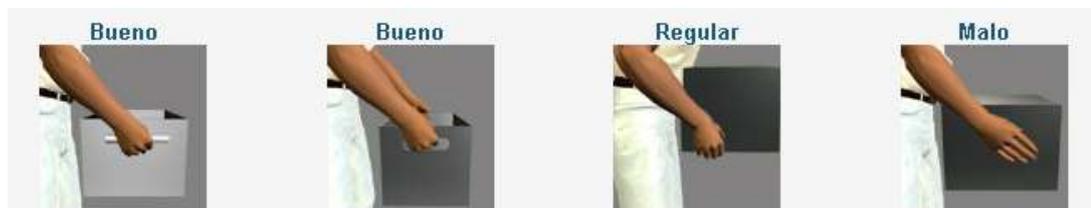
Se consideran agarres buenos los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquéllos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.

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.

FIGURA No. 2

## EJEMPLO DE TIPO DE AGARRE



Fuente: INSH T Manipulación Manual de Cargas Ecuación NIOSH  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

7. **Factor de duración, Dur (Work Duration):** Este factor queda definido por el tiempo total que el colaborador esté expuesto a las tareas de levantamiento, se clasifica de la siguiente manera:

- Una Hora: Cuando el trabajador ejecuta levantamientos de carga en un periodo igual o menor a una hora
- Dos Horas: Cuando el trabajador ejecuta levantamientos de carga en un periodo comprendido entre una y dos horas.
- Ocho Horas: Cuando el trabajador ejecuta levantamientos de carga en un periodo comprendido entre dos y ocho horas.

La duración de la tarea puede obtenerse de la tabla siguiente:

CUADRO No. 18

## CÁLCULO DE LA DURACIÓN DE LA TAREA

Tiempo	Duración	Tiempo de recuperación
<=1 hora	Corta	al menos 1,2 veces el tiempo de trabajo
>1 - 2 horas	Moderada	al menos 0,3 veces el tiempo de trabajo
>2 - 8 horas	Larga	

Fuente: INSH T Manipulación Manual de Cargas Ecuación NIOSH  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

Otros valores que se ingresan a la hoja de cálculo son:

Peso Promedio Levantado (Average Load Weight): Indica el peso promedio que los trabajadores levantan durante su trabajo.

Máximo Peso Levantado (Maximum Load Weight): Indica el peso máximo que los trabajadores levantan durante su trabajo.

Se pueden considerar tres zonas de riesgo según los valores del índice de levantamiento obtenidos para la tarea:

1. **Riesgo limitado (Índice de levantamiento <1):** La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.
2. **Incremento moderado del riesgo (1 < Índice de levantamiento < 3):** Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.
3. **Incremento acusado del riesgo (Índice de levantamiento > 3):** Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

El método RULAS se emplea para evaluar posturas forzadas:

El método RULA fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculo esquelético

El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas,

muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

### **Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.**

El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A.

#### **Puntuación del brazo**

El primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la imagen muestra las diferentes posturas

consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación.

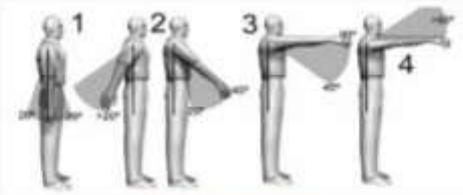


Figura 1. Posiciones del brazo.

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flexión entre 45° y 90°
4	flexión >90°

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la siguiente tabla sin alteraciones.

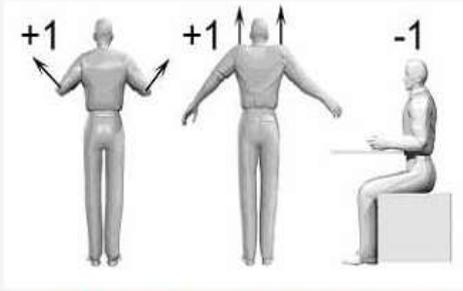
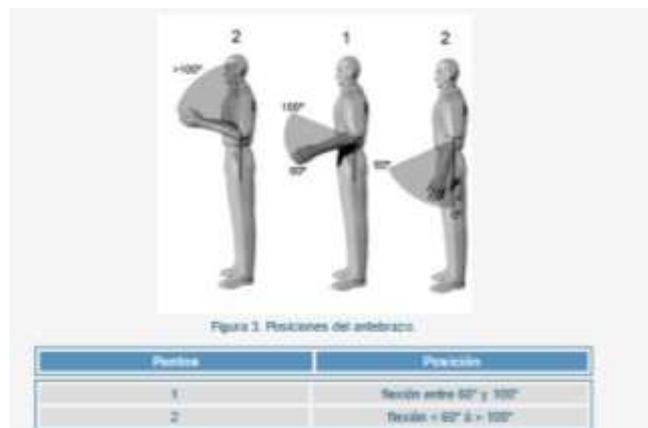


Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

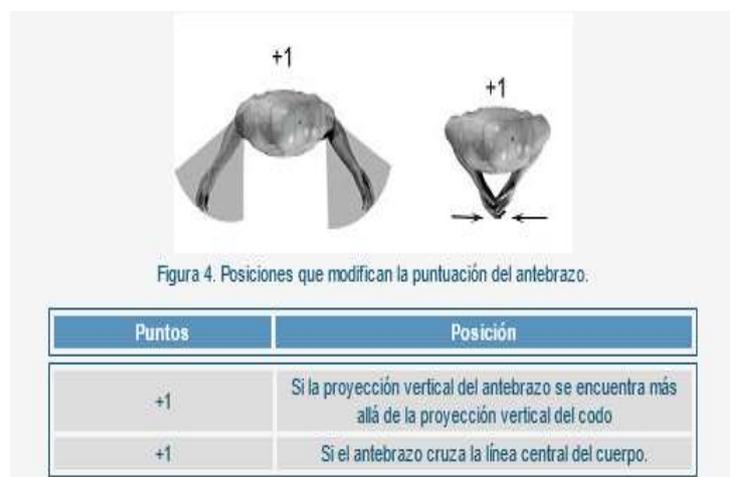
Puntos	Posición
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

## Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La imagen muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla adjunta para determinar la puntuación establecida por el método.

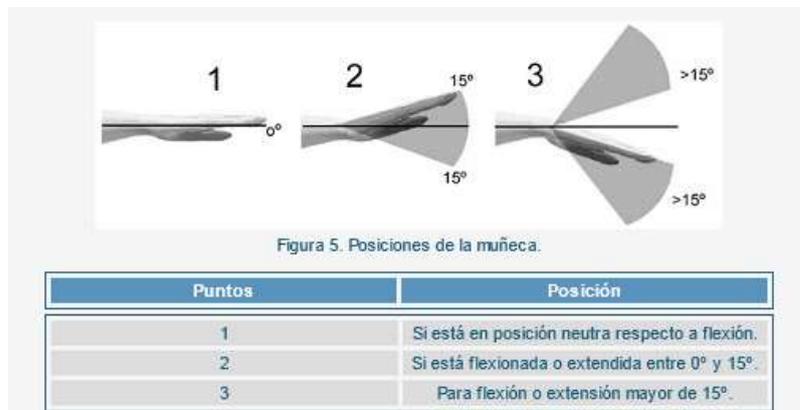


La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La figura 4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la siguiente tabla se pueden consultar los incrementos a aplicar.



## Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores (grupo A), se analizará la posición de la muñeca. En primer lugar, se determinará el grado de flexión de la muñeca. La imagen muestra las tres posiciones posibles consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo, se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla adjunta.



El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital. En ese caso se incrementa en una unidad dicha puntuación.



Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la

puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A.

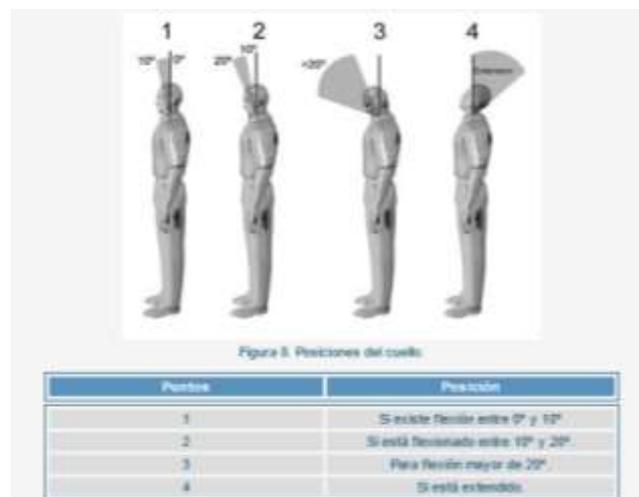


### Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello.

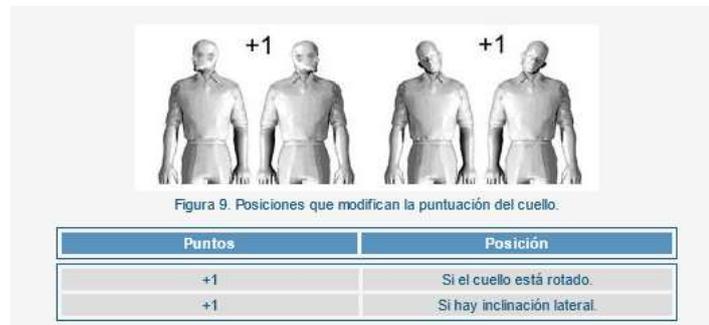
Finalizada la evaluación de los miembros superiores, se procederá a la valoración de las piernas, el tronco y el cuello, miembros englobados en el grupo B.

#### Puntuación del cuello

El primer miembro a evaluar de este segundo bloque será el cuello. Se evaluará inicialmente la flexión de este miembro: la puntuación asignada por el método se muestra en la adjunta. La imagen muestra las tres posiciones de flexión del cuello así como la posición de extensión puntuadas por el método.

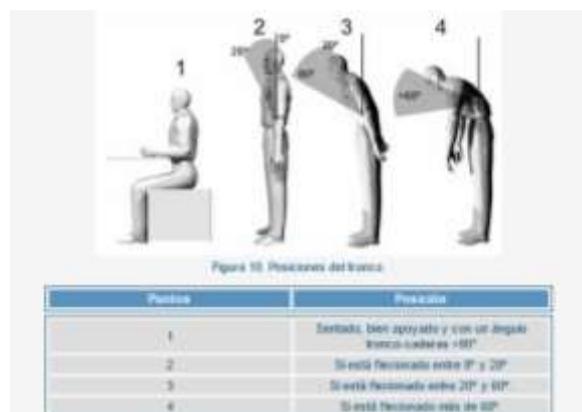


La puntuación hasta el momento calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación, tal y como indica la siguiente tabla.



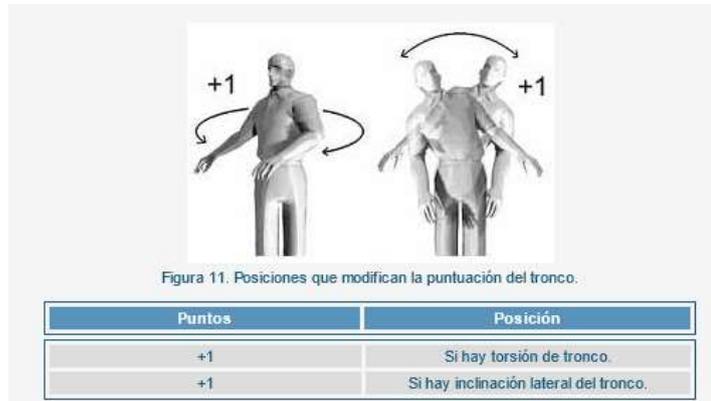
## Puntuación del tronco

El segundo miembro a evaluar del grupo B será el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea sentado o bien la realiza de pie, indicando en este último caso el grado de flexión del tronco. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla adjunta.



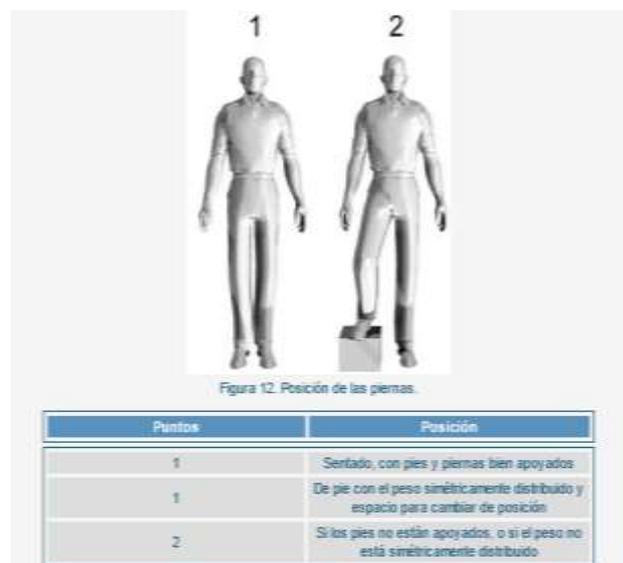
La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o lateralización del tronco. Ambas circunstancias no son excluyentes y por

tanto podrán incrementar el valor original del tronco hasta en 2 unidades si se dan simultáneamente.



### Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones a los diferentes miembros del trabajador se evaluará la posición de las piernas. En el caso de las piernas el método no se centrará, como en los análisis anteriores, en la medición de ángulos. Serán aspectos como la distribución del peso entre las piernas, los apoyos existentes y la posición sentada o de pie, los que determinarán la puntuación asignada. Con la ayuda de la siguiente tabla será finalmente obtenida la puntuación.



## Puntuaciones globales

Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

### Puntuación global para los miembros del grupo A.

Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante el cuadro adjunto una puntuación global para el grupo A.

**CUADRO No. 19**

#### PUNTUACIÓN GLOBAL MIEMBROS GRUPO A

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

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

## Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando el cuadro adjunto.

**CUADRO No. 20**

### PUNTUACIÓN GLOBAL MIEMBROS GRUPO B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

## Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Las puntuaciones globales obtenidas se verán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea. La puntuación de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto).

Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán.

Además, para considerar las fuerzas ejercidas o la carga manejada, se añadirá a los valores anteriores la puntuación conveniente según el siguiente cuadro:

## CUADRO No. 21

### PUNTUACIÓN ADICIONAL

Puntos	Posición
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

### Puntuación Final

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá del cuadro adjunto:

## CUADRO No. 22

### PUNTUACIÓN FINAL

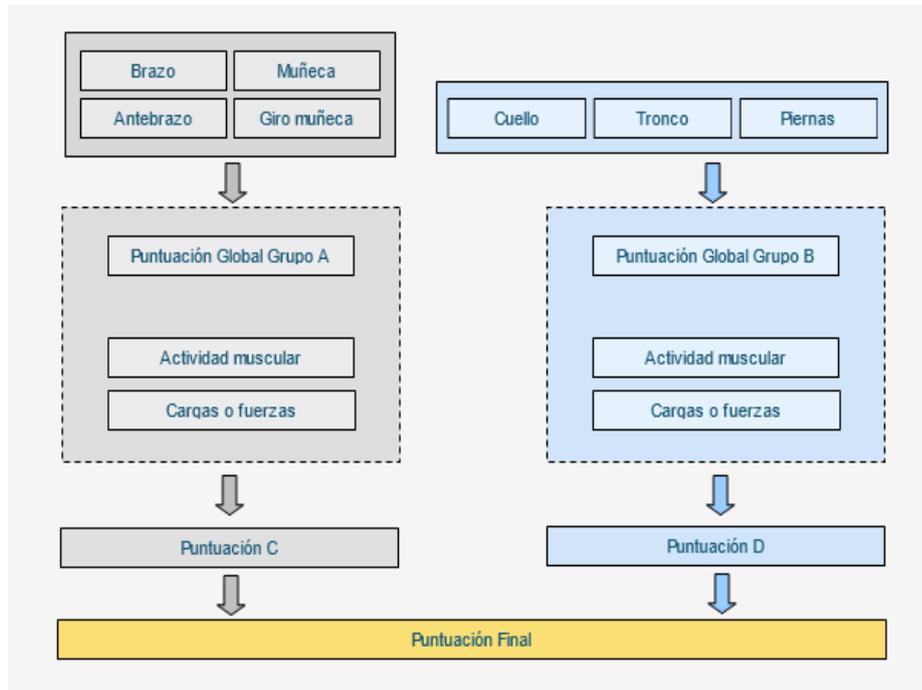
Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

A continuación se detalla el Flujo de obtención de puntuaciones en el método Rula:

**DIAGRAMA No. 5**  
**FLUJO DE PUNTUACIONES MÉTODO RULA**



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)  
 Elaborado Por: Ing. González Villalba María Verónica

Por último, conocida la puntuación final, y mediante la siguiente tabla, se obtendrá el nivel de actuación propuesto por el método RULA.

**CUADRO No. 23**  
**NIVEL DE ACTUACIÓN**

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

### **3.6 Procesamiento de la información**

El Panorama de Factores de riesgos es levantado con los trabajadores del área de Inyección y el personal involucrado, el cual se desarrollará en una matriz en Excel.

Se integra al equipo durante el levantamiento del PFR el Médico Ocupacional, quien evaluará desde el punto de vista médico las actividades que desarrollan el personal y los riesgos inherentes.

La evaluación de riesgos la realiza el área de Seguridad y Salud Ocupacional junto con los líderes de los procesos.

De igual manera los controles operacionales son establecidos con el mismo equipo para de esta manera garantizar la viabilidad de las propuestas planteadas.

Una vez planteado los controles operacionales son presentados a la Gerencia de Planta para su aprobación y asignación de recursos.

El seguimiento a las variables se hará a través de software con la asistencia de tablas dinámicas que enlazarán los datos históricos e información levantada de la institución.

### **3.7 Análisis e Interpretación de los Resultados**

#### **Riesgos físicos**

Los resultados de los riesgos físicos: Ruido, Iluminación, Estrés Térmico se detallan a continuación:

**CUADRO No. 24**  
**RESULTADOS DE MONITOREO DE RUIDO OCUPACIONAL POR**  
**PUESTO DE TRABAJO**

PUNTO MEDIDO	UBICACIÓN DEL PUNTO MEDIDO	NPS
R1	Abastecimiento de resina	87,4
R2	Inyección	87,6
R3	Inyección	89,4
R4	Inyección	88,2

Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ocupacional  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CUADRO No. 25**  
**RESULTADOS DE MONITOREO DE ILUMINACIÓN DIURNO POR**  
**PUESTO DE TRABAJO**

PUNTO MEDIDO	UBICACIÓN DEL PUNTO MEDIDO	Lux Medido	TLV Lux	Cumplimiento
<b>MEDICIÓN DIURNA</b>				
R1	Husky 3	187	100	Cumple
R2	Huksy 9	138	100	Cumple
R3	Krauss Maffei	144	100	Cumple

Fuente: Informe de Monitoreo de Iluminación por puesto de trabajo  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CUADRO No. 26**  
**RESULTADOS DE MONITOREO DE ILUMINACIÓN NOCTURNO POR**  
**PUESTO DE TRABAJO**

PUNTO MEDIDO	UBICACIÓN DEL PUNTO MEDIDO	Lux Medido	TLV Lux	Cumplimiento
<b>MEDICIÓN NOCTURNA</b>				
R1	Husky 3	130	300	Cumple
R2	Huksy 9	110	300	Cumple
R3	Krauss Maffei	103	300	Cumple

Fuente: Informe de Monitoreo de Iluminación por puesto de trabajo  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**CUADRO No. 27**  
**RESULTADOS DE MONITOREO DE ESTRÉS TÉRMICO POR PUESTO**  
**DE TRABAJO**

PUNTO MEDIDO	UBICACIÓN DEL PUNTO MEDIDO	TGBH °C Medido	TLV TGBH °C( No mayor a 29°C)	CRITERIO
T1	Abastecimiento de resina	23,1	29,0	CUMPLE
T2	Supervisor de Inyección	22,4	29,0	CUMPLE
T3	Husky 7	23,1	29,0	CUMPLE

Fuente: Informe de Monitoreo de Estrés Térmico por puesto de trabajo  
 Elaborado Por: Ing. González Villalba María Verónica

En la medición de ruido se evaluaron 4 puntos dentro del área lo que arroja como resultado que el área de Inyección supera el límite permisible para una jornada de 12 horas.

En la medición de iluminación diurna se evidencia que los luxes cumplen con lo indicado por la ley, sin embargo en el monitoreo nocturno no cumple el Límite Permisible.

La medición de estrés térmico da como resultado el cumplimiento del área de Inyección del TGB.

El riesgo de incendio dentro del área de Inyección es Medio, lo cual se detalla a continuación:

**CUADRO No. 28**  
**RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO -**  
**GRETENER**

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO - MÉTODO GRETENER									
GMS IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE RIESGOS									
AMCOR RIGID PLASTICS ECUADOR S.A.									
Ubicación	Área (m <sup>2</sup> )	Nombre/Material	P1	P2	P3	P4	Op	Control Operativo	
Inyección	2275	Papel	8	4	1	1,5	48	Manual de Emergencias y Certificaciones	
		Plástico	274,23	5	1,5	1,5	2467,89	Registros de Capacitación a Brigadistas contra incendios	
		Metal	19000	2	1	1,5	57000	Registros Simulados	
		Cable	740	4	1	1,5	4440	Registros de Entrenamiento en manejo de extintores	
		Madera	752	4	1	1,5	4512	Registros del Mantenimiento del SCI hidráulico y de detección de humo	
Total							296,15	Registros de Inspecciones de gabinetes SCI, excitantes Registros de inspecciones de la bomba SCI	

Fuente: Evaluación de Riesgo de Incendio Gretener  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

Luego de la utilización de la metodología Gretener se determina que el área de Inyección presenta un nivel de riesgo Medio

### Riesgos químicos

El monitoreo de material particulado da como resultado que en el área de Inyección se cumple la norma:

**CUADRO No. 29**  
**RESULTADOS DE MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO POR PUESTO DE TRABAJO**

PUNTO MEDIDO	UBICACIÓN DEL PUNTO MEDIDO	Polvo Respirable mg/Nm <sup>3</sup>	TLV ACGIH mg/Nm <sup>3</sup>	TLV OSHA mg/Nm <sup>3</sup>	CRITERIO
M1	Abastecimiento de resina - Fredy Jurado	0,10	3,0	5,0	CUMPLE
M2	Inyección - Francisco Rivera	0,25	3,0	5,0	CUMPLE
M3	Inyección - Ángel Ruíz	0,80	3,0	5,0	CUMPLE

Fuente: Informe de Monitoreo de Material Particulado por puesto de trabajo  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

En el área de Inyección los valores de material particulado generado por la resina no superan los límites permisibles, lo cual cumple con el estándar.

### RIESGOS ERGONÓMICOS

Los riesgos ergonómicos del área de Inyección se originan por levantamiento de pesos y posturas forzadas. Las evaluaciones por levantamiento de pesos se detallan a continuación:

### FIGURA No. 3 EVALUACIÓN ERGONÓMICA NIOSH DE AYUDANTE DE LÍNEA DE INYECCIÓN

Ecuación NIOSH de levantamiento de cargas (tarea simple)

**Empresa** Amcor Rigid Plastics Ecuador S.A

**Puesto evaluado** Ayudante de línea

**Fecha** 24/08/2015

**Observaciones** Armado de cestas, cajas y cartón (Cestas, pallets)

**Peso de la carga** 15 Kg

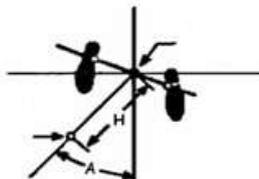
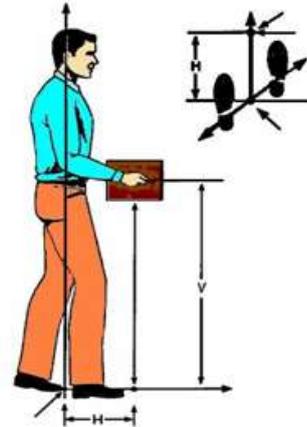
**Frecuencia (lev/min.)** 1

**Duración de la tarea** Modera

**Control significativo en el destino** Si

**Población** General

	Origen	Destino
Distancia horizontal <sub>cm</sub> (H)	10	20
Distancia vertical <sub>cm</sub> (V)	5	110
Ángulo de asimetría (A)°	0	0
Tipo de agarre	Malo	Malo



### Resumen de datos y resultados de la evaluación

Peso de la carga    15    kg  
 Frecuencia            1    lev/min  
 Tarea                  Moderada duración  
 Si                        Hay control significativo en el destino  
 Población:            General  
 Desplazamiento  
 vertical de la        105    cm  
 carga:

	Origen	Destino
Distancia horizontal <sub>cm</sub> (H)	10	20
Distancia vertical <sub>cm</sub> (V)	5	110
Ángulo de asimetría (A)°	0	0
Tipo de agarre	Malo	Malo

#### Límite de peso recomendado LPR (Kg)

**NIOSH 1994**

**LPR = LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM**

LC: Constante de carga  
 HM: Factor de distancia horizontal  
 VM: Factor altura  
 DM: Factor de desplazamiento vertical  
 AM: Factor de asimetría  
 FM: Factor de frecuencia  
 CM: Factor de agarre

LPR:	LC	x	HM	x	VM	x	DM	x	AM	x	FM	x	CM	
LPR origen:	25	x	1,00	x	0,79	x	0,86	x	1,00	x	0,88	x	0,90	= 13,49681 Kg
LPR destino:	25	x	1,00	x	0,90	x	0,86	x	1,00	x	0,88	x	0,90	= 15,29069 Kg

#### Índice de Levantamiento (IL)

IL = Peso de la carga / Límite de Peso Recomendado = C/LPR

IL = 0,9810

**IL < 1 Riesgo Limitado**

**1 < IL < 1,6 Riesgo moderado**

**IL > 1,6 Riesgo elevado**

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

FIGURA No. 4

EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE AYUDANTE DE LÍNEA

### Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

**Fecha:** 28/08/2015      **Tarea:** Armado de cajas, cortar metálicas y gaxlar

**Empresa:** AMCOR Rigid Plastics Ecuador S.A.      **Supervisor:**

**Dept:** Ayudante de línea - Inyección      **Evaluador:**

Upper Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 flexion greater    +1 rotation greater    +1 twisting upper arm	3	3
Lower Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Flexion across the middle of the body or onto the side	3	3
Wrist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Flexion towards forearm	2	2
Wrist Twist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	Twisted away from hand-shake position (at or near end-range of motion)	1	1
Neck Posture Scores		3	
	<b>Additional Considerations</b> +1 Forward    +1 Side-bent		
Trunk Posture Scores		3	
	<b>Additional Considerations</b> +1 Forward    +1 Side-bent		
Leg Posture Scores		1	
	Well-supported & evenly balanced      NOT well-supported & evenly balanced		

**MUSCLE USE SCORES / ABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- All muscle use not described below
1	- Postures that are mainly static (held for longer than one minute) - Repetitive use / action / is repeated more than 6 times per minute

**FORCE SCORES / ABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- Weights or forces < 4.4 lb (2 kg) and held infrequently
1	- Weights or forces 4.4 to 22 lb (2 to 10 kg) and held infrequently
2	- Weights or forces 4.4 to 22 lb (2 to 10 kg) and held statically
3	- Weights or forces 4.4 to 22 lb (2 to 10 kg) and repetitive
4	- Weights or forces 22 lb (10 kg) and held infrequently
5	- Weights or forces 22 lb (10 kg) and repetitive - Shock or force with rapid build-up

L	R	L	R	L	R	L	R
4	4	1	1	2	3	7	8
SCORE A		MUSCLE		FORCE		SCORE C	

NOTE: [Empty box]

L	R
7	7
HAND SCORE	

L	R	L	R	L	R	L	R
4	1	0	0	5	5	5	5
SCORE B		MUSCLE		FORCE		SCORE D	

**Grand Score**

Score +1-5: Posture acceptable. No or minimal or prepared for long periods.

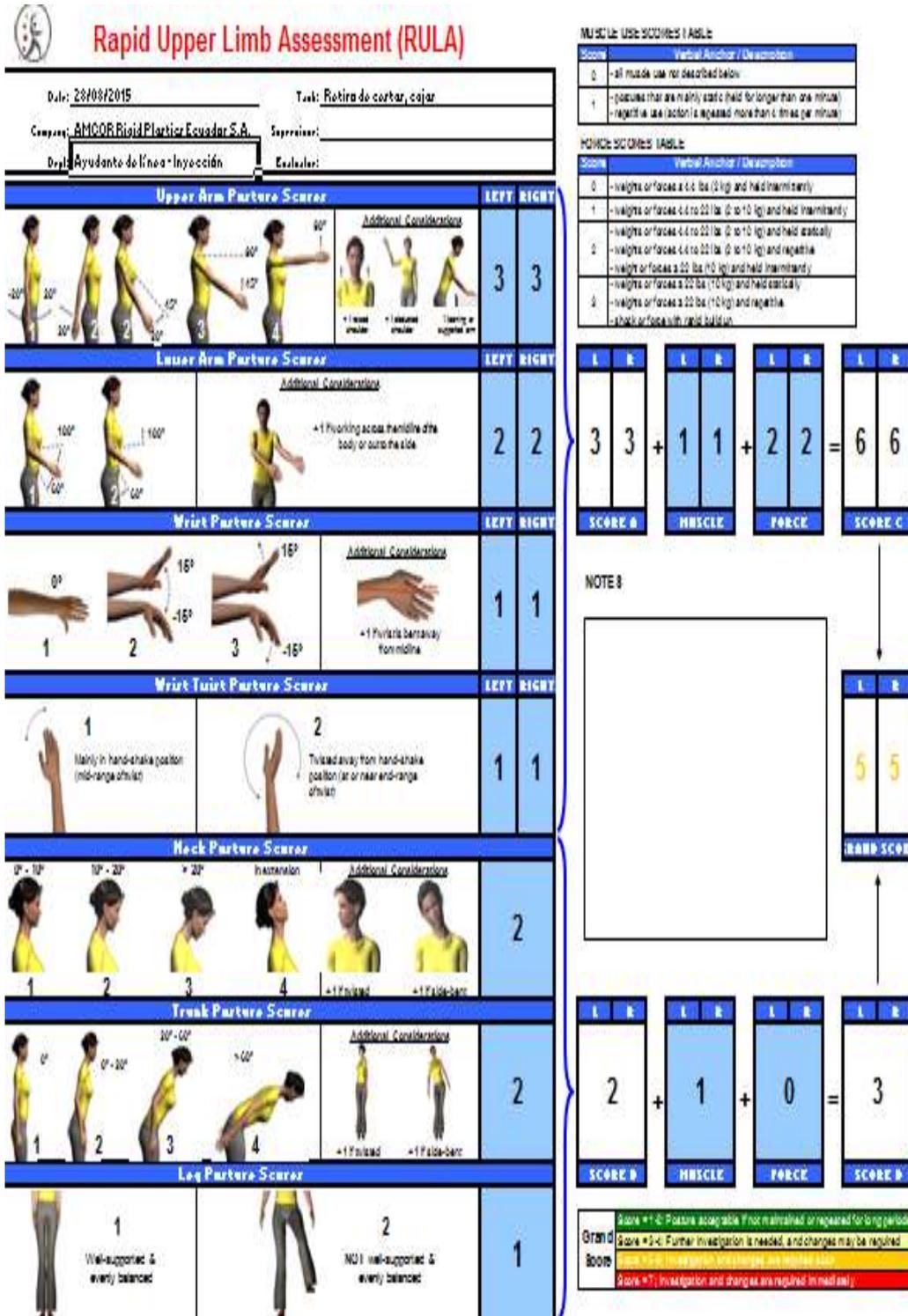
Score +3-6: Further investigation is needed, and changes may be required.

Score +4-6: Immediate action and changes are needed.

Score +7: Investigation and changes are required immediately.

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**FIGURA No. 5**  
**EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE AYUDANTE DE LÍNEA**



Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**FIGURA No. 6**  
**EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE AYUDANTE DE LÍNEA**

### Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

**Date:** 28/08/2015      **Task:** Sellar cajas

**Company:** AMCOR Rigid Plastics Ecuador S.A.      **Supervisor:**

**Dept:** Ayudante de línea - Inyección      **Evaluator:**

Upper Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	Additional Considerations: +1 flexion +1 extension +1 leaning or support arm	4	4
Lower Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	Additional Considerations: +1 flexion across the middle of the body or onto the side	2	2
Wrist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	Additional Considerations: +1 flexion away from midline	2	2
Wrist Twist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	1: Mainly in hand-shake position (mid-range offset) 2: Twisted away from hand-shake position (or near end-range offset)	1	1
Neck Posture Scores		1	
	Additional Considerations: +1 Forward    +1 Side-bent		
Trunk Posture Scores		1	
	Additional Considerations: +1 Forward    +1 Side-bent		
Leg Posture Scores		1	
	1: Well-supported & evenly balanced 2: Not well-supported & evenly balanced		

**MUSCLE USE SCORES TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- all muscle use not described below
1	- posture that are mainly static (held for longer than one minute) - repetitive use (action) repeated more than 6 times per minute

**FORCE SCORES TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- weights or forces < 6 lbs (3 kg) and held inactively
1	- weights or forces < 6 to 22 lbs (3 to 10 kg) and held inactively
2	- weights or forces < 6 to 22 lbs (3 to 10 kg) and held statically - weights or forces < 6 to 22 lbs (3 to 10 kg) and repetitive
3	- weights or forces < 22 lbs (10 kg) and held inactively
4	- weights or forces < 22 lbs (10 kg) and repetitive - shock or force with rapid build-up

L	R	L	R	L	R	L	R
4	4	0	0	0	0	=	4
SCORE A		MUSCLE		FORCE		SCORE B	

NOTE:  

L	R
3	3
HAND SCORE	

L	R	L	R	L	R	L	R
1	1	0	0	=	2	1	1
SCORE D		MUSCLE		FORCE		SCORE E	

**Grand Score**  
Score +1-4: Posture acceptable. Posture maintained or repeated for long periods.  
Score +5-6: Further investigation is needed, and changes may be required.  
Score +7-8: Investigation and changes are required.  
Score +9-10: Investigation and changes are required immediately.

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

FIGURA No. 7

EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE OPERADOR DE INYECCIÓN

### Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

**Date:** 28/08/2015      **Task:** Abarcamiento de roza

**Company:** AMCOR Rigid Plastics Ecuador S.A.      **Supervisor:**

**Dept:** Operador Inyección      **Evaluator:**

**MUSCLE USE: SICCMETS TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- all muscle use not described below
1	- postures that are mainly static (held for longer than one minute) - repetitive use (action is repeated more than c. three per minute)

**FORCE/SCCMETS TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- weights or forces < 4.4 lb (2 kg) and held infrequently
1	- weights or forces 4.4 to 22 lb (2 to 10 kg) and held infrequently
2	- weights or forces 4.4 to 22 lb (2 to 10 kg) and held statically - weights or forces 4.4 to 22 lb (2 to 10 kg) and repetitive - weight or forces 22 to 44 lb (10 kg) and held infrequently
3	- weights or forces 22 to 44 lb (10 kg) and held statically - weights or forces 22 to 44 lb (10 kg) and repetitive - tasks or force with rigid buildup

Upper Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 flexed shoulder +1 flexed elbow +1 leaning or supported arm	3	3
Lower Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 flexing across the middle of the body or across the side	2	2
Wrist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 flexes away from midline	1	1
Wrist Twist Posture Scores		LEFT	RIGHT
		1	1
Neck Posture Scores			
	<b>Additional Considerations</b> +1 flexed    +1 flexed-back	2	
Trunk Posture Scores			
	<b>Additional Considerations</b> +1 flexed    +1 flexed-back	2	
Leg Posture Scores			
		1	

L	R
3	3
SCORE A	

L	R
1	1
MUSCLE	

L	R
2	2
FORCE	

L	R
6	6
SCORE B	

+ + + =

L	R
5	5
GRAND SCORE	

L	R
2	2
SCORE D	

L	R
1	1
MUSCLE	

L	R
0	0
FORCE	

L	R
3	3
SCORE E	

+ + + =

L	R
5	5
GRAND SCORE	

**NOTE 8**

Score = 1-2: Posture acceptable if not maintained or repeated for long periods

Score = 3-4: Further investigation is needed, and changes may be required

Score = 5-6: Investigation and changes are required asap

Score = 7: Investigation and changes are required immediately

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

FIGURA No .8

EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE OPERADOR DE INYECCIÓN



## Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Date: 28/08/2015      Task: Calibración de máquina, equipar y arranque d

Company: AMCOR Rigid Plástico Ecuador S.A.      Supervisor:

Dept: Operador - Inyección      Evaluator:

Upper Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	Additional Considerations: +1 Less stable    +1 Less stable    +1 Less or suggest an	3	3
Lower Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	Additional Considerations: +1 Flexing across the middle of the body or across the side	2	2
Wrist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	Additional Considerations: +1 Flexion barrier for midline	1	1
Wrist Twist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	1 Mainly in hand-shake position (mid-range of twist) 2 Twisted away from hand-shake position (at or near end-range of twist)	1	1
Neck Posture Scores		2	
	Additional Considerations: +1 Forward    +1 Side-bend		
Trunk Posture Scores		3	
	Additional Considerations: +1 Forward    +1 Side-bend		
Leg Posture Scores		1	
	1 Well-supported & evenly balanced 2 NOT well-supported & evenly balanced		

**MUSCLE USE SCORES TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- all muscle use not described below
1	- posture that are mainly static held for longer than one minute - repetitive use (action is repeated more than 4 times per minute)

**FORCE SCORES TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- weights or forces < 4.4 lbs (2 kg) and held infrequently
1	- weights or forces 4.4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and held infrequently
2	- weights or forces 4.4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and held statically - weights or forces < 4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and repetitive - weights or forces < 22 lbs (10 kg) and held infrequently
3	- weights or forces > 22 lbs (10 kg) and held statically - weights or forces > 22 lbs (10 kg) and repetitive - short or force with rapid buildup

L R	L R	L R	L R
3 3	+ 0 0	+ 0 0	= 3 3
SCORE A		SCORE C	

NOTE 8

L R	
4 4	
HAND SCORE	

L R	L R	L R	L R
4	+ 0	+ 0	= 4
SCORE B		SCORE D	

Score #1-4: Posture acceptable. Prolonged maintained or repeated for long periods
Score #2-4: Further investigation is needed, and changes may be required
Score #3-4: Investigation and changes are required
Score #1: Investigation and changes are required immediately

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**FIGURA No. 9**  
**EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE OPERADOR DE INYECCIÓN**

### Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

**Date:** 28/08/2015      **Task:** Fabricación de proforma - arranque de máquina

**Company:** AMCOR Rigid Plástico Ecuador S.A.      **Supervisor:**

**Dept:** Operador - Inyección      **Evaluator:**

**MUSCLE: Use SCOWES TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- all muscle use not described below
1	- posture that are mainly static (held for longer than one minute) - repetitive use (action is repeated more than 4 times per minute)

**FORCE: SCOWES TABLE**

Score	Verbal Anchor / Description
0	- weights or forces < 4.4 lbs (2 kg) and held infrequently
1	- weights or forces < 4.4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and held infrequently
2	- weights or forces < 4.4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and held statically
3	- weights or forces < 4.4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and repetitive
4	- weights or forces > 22 lbs (10 kg) and held infrequently
5	- weights or forces > 22 lbs (10 kg) and held statically
6	- weights or forces > 22 lbs (10 kg) and repetitive
7	- weights or forces with rigid build-up

Upper Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 loose shoulder +1 isolated shoulder +1 carry or support arm	2	2
Lower Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Flanking across the middle of the body or across the side	2	2
Wrist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Flexion away from midline	1	1
Wrist Twist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	+1 Twisted away from hand-shake position (near end-range of wrist)	1	1
Neck Posture Scores		LEFT RIGHT	
	<b>Additional Considerations</b> +1 Forward +1 Fold-back	2	
Trunk Posture Scores		LEFT RIGHT	
	<b>Additional Considerations</b> +1 Forward +1 Fold-back	2	
Leg Posture Scores		LEFT RIGHT	
	+1 Fold-back	1	

I	R
3	3
SCORE A	

I	R
0	0
MUSCLE	

I	R
2	2
FORCE	

I	R
5	5
SCORE C	

+ + + =

I	R
4	4
HAND SCORE	

**NOTE B**

I	R
2	2
SCORE D	

I	R
0	0
MUSCLE	

I	R
0	0
FORCE	

I	R
2	2
SCORE E	

+ + + =

I	R
4	4
HAND SCORE	

Score	Verbal Anchor / Description
Score #1-2	Posture acceptable if not maintained or repeated for long periods
Score #3-4	Further investigation is needed, and changes may be required
Score #5-6	Investigation and changes are required soon
Score #7	Investigation and changes are required immediately

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

FIGURA No. 10

EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE OPERADOR DE INYECCIÓN



### Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

**Date:** 23/08/2015      **Task:** Retiro de cartar, cojar

**Company:** AMCOR Rigid Plástico Ecuador S.A.      **Supervisor:**

**Dept:** Operador Inyección      **Evaluator:**

Upper Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Involvement +1 awkward posture +1 Twisting or excessive arm	3	3

Lower Arm Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Flanking across the middle of the body or outside the side	2	2

Wrist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Flexion/bent away from midline	1	1

Wrist Twist Posture Scores		LEFT	RIGHT
	1 Mainly in hand-shake position (mid-range of twist) 2 Twisted away from hand-shake position (at or near end-range of twist)	1	1

Neck Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Forward +1 Fold-back	2	2

Trunk Posture Scores		LEFT	RIGHT
	<b>Additional Considerations</b> +1 Forward +1 Fold-back	2	2

Leg Posture Scores		LEFT	RIGHT
	1 Well-supported & evenly balanced 2 Not well-supported & evenly balanced	1	1

SCORE A	3	3	+	1	1	+	2	2	=	6	6
	MUSCLE			FORCE			SCORE C			SCORE B	

**NOTE 8**

SCORE D	2	+	1	+	0	=	3
	MUSCLE			FORCE			SCORE B

**NOTE 9**

SCORE E	5	5
	GRAND SCORE	

SCORE F	2	+	1	+	0	=	3
	MUSCLE			FORCE			SCORE B

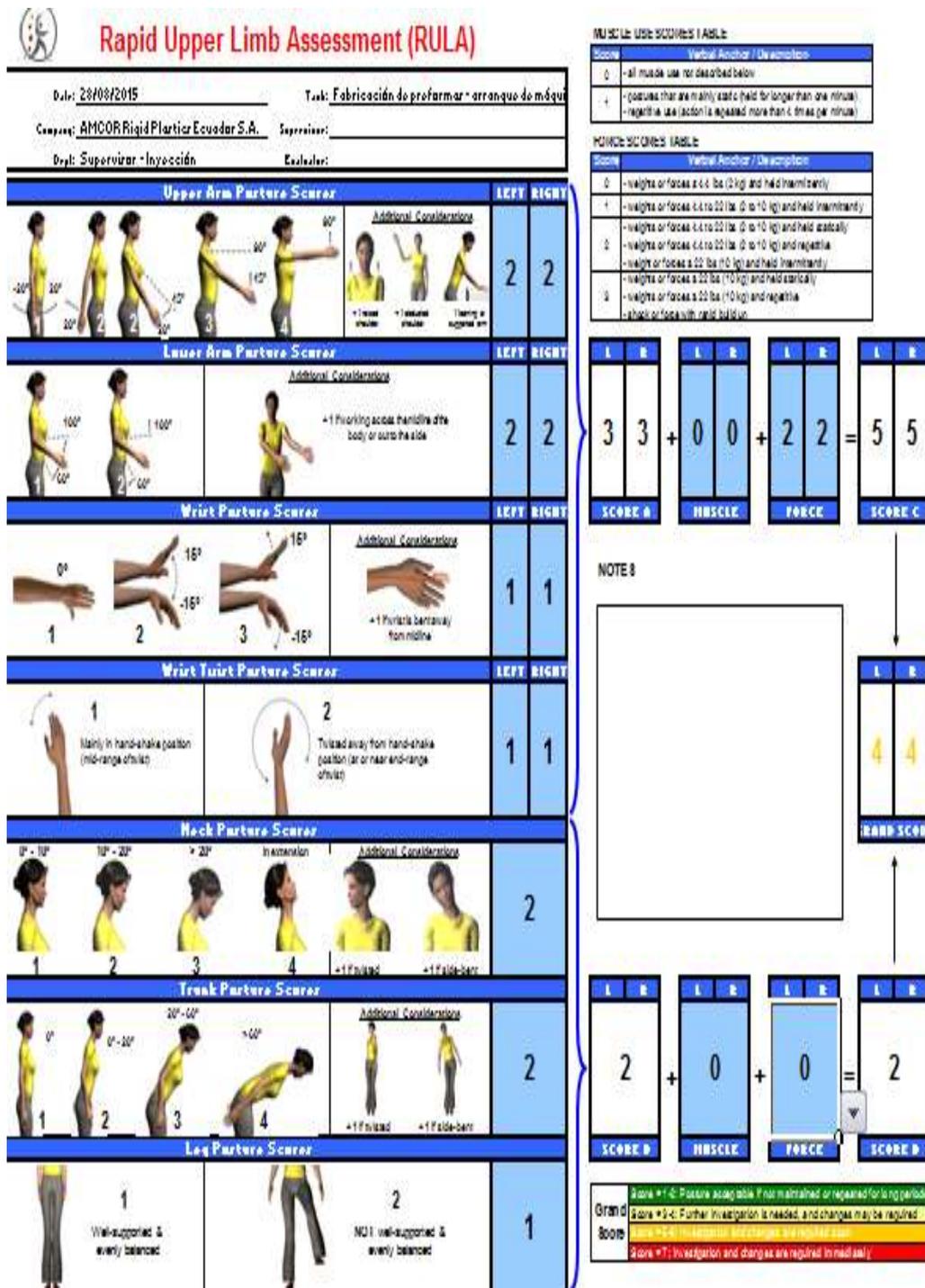
  

**Grand Score**

Score #1-6: Posture acceptable if not maintained or repeated for long periods
Score #3-6: Further investigation is needed, and changes may be required
Score #6-7: Investigation and changes are required soon
Score #7: Investigation and changes are required immediately

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

**FIGURA No. 11**  
**EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA DE SUPERVISOR DE**  
**INYECCIÓN**



Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

FIGURA No: 12

ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO SUPERVISOR DE INYECCIÓN

	<b>S.V.E. OSTEOMUSCULAR</b> <b>EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO CON VDTs</b>																																
<b>FECHA</b> 15    5    5 <small>AÑO    MES    DIA</small>																																	
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b> WASHINGTON MOREIRA <b>C.C.</b> N/A																																	
<b>SEXO</b> F <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> <b>EDAD (Años cumplidos)</b> 3    4 <b>CARGO/PUESTO</b> SUPERVISOR DE INYECCIÓN																																	
<b>AREA</b> INYECCIÓN																																	
<b>TIEMPO JORNADA LABORAL</b> 12    H	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">HORAS</th> <th colspan="2">TIEMPO EN EL PUESTO ACTUAL</th> <th>6</th> <th>AÑOS</th> <th>1</th> <th>MESES</th> </tr> <tr> <td>AM</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>PM</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="4">TIEMPO TOTAL USANDO VIDEOTERMINALES</td> </tr> <tr> <td>AM</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PM</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>6</td> <td>AÑOS</td> <td></td> <td>MESES</td> </tr> <tr> <td colspan="4">TIEMPO APROXIMADO EN HORAS DE USO DE VIDEOTERMINAL DURANTE LA JORNADA LABORAL ACTUAL</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">4 horas</td> </tr> </table>	HORAS		TIEMPO EN EL PUESTO ACTUAL		6	AÑOS	1	MESES	AM	<input checked="" type="checkbox"/>	PM	<input type="checkbox"/>	TIEMPO TOTAL USANDO VIDEOTERMINALES				AM	<input type="checkbox"/>	PM	<input checked="" type="checkbox"/>	6	AÑOS		MESES	TIEMPO APROXIMADO EN HORAS DE USO DE VIDEOTERMINAL DURANTE LA JORNADA LABORAL ACTUAL				4 horas			
HORAS		TIEMPO EN EL PUESTO ACTUAL		6	AÑOS	1	MESES																										
AM	<input checked="" type="checkbox"/>	PM	<input type="checkbox"/>	TIEMPO TOTAL USANDO VIDEOTERMINALES																													
AM	<input type="checkbox"/>	PM	<input checked="" type="checkbox"/>	6	AÑOS		MESES																										
TIEMPO APROXIMADO EN HORAS DE USO DE VIDEOTERMINAL DURANTE LA JORNADA LABORAL ACTUAL				4 horas																													
<b>POSTURAS PRINCIPALES: MARQUE CON UNA (X) LA POSTURA PRINCIPAL POR SEGMENTOS</b>																																	
CUELLO	NEUTRO = 0	FLEXIÓN = 1	EXTENSIÓN = 2	ROTACIÓN = 3	<b>TOTAL</b>	<b>CUELLO</b>	<b>TRONCO</b>	<b>MANEBRAS</b>	<b>MIEMBROS INFERIORES</b>	<b>BRAZOS</b>																							
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							2	1	0	0	1	0																	
TRONCO	NEUTRO = 0	RECTA = 1	CIFOSIS CERVICOTORACICA = 2	HIPERLORDOSIS LUMBAR = 3	<b>GRADO DE RIESGO</b>	<b>LEVE 1-5</b>	<b>MODERADO 6-9</b>	<b>SEVERO 10-14</b>																									
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
MUÑECAS	NEUTRO = 0	FLEXION MANTENIDA = 1	EXTENSION = 2	DESVIACION RADIAL = 3																													
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																													
MIEMBROS INFERIORES	CON APOYO = 0	HIPERFLEXION = 1	APOYO INSUFICIENTE = 2																														
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
BRAZOS	NEUTRO = 0	SIN SOPORTE (antigravitacional) = 1	MUY DOBLADOS (antigravitacional) = 2																														
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														

SVE OSTEOMUSCULAR. EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO CON VDTs							
COLOQUE UNA EQUIS (X) EN LA CASILLA CORRESPONDIENTE A LA RESPUESTA SELECCIONADA							
PANTALLA		SI	NO	SILLA		SI	NO
1	La pantalla es móvil y articulable?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31	La altura del espaldar es graduable?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Los caracteres son estables y no presentan parpadeo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32	La superficie de contacto con el espaldar es anatómica (cóncava)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	La pantalla se encuentra ubicada frente al usuario?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33	El espaldar da soporte a la región lumbar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	El borde superior de la pantalla queda aproximadamente a la altura de los ojos?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	34	El espaldar proporciona apoyo a toda la espalda?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	La pantalla se encuentra ubicada a una distancia entre 45 y 70 cm de los ojos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35	La silla tiene apoyabrazos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y recomendaciones				36	Los apoyabrazos soportan el antebrazo? (NO NECESITA <input type="checkbox"/> )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				37	La silla es giratoria? (NO NECESITA <input type="checkbox"/> )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				38	La silla esta dotada de rodachines? (NO NECESITA <input type="checkbox"/> )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				39	Los rodachines permiten adecuado rodamiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>PORTADOCUMENTOS (No necesita <input checked="" type="checkbox"/> )</b>		SI	NO	40	El piso o superficie permite fácil deslizamiento de los rodachines?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Cuenta con un portadocumentos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones y recomendaciones			
7	Se encuentra situado a la misma altura de la pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se requiere cambio de silla por una con espaldar corto, debido a que viene presentando dolor de espalda asociado con el cambio de silla de espaldar alto, adicional la colaboradora es de estatura baja lo que dificulta la adaptacion a la silla con espaldar alto.			
8	Se encuentra situado a igual distancia que la pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
9	Esta ubicado cerca y a un lado de la pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
10	Tiene suficiente tamaño para colocar los documentos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>APOYAPIES - (No necesita <input checked="" type="checkbox"/> )</b>		SI	NO
Observaciones y recomendaciones				41	Existe apoyapiés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				42	La altura es de máximo 25cm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Requiere portadocumentos				43	Es posible apoyar todo el pie (ambos pies)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				44	El ancho del apoyapiés es por lo menos igual al del asiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				45	La inclinación con respecto al piso esta entre 15° - 25°?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MESA, TECLADO Y RATON</b>		SI	NO	46	Esta recubierto de superficie antideslizante?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Tiene espacio suficiente en la mesa para ubicar elementos de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47	Es estable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	La altura de la mesa es adecuada para la labor? (A nivel de codos o ligeramente por encima)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones y recomendaciones			
13	Cuenta con espacio suficiente para introducir y acomodar las piernas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se requiere un apoya pies mas alto, el que tiene actualmente cumple con estándar pero por la estatura de la colaboradora es necesario personalizar el apoya pies minimo 8 cm mas alto para brindar comodidad en los miembros inferiores			
14	El teclado se encuentra ubicado frente al usuario?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
15	El teclado se encuentra a nivel de los codos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
16	El ratón se encuentra a la misma altura o por debajo del teclado?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ILUMINACIÓN</b>		SI	NO
17	Los antebrazos quedan soportados?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	48	El control de reflejos en la pantalla es efectivo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Las muñecas están libres de presiones?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	49	El puesto está ubicado perpendicular a fuente de luz principal?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y recomendaciones				50	Las luminarias de techo se ubican laterales y ligeramente posteriores al usuario?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				51	La iluminación permite visibilidad satisfactoria?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Observaciones y recomendaciones			
<b>SILLA</b>		SI	NO	NECESITA LUXOMETRÍA ?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Es estable?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>DISCONFORT AUDITIVO</b>		SI	NO
20	Tiene eje de soporte central?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	Le ocasiona molestias el ruido en su puesto de trabajo ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	La sustentación se realiza por 5 patas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones y recomendaciones			
22	Es acolchada?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
23	Esta recubierta en material permeable?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
24	La altura del asiento es graduable?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
25	La altura esta graduada y permite el apoyo firme de los pies en el piso o en el apoyapiés?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿NECESITA MEDICION DE NIVELES DE PRESION SONORA?		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Los bordes del asiento son contorneados y en declive?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>DISCONFORT TÉRMICO</b>		SI	NO
27	Los bordes del asiento dejan libre de presión los muslos y las piernas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53	La temperatura en el sitio de trabajo es confortable ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	El ancho del asiento permite el apoyo completo de la región glútea?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54	La temperatura es estable a lo largo de la jornada laboral?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	La profundidad del asiento es graduable (espaldar móvil) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones y recomendaciones			
30	Esta dotada de espaldar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se requiere modificar la direccion del aire acondicionado para que no le de directamente a la colaboradora			

SVE OSTEOMUSCULAR. EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO CON VDTs							
<b>OTRAS CONSIDERACIONES</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	Observaciones y recomendaciones			
55	Los elementos de trabajo de uso frecuente se encuentran al alcance de la mano?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>SISTEMAS DE GESTIÓN</b>			
56	Los pesos máximos que manipula son de 5KG?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
57	Las alturas a las que manipula elementos se encuentran entre las rodillas y los hombros?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
58	Puede realizar cambios de posturas con facilidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
59	El espacio de trabajo es suficiente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La empresa cuenta con el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional como RUC-OSHAS-ISO?	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
60	Las áreas de tránsito permiten el desplazamiento con facilidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones y recomendaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
61	El puesto de trabajo está ordenado?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Actualmente se encuentra en proceso de certificación ISO 9001			
62	Existen espacios suficientes de almacenaje y archivo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
CUANTIFICACIÓN DE RIESGO ( TOTALIZACIÓN DE RESPUESTAS NEGATIVAS)							
CONDICIONES DE PUESTO Y AMBIENTE DE TRABAJO		EVALUACIÓN INICIAL		%	EVALUACIÓN DE CONTROL		%
		Punt.	Punt.		Punt. Encontrada	Punt. Posible	
PANTALLA		1	5	1,61			
PORTADOCUMENTOS		0	5	0,00			
MESA, TECLADO Y RATON		1	8	1,61			
SILLA		3	22	4,84			
APOYAPIES		0	7	0,00			
ILUMINACION		0	4	0,00			
AMBIENTE SONORO		0	1	0,00			
AMBIENTE TERMICO		0	2	0,00			
OTRAS CONSIDERACIONES		1	8	1,61			
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>	<b>62</b>	<b>9,68</b>			
<b>GRADO DE RIESGO</b>	<b>LEVE 1 - 17%</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>MODERADO 18- 50%</b>	<input type="checkbox"/>	<b>SEVERO 52- 100%</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Observaciones y recomendaciones</b>							
<p>El puesto de trabajo presenta un nivel de riesgo <b>Leve</b>, por lo cual hay que realizar unas adaptaciones al puesto, las recomendaciones son las siguientes:</p> <p>1. Se deba capacitar en ergonomía (se realizar durante la evaluación)</p> <p>En condiciones generales el puesto está bien la silla es ergonómica cumple con las características, la altura de los planos de trabajo para la estatura del colaborador están bien adaptados en el tren superior, pero los miembros inferiores quedan colgando por lo cual se requiere un reposapiés.</p> <p>Mayra Carrión Médico Ocupacional</p>							

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

Las mediciones ergonómicas realizadas en el área de Inyección en los puestos de trabajo del Supervisor, Operador y Ayudante dan como resultado un nivel de riesgo bajo y medio, para lo cual se han definido controles operacionales que constan en el Plan de Seguridad.

### Riesgos mecánicos

En el Panorama de Factores de Riesgos se documenta los riesgos mecánicos de cada uno de los puestos de trabajo del área de Inyección, arrojando como riesgos críticos los asociados a la interacción de maquinaria, tráfico de montacargas, actividad de purga de resina caliente, abastecimiento de resina, acceso a plataformas de trabajo, para los cuales

se determinó controles operacionales como: estandarización de plataformas de trabajo, adecuación de montacargas, capacitación, implementación de equipos de protección personal, habilitación de guardas y dispositivos de seguridad, etc.

### Riesgos Biológicos

En el comedor se realizan muestreos microbiológicos mensuales en superficies y alimentos con un laboratorio externo, los resultados se muestran a continuación:

**FIGURA No. 13**

### INFORME DE MUESTREO BIOLÓGICO DEL COMEDOR

**INFORME DE ENSAYOS DE MUESTREO**

Fecha de Informe: 29/06/2014 N° de Informe: 541.14 Página: 2/4

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Parámetros	Unidad	**Requisitos	Método de Referencia
Aerobios Mesófilos**	UFC/20cm <sup>2</sup>	—	MME M01 (AOAC 19th 946.23)
Levaduras Mohos**	UF/20cm <sup>2</sup>	—	MME M05 (AOAC 19th 997.02)
Contaje de Coliformes**	UFC/20cm <sup>2</sup>	< 1 x 10 <sup>2</sup>	MME M03 (AOAC 19th 991.14)

Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE  
 (a) Este parámetro no se encuentra dentro del alcance de acreditación A3LA  
 \*\*Requisitos Microbiológicos establecidos según Guía técnica para el análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas. Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA para Superficies Regulares.

RESULTADOS			
Muestra:	Aerobios Mesófilos	Levaduras Mohos	Contaje de Coliformes
	UFC/20cm <sup>2</sup>	UF/20cm <sup>2</sup>	UFC/20cm <sup>2</sup>
MUESTRA # 2. HIGIENADO DE SUPERFICIE INERTE: TABLA DE PICAR	2.0 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>

**CONCLUSIÓN**

La muestra analizada # 2 CUMPLE con los requisitos Microbiológicos establecidos según Guía técnica para el análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas. Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA para Superficies Regulares.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Parámetros	Unidad	**Requisitos	Método de Referencia
Aerobios Mesófilos**	UFC/Superficie muestreada	—	MME M01 (AOAC 19th 946.23)
Levaduras Mohos**	UF/Superficie muestreada	—	MME M05 (AOAC 19th 997.02)
Contaje de Coliformes**	UFC/Superficie muestreada	< 10	MME M03 (AOAC 19th 991.14)

Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE  
 (a) Este parámetro no se encuentra dentro del alcance de acreditación A3LA  
 \*\*Requisitos Microbiológicos establecidos según Guía técnica para el análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas. Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA para Superficies Irregulares.

RESULTADOS			
Muestra:	Aerobios Mesófilos	Levaduras Mohos	Contaje de Coliformes
	UFC/Superficie muestreada	UF/Superficie muestreada	UFC/Superficie muestreada
MUESTRA # 3. HIGIENADO DE SUPERFICIE INERTE: CUBIERTOS	2.4 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>

**CONCLUSIÓN**

La muestra analizada # 3 CUMPLE con el Requisitos Microbiológicos establecidos según Guía técnica para el análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas. Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA para Superficies Irregulares.

Fuente: Informe de Análisis Microbiológico del comedor  
 Elaborado Por: Ing. González Villalba María Verónica

En los bebederos se hacen muestreos trimestrales al agua, arrojando como resultado lo siguiente:

## FIGURA No. 14

### INFORME DE MUESTREO BIOLÓGICO DE BEBEDEROS


 Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación  
 N° OAE LE 1C 05-004


**INFORME DE ENSAYOS DE MUESTREO**

Fecha de Informe:	29/jul/2014	N° de Informe:	5541-14	Página:	4/4
-------------------	-------------	----------------	---------	---------	-----

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			
Parámetros	Unidad	**Requisitos	Método de Referencia
Coliformes Focales**	UFC/100ml	$< 1 \times 10^3$	FILTRACION POR MEMBRANA STANDARD METHODS

Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE  
 (\*) Este parámetro no se encuentra dentro del alcance de acreditación AZLA  
 \*\*Requisitos Microbiológicos establecidos según Norma INEN 1108 para Agua Potable.

RESULTADOS	
Muestra:	Coliformes Focales
MUESTRA # 8 AGUA POTABLE	$< 1 \times 10^3$

CONCLUSIÓN
La muestra analizada # 8 CUMPLE con los Requisitos Microbiológicos establecidos según Norma INEN 1108 para Agua Potable.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			
Parámetros	Unidad	**Requisitos	Método de Referencia
Aerobios Mesófilos	UFC/g	—	MME M01 (AOAC 19th 966.23)
Contaje de Coliformes	UFC/g	—	MME M03 (AOAC 19th 991.14)
Contaje de E. Coli	UFC/g	—	MME M03 (AOAC 19th 991.14)
Staphilococos aureus	UFC/g	—	AOAC 19TH 975.55
Salmonella	spp/25g	—	MME M06 (AOAC 19th 967.26)

RESULTADOS					
Muestra:	Aerobios Mesófilos	Contaje de Coliformes	Contaje de E. Coli	Staphilococos aureus	Salmonella
	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g	spp/25g
MUESTRA # 9 POSTRE : MELON	$1,3 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$	$< 1 \times 10^1$	$< 1 \times 10^1$	No Detectado

**Fuente: Informe de Análisis Microbiológico de bebederos**  
**Elaborado Por: Ing. González Villalba María Verónica**

Los muestreos microbiológicos dan como resultado que las muestras de superficies y agua cumplen con el estándar.

### Riesgos psicosociales

Para la evaluación de este factor de riesgo se emplea la metodología ISTAS 21, luego de lo cual se obtiene el siguiente resultado:

**CUADRO No. 30**  
**RESULTADO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS**  
**PSICOSOCIALES**

Aspecto	Verde	Amarillo	Rojo
Exigencias Psicológicas	<b>63%</b>	<b>25%</b>	<b>12%</b>
Trabajo Activo y Posibilidades de desarrollo	<b>63%</b>	<b>25%</b>	<b>12%</b>
Inseguridad	<b>50%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>
Apoyo social y calidad del liderazgo	<b>87%</b>	<b>12%</b>	<b>0%</b>
Doble presencia	<b>25%</b>	<b>28%</b>	<b>37%</b>
Estima	<b>38%</b>	<b>27%</b>	<b>25%</b>

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

La evaluación de riesgo psicosocial da como resultado en su mayor porcentaje que el personal se encuentra en su zona de satisfacción en los diferentes aspectos evaluados.

### 3.8 Comprobación de la hipótesis

Los indicadores de accidentalidad de la institución durante los últimos 8 años fiscales dio como resultado un total de 3 eventos catalogados como Recordable y 1 evento Lost Time Injury (LTI), lo que causó preocupación a nivel regional por el incumplimiento del objetivo adquirido por la empresa.

**CUADRO No. 31**  
**INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD FY07-FY14**

EVENTO	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12	FY13	TOTAL
<b>RC</b>	<b>3</b>		<b>4</b>			<b>1</b>				<b>4</b>
<b>LTI</b>	<b>3</b>		<b>1</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>		<b>5</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

INDICADOR	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12	FY13
<b>IF</b>	<b>1,26</b>		<b>0,45</b>					<b>0,51</b>	<b>0,50</b>
<b>IG</b>	<b>20,95</b>		<b>13,47</b>					<b>10,22</b>	<b>15,10</b>
<b>TR</b>	<b>16,67</b>		<b>30,00</b>					<b>20</b>	<b>30</b>

Fuente: Investigación directa  
 Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

A mediados del año 2013 se inició la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional con la identificación y evaluación de riesgos por área y por consiguiente la definición de controles operacionales; lo cual ha logrado minimizar los riesgos críticos del área de Inyección trabajando directamente en la fuente y controlando el riesgo hasta convertirlo en “No Significativo”. Producto de dicha gestión, los indicadores de accidentalidad se han reducido considerablemente, siendo así que en el año fiscal FY15 se generó 1 evento RC y 0 eventos LTI y en lo que va del FY16 no se ha presentado eventos; mostrando de esta manera que los controles operacionales implementados han sido los correctos y que el personal ha asimilado adecuadamente la gestión realizada.

**CUADRO No. 32**  
**INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD FY15-FY16**

EVENTO	FY14	FY15	FY16	TOTAL
RC		1		1
LTI				0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

EVENTO	FY14	FY15	FY16
IF			
IG			
TR			

Fuente: Informe de Estadísticas de accidentalidad Amcor  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

### 3.9 Costo beneficio e Impacto Económico

La implementación de los controles operacionales genera una inversión a la empresa, la cual la detallamos en la figura a continuación:

**CUADRO No: 33****PRESUPUESTO DE CONTROLES OPERACIONALES**

Ingeniería	Proceso / Documentación	Capacitación	EPP	TOTAL
\$ 89.460,00	\$ 9.370,00	\$ 8.000,00	\$ 9.500,00	<b>\$ 116.330,00</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

Es decir, a la empresa le cuesta \$ 116.330 implementar un plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Panorama de Factores de Riesgos. Es importante recalcar que más del 70% de esa inversión recae en Ingeniería por lo tanto estamos trabajando directamente en la fuente para eliminar el riesgo.

La falta de administración en Seguridad y Salud Ocupacional genera a la empresa varios problemas entre ellos multas por incumplimientos legales, gastos generados por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, los cuales se detallan a continuación con valores aproximados:

**CUADRO No: 34****GASTOS GENERADORES POR ACCIDENTES DE TRABAJO Y MULTAS**

Evento	Valor
Accidente de trabajo	\$ 5.810
Sanciones por incumplimiento legal	\$ 506.520

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA**

El plan de Seguridad y Salud Ocupacional es el que nos ayudará a controlar los riesgos “No Aceptables” identificados en el área de Inyección. El Plan se realiza en primera instancia en base de estos riesgos, para luego una vez controlados, volver a evaluarlos y definir el plan sobre los “Aceptables”.

El Panorama de Factores de Riesgos del área de Inyección que se adjunta a continuación, contempla al personal y condiciones del área; en él se encontrarán los puestos de trabajos existentes en el área, los factores de riesgos identificados, la evaluación de cada tipo de riesgo, la metodología de confirmación y los controles operacionales encasillados de acuerdo a su naturaleza (Fuente, Medio de transmisión, Receptor).

## CUADRO No. 35 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS

UBICACIÓN		IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO					Evaluación del Riesgo					Plan de Control: IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		
		Forma de riesgo (P)	Forma de riesgo (C)	Forma de riesgo (E)	Forma de riesgo (M)	Forma de riesgo (A)	Gravedad del riesgo (1-5)	Exposición del riesgo (1-5)	Impacto del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	
Otros espacios	Área / Ubicación con	Forma de riesgo (P)	Forma de riesgo (C)	Forma de riesgo (E)	Forma de riesgo (M)	Forma de riesgo (A)	Gravedad del riesgo (1-5)	Exposición del riesgo (1-5)	Impacto del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	
														Forma de riesgo (P)
Áreas de riesgo	Área / Ubicación con	Forma de riesgo (P)	Forma de riesgo (C)	Forma de riesgo (E)	Forma de riesgo (M)	Forma de riesgo (A)	Gravedad del riesgo (1-5)	Exposición del riesgo (1-5)	Impacto del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	
														Forma de riesgo (P)
Áreas de riesgo	Área / Ubicación con	Forma de riesgo (P)	Forma de riesgo (C)	Forma de riesgo (E)	Forma de riesgo (M)	Forma de riesgo (A)	Gravedad del riesgo (1-5)	Exposición del riesgo (1-5)	Impacto del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	
														Forma de riesgo (P)
Áreas de riesgo	Área / Ubicación con	Forma de riesgo (P)	Forma de riesgo (C)	Forma de riesgo (E)	Forma de riesgo (M)	Forma de riesgo (A)	Gravedad del riesgo (1-5)	Exposición del riesgo (1-5)	Impacto del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	Control del riesgo (1-5)	
														Forma de riesgo (P)









Objetivo	Indicador	Unidad	Valor	Fecha	Impacto	Indicador	Unidad	Valor	Fecha	Impacto	Indicador	Unidad	Valor	Fecha	Impacto	Indicador	Unidad	Valor	Fecha	Impacto
Objetivo 1: Mejorar la calidad de la atención al cliente y reducir los tiempos de espera.	1.1. Reducir el tiempo de espera en el punto de atención al cliente.	Minutos	15	30/09/2023	Mejora de la experiencia del cliente.	1.1. Reducir el tiempo de espera en el punto de atención al cliente.	Minutos	15	30/09/2023	Mejora de la experiencia del cliente.	1.1. Reducir el tiempo de espera en el punto de atención al cliente.	Minutos	15	30/09/2023	Mejora de la experiencia del cliente.	1.1. Reducir el tiempo de espera en el punto de atención al cliente.	Minutos	15	30/09/2023	Mejora de la experiencia del cliente.
	1.2. Aumentar el número de canales de atención al cliente.	Canales	3	30/09/2023	Mayor accesibilidad para el cliente.	1.2. Aumentar el número de canales de atención al cliente.	Canales	3	30/09/2023	Mayor accesibilidad para el cliente.	1.2. Aumentar el número de canales de atención al cliente.	Canales	3	30/09/2023	Mayor accesibilidad para el cliente.	1.2. Aumentar el número de canales de atención al cliente.	Canales	3	30/09/2023	Mayor accesibilidad para el cliente.
	1.3. Implementar un sistema de gestión de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor satisfacción del cliente.	1.3. Implementar un sistema de gestión de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor satisfacción del cliente.	1.3. Implementar un sistema de gestión de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor satisfacción del cliente.	1.3. Implementar un sistema de gestión de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor satisfacción del cliente.
	1.4. Realizar encuestas de satisfacción del cliente.	Encuestas	500	30/09/2023	Mayor conocimiento de las necesidades del cliente.	1.4. Realizar encuestas de satisfacción del cliente.	Encuestas	500	30/09/2023	Mayor conocimiento de las necesidades del cliente.	1.4. Realizar encuestas de satisfacción del cliente.	Encuestas	500	30/09/2023	Mayor conocimiento de las necesidades del cliente.	1.4. Realizar encuestas de satisfacción del cliente.	Encuestas	500	30/09/2023	Mayor conocimiento de las necesidades del cliente.
	1.5. Capacitar al personal de atención al cliente.	Personal	20	30/09/2023	Mayor calidad de la atención.	1.5. Capacitar al personal de atención al cliente.	Personal	20	30/09/2023	Mayor calidad de la atención.	1.5. Capacitar al personal de atención al cliente.	Personal	20	30/09/2023	Mayor calidad de la atención.	1.5. Capacitar al personal de atención al cliente.	Personal	20	30/09/2023	Mayor calidad de la atención.
	1.6. Implementar un sistema de seguimiento de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el proceso de atención.	1.6. Implementar un sistema de seguimiento de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el proceso de atención.	1.6. Implementar un sistema de seguimiento de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el proceso de atención.	1.6. Implementar un sistema de seguimiento de quejas.	Quejas	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el proceso de atención.
	1.7. Realizar reuniones de seguimiento con el cliente.	Reuniones	10	30/09/2023	Mayor compromiso del cliente.	1.7. Realizar reuniones de seguimiento con el cliente.	Reuniones	10	30/09/2023	Mayor compromiso del cliente.	1.7. Realizar reuniones de seguimiento con el cliente.	Reuniones	10	30/09/2023	Mayor compromiso del cliente.	1.7. Realizar reuniones de seguimiento con el cliente.	Reuniones	10	30/09/2023	Mayor compromiso del cliente.
	1.8. Implementar un sistema de retroalimentación del cliente.	Retroalimentación	100	30/09/2023	Mayor mejora continua.	1.8. Implementar un sistema de retroalimentación del cliente.	Retroalimentación	100	30/09/2023	Mayor mejora continua.	1.8. Implementar un sistema de retroalimentación del cliente.	Retroalimentación	100	30/09/2023	Mayor mejora continua.	1.8. Implementar un sistema de retroalimentación del cliente.	Retroalimentación	100	30/09/2023	Mayor mejora continua.
	1.9. Realizar un análisis de las causas raíz de las quejas.	Análisis	10	30/09/2023	Mayor identificación de problemas.	1.9. Realizar un análisis de las causas raíz de las quejas.	Análisis	10	30/09/2023	Mayor identificación de problemas.	1.9. Realizar un análisis de las causas raíz de las quejas.	Análisis	10	30/09/2023	Mayor identificación de problemas.	1.9. Realizar un análisis de las causas raíz de las quejas.	Análisis	10	30/09/2023	Mayor identificación de problemas.
	1.10. Implementar un sistema de control de calidad.	Control	100	30/09/2023	Mayor garantía de calidad.	1.10. Implementar un sistema de control de calidad.	Control	100	30/09/2023	Mayor garantía de calidad.	1.10. Implementar un sistema de control de calidad.	Control	100	30/09/2023	Mayor garantía de calidad.	1.10. Implementar un sistema de control de calidad.	Control	100	30/09/2023	Mayor garantía de calidad.
Objetivo 2: Mejorar la eficiencia de los procesos internos y reducir los costos.	2.1. Reducir el tiempo de procesamiento de los pedidos.	Horas	100	30/09/2023	Mayor rapidez en la entrega.	2.1. Reducir el tiempo de procesamiento de los pedidos.	Horas	100	30/09/2023	Mayor rapidez en la entrega.	2.1. Reducir el tiempo de procesamiento de los pedidos.	Horas	100	30/09/2023	Mayor rapidez en la entrega.	2.1. Reducir el tiempo de procesamiento de los pedidos.	Horas	100	30/09/2023	Mayor rapidez en la entrega.
	2.2. Automatizar los procesos de gestión de inventario.	Procesos	5	30/09/2023	Mayor precisión en el control de stock.	2.2. Automatizar los procesos de gestión de inventario.	Procesos	5	30/09/2023	Mayor precisión en el control de stock.	2.2. Automatizar los procesos de gestión de inventario.	Procesos	5	30/09/2023	Mayor precisión en el control de stock.	2.2. Automatizar los procesos de gestión de inventario.	Procesos	5	30/09/2023	Mayor precisión en el control de stock.
	2.3. Optimizar el flujo de trabajo de los departamentos.	Flujo	100	30/09/2023	Mayor productividad.	2.3. Optimizar el flujo de trabajo de los departamentos.	Flujo	100	30/09/2023	Mayor productividad.	2.3. Optimizar el flujo de trabajo de los departamentos.	Flujo	100	30/09/2023	Mayor productividad.	2.3. Optimizar el flujo de trabajo de los departamentos.	Flujo	100	30/09/2023	Mayor productividad.
	2.4. Implementar un sistema de gestión de recursos humanos.	Recursos	10	30/09/2023	Mayor eficiencia en el uso del personal.	2.4. Implementar un sistema de gestión de recursos humanos.	Recursos	10	30/09/2023	Mayor eficiencia en el uso del personal.	2.4. Implementar un sistema de gestión de recursos humanos.	Recursos	10	30/09/2023	Mayor eficiencia en el uso del personal.	2.4. Implementar un sistema de gestión de recursos humanos.	Recursos	10	30/09/2023	Mayor eficiencia en el uso del personal.
	2.5. Realizar un análisis de los costos de los procesos.	Costos	100	30/09/2023	Mayor identificación de áreas de mejora.	2.5. Realizar un análisis de los costos de los procesos.	Costos	100	30/09/2023	Mayor identificación de áreas de mejora.	2.5. Realizar un análisis de los costos de los procesos.	Costos	100	30/09/2023	Mayor identificación de áreas de mejora.	2.5. Realizar un análisis de los costos de los procesos.	Costos	100	30/09/2023	Mayor identificación de áreas de mejora.
	2.6. Implementar un sistema de control de gastos.	Gastos	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el uso de los recursos.	2.6. Implementar un sistema de control de gastos.	Gastos	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el uso de los recursos.	2.6. Implementar un sistema de control de gastos.	Gastos	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el uso de los recursos.	2.6. Implementar un sistema de control de gastos.	Gastos	100	30/09/2023	Mayor transparencia en el uso de los recursos.
	2.7. Realizar un análisis de los riesgos de los procesos.	Riesgos	10	30/09/2023	Mayor identificación de posibles problemas.	2.7. Realizar un análisis de los riesgos de los procesos.	Riesgos	10	30/09/2023	Mayor identificación de posibles problemas.	2.7. Realizar un análisis de los riesgos de los procesos.	Riesgos	10	30/09/2023	Mayor identificación de posibles problemas.	2.7. Realizar un análisis de los riesgos de los procesos.	Riesgos	10	30/09/2023	Mayor identificación de posibles problemas.
	2.8. Implementar un sistema de gestión de proveedores.	Proveedores	10	30/09/2023	Mayor calidad de los insumos.	2.8. Implementar un sistema de gestión de proveedores.	Proveedores	10	30/09/2023	Mayor calidad de los insumos.	2.8. Implementar un sistema de gestión de proveedores.	Proveedores	10	30/09/2023	Mayor calidad de los insumos.	2.8. Implementar un sistema de gestión de proveedores.	Proveedores	10	30/09/2023	Mayor calidad de los insumos.
	2.9. Realizar un análisis de los impactos ambientales de los procesos.	Impactos	10	30/09/2023	Mayor conciencia de la sostenibilidad.	2.9. Realizar un análisis de los impactos ambientales de los procesos.	Impactos	10	30/09/2023	Mayor conciencia de la sostenibilidad.	2.9. Realizar un análisis de los impactos ambientales de los procesos.	Impactos	10	30/09/2023	Mayor conciencia de la sostenibilidad.	2.9. Realizar un análisis de los impactos ambientales de los procesos.	Impactos	10	30/09/2023	Mayor conciencia de la sostenibilidad.
	2.10. Implementar un sistema de gestión de la calidad.	Calidad	100	30/09/2023	Mayor garantía de los resultados.	2.10. Implementar un sistema de gestión de la calidad.	Calidad	100	30/09/2023	Mayor garantía de los resultados.	2.10. Implementar un sistema de gestión de la calidad.	Calidad	100	30/09/2023	Mayor garantía de los resultados.	2.10. Implementar un sistema de gestión de la calidad.	Calidad	100	30/09/2023	Mayor garantía de los resultados.





Opuscle	Modalidad	Objetivo de la actividad	Temática	Horas	Costo	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Modalidad	Impacto	Indicadores de seguimiento	Impacto	Observaciones	
Opuscle 1	Bachillerato	Programa de actividades de aula y actividades de aula	1. Desarrollo de habilidades de escritura, redacción, comprensión lectora y pensamiento crítico.	Escritura de cuentos, poemas, ensayos y artículos de opinión.	10	0	01/09/2024	30/09/2024	Presencial	Alta	Producción de textos escritos y participación en debates.	Producción de 100 textos escritos y participación en 10 debates.	Alta
			2. Desarrollo de habilidades de comunicación oral y habilidades de trabajo en equipo.	Participación en debates, conferencias, talleres de comunicación y actividades de trabajo en equipo.	10	0	01/10/2024	31/10/2024	Presencial	Alta	Participación en debates y conferencias, y realización de actividades de trabajo en equipo.	Participación en 10 debates y conferencias, y realización de 10 actividades de trabajo en equipo.	Alta
			3. Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas.	Participación en talleres de pensamiento crítico y actividades de resolución de problemas.	10	0	01/11/2024	31/11/2024	Presencial	Alta	Participación en talleres de pensamiento crítico y actividades de resolución de problemas.	Participación en 10 talleres de pensamiento crítico y realización de 10 actividades de resolución de problemas.	Alta
			4. Desarrollo de habilidades de liderazgo y habilidades de gestión de proyectos.	Participación en talleres de liderazgo y actividades de gestión de proyectos.	10	0	01/12/2024	31/12/2024	Presencial	Alta	Participación en talleres de liderazgo y actividades de gestión de proyectos.	Participación en 10 talleres de liderazgo y realización de 10 actividades de gestión de proyectos.	Alta
			5. Desarrollo de habilidades de emprendimiento y habilidades de innovación.	Participación en talleres de emprendimiento y actividades de innovación.	10	0	01/01/2025	31/01/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de emprendimiento y actividades de innovación.	Participación en 10 talleres de emprendimiento y realización de 10 actividades de innovación.	Alta
			6. Desarrollo de habilidades de ciudadanía y habilidades de participación social.	Participación en talleres de ciudadanía y actividades de participación social.	10	0	01/02/2025	31/02/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de ciudadanía y actividades de participación social.	Participación en 10 talleres de ciudadanía y realización de 10 actividades de participación social.	Alta
			7. Desarrollo de habilidades de sostenibilidad y habilidades de responsabilidad social.	Participación en talleres de sostenibilidad y actividades de responsabilidad social.	10	0	01/03/2025	31/03/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de sostenibilidad y actividades de responsabilidad social.	Participación en 10 talleres de sostenibilidad y realización de 10 actividades de responsabilidad social.	Alta
			8. Desarrollo de habilidades de cultura y habilidades de apreciación artística.	Participación en talleres de cultura y actividades de apreciación artística.	10	0	01/04/2025	31/04/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de cultura y actividades de apreciación artística.	Participación en 10 talleres de cultura y realización de 10 actividades de apreciación artística.	Alta
			9. Desarrollo de habilidades de salud y habilidades de bienestar.	Participación en talleres de salud y actividades de bienestar.	10	0	01/05/2025	31/05/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de salud y actividades de bienestar.	Participación en 10 talleres de salud y realización de 10 actividades de bienestar.	Alta
			10. Desarrollo de habilidades de idiomas y habilidades de comunicación internacional.	Participación en talleres de idiomas y actividades de comunicación internacional.	10	0	01/06/2025	31/06/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de idiomas y actividades de comunicación internacional.	Participación en 10 talleres de idiomas y realización de 10 actividades de comunicación internacional.	Alta
			11. Desarrollo de habilidades de tecnología y habilidades de alfabetización digital.	Participación en talleres de tecnología y actividades de alfabetización digital.	10	0	01/07/2025	31/07/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de tecnología y actividades de alfabetización digital.	Participación en 10 talleres de tecnología y realización de 10 actividades de alfabetización digital.	Alta
Opuscle 2	Bachillerato	Programa de actividades de aula y actividades de aula	1. Desarrollo de habilidades de escritura, redacción, comprensión lectora y pensamiento crítico.	Escritura de cuentos, poemas, ensayos y artículos de opinión.	10	0	01/09/2024	30/09/2024	Presencial	Alta	Producción de textos escritos y participación en debates.	Producción de 100 textos escritos y participación en 10 debates.	Alta
			2. Desarrollo de habilidades de comunicación oral y habilidades de trabajo en equipo.	Participación en debates, conferencias, talleres de comunicación y actividades de trabajo en equipo.	10	0	01/10/2024	31/10/2024	Presencial	Alta	Participación en debates y conferencias, y realización de actividades de trabajo en equipo.	Participación en 10 debates y conferencias, y realización de 10 actividades de trabajo en equipo.	Alta
			3. Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas.	Participación en talleres de pensamiento crítico y actividades de resolución de problemas.	10	0	01/11/2024	31/11/2024	Presencial	Alta	Participación en talleres de pensamiento crítico y actividades de resolución de problemas.	Participación en 10 talleres de pensamiento crítico y realización de 10 actividades de resolución de problemas.	Alta
			4. Desarrollo de habilidades de liderazgo y habilidades de gestión de proyectos.	Participación en talleres de liderazgo y actividades de gestión de proyectos.	10	0	01/12/2024	31/12/2024	Presencial	Alta	Participación en talleres de liderazgo y actividades de gestión de proyectos.	Participación en 10 talleres de liderazgo y realización de 10 actividades de gestión de proyectos.	Alta
			5. Desarrollo de habilidades de emprendimiento y habilidades de innovación.	Participación en talleres de emprendimiento y actividades de innovación.	10	0	01/01/2025	31/01/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de emprendimiento y actividades de innovación.	Participación en 10 talleres de emprendimiento y realización de 10 actividades de innovación.	Alta
			6. Desarrollo de habilidades de ciudadanía y habilidades de participación social.	Participación en talleres de ciudadanía y actividades de participación social.	10	0	01/02/2025	31/02/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de ciudadanía y actividades de participación social.	Participación en 10 talleres de ciudadanía y realización de 10 actividades de participación social.	Alta
			7. Desarrollo de habilidades de sostenibilidad y habilidades de responsabilidad social.	Participación en talleres de sostenibilidad y actividades de responsabilidad social.	10	0	01/03/2025	31/03/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de sostenibilidad y actividades de responsabilidad social.	Participación en 10 talleres de sostenibilidad y realización de 10 actividades de responsabilidad social.	Alta
			8. Desarrollo de habilidades de cultura y habilidades de apreciación artística.	Participación en talleres de cultura y actividades de apreciación artística.	10	0	01/04/2025	31/04/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de cultura y actividades de apreciación artística.	Participación en 10 talleres de cultura y realización de 10 actividades de apreciación artística.	Alta
			9. Desarrollo de habilidades de salud y habilidades de bienestar.	Participación en talleres de salud y actividades de bienestar.	10	0	01/05/2025	31/05/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de salud y actividades de bienestar.	Participación en 10 talleres de salud y realización de 10 actividades de bienestar.	Alta
			10. Desarrollo de habilidades de idiomas y habilidades de comunicación internacional.	Participación en talleres de idiomas y actividades de comunicación internacional.	10	0	01/06/2025	31/06/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de idiomas y actividades de comunicación internacional.	Participación en 10 talleres de idiomas y realización de 10 actividades de comunicación internacional.	Alta
			11. Desarrollo de habilidades de tecnología y habilidades de alfabetización digital.	Participación en talleres de tecnología y actividades de alfabetización digital.	10	0	01/07/2025	31/07/2025	Presencial	Alta	Participación en talleres de tecnología y actividades de alfabetización digital.	Participación en 10 talleres de tecnología y realización de 10 actividades de alfabetización digital.	Alta









#### **4.1 Planteamiento de Alternativas para el Control del Riesgo**

En el Panorama de Factores de Riesgos se han definido alternativas de diferente índole para minimizar los riesgos, las cuales van desde mejoras en máquinas para mitigar el nivel de ruido en planta, implementación de inspecciones, estandarización de los montacargas, desarrollo de documentación que ayude a definir procedimientos de trabajo seguros y en últimas instancias el uso de Equipos de Protección Personal. Para la definición del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Panorama de Factores de Riesgos se considerará lo que estipula la ley al momento de establecer controles operacionales de los riesgos no aceptables, es decir enfocarse en primera instancia en la fuente, luego en el medio y finalmente en el trabajador.

En el cronograma que se detalla a continuación se evidencian los controles operacionales de cada riesgo no aceptable, considerando la jerarquización de controles al momento de definirlos.

## 4.2 Cronograma y Presupuesto

ASPECTO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	CRONOGRAMA														
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
GM2 SISTEMA DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE	Implementar Programa de "Pausas Activas" (Capacitación, Desarrollo de formatos, seguimiento)	MC																
	Capacitar al personal en "Ruido Laboral"	MC																
	Capacitar al personal en "Riesgos asociados a interacción de pesones y montacargas"	MVG																
	Capacitar al personal en "Manejo Seguro de Montacargas"	EXTERNO	\$ 1.200,00															
	Capacitar al personal en "Protección de Pies"	EXTERNO																
	Capacitar al personal en "SS"	LJI																
	Capacitar al personal en "Posturas Forzadas"	MC																
	Capacitar al personal en "Pausas Activas"	MC																
	Capacitar al personal en "Licencia de Prevención de Riesgos EdB"	EXTERNO	\$ 6.800,00															
	Capacitar al personal en "Seguridad Eléctrica"	JPG																
GM4 CAPACITACIÓN	Capacitar al personal en "Protección de Iluminos"	EXTERNO																
	Capacitar al personal en "Levantamiento de cargas"	MVG																
	Capacitar al personal en "Trabajos en alturas"	EXTERNO																
	Capacitar al personal en "Riesgos asociados a trabajos en lugares elevados"	MVG																
Capacitar al personal en "Protección Visual"	EXTERNO																	



PLAN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE BASADO EN EL PFR  
 GM3 IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL DE RIESGOS  
 AMCOR RIGID PLASTICS ECUADOR S.A







		AMCOR RIGID PLASTICS ECUADOR S.A					
		PLAN DE MEDICIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INYECCIÓN					
		PLAN ESTRATÉGICO PARA MEDICIÓN DE RIESGOS 2016					
OBJETIVO:		CUMPLIMIENTO A DECRETO 2393					
RIESGO IDENTIFICADO	FECHA DE MEDICIÓN	VALORES A MEDIR	EMPRESA EVALUADORA	COSTO	RESPONSABLE		
Físico: Ruido	Jan-16	Art. 55 DECRETO EJECUTIVO 2393	DEPROINSA	\$ 520,00	MNG		
Físico: Estrés Térmico	Mar-16	Art. 54 DECRETO EJECUTIVO 2393	DEPROINSA	\$ 200,00	MNG		
Físico: Iluminación deficiente	Jun-16	Art. 56 DECRETO EJECUTIVO 2393	DEPROINSA	\$ 100,00	MNG		
Químico: Material Particulado	Aug-16	OSHA: 5 mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH: 3 mg/m <sup>3</sup>	DEPROINSA	\$ 200,00	MNG		
Riesgos Ergonómicos	Oct-16	Resolución 333 Reglamento de Auditoría de Riesgos del Trabajo	INTERNO		MNG		
Riesgos Biológicos	Nov-16	Resolución 333 Reglamento de Auditoría de Riesgos del Trabajo	INSPECTORATE DEL ECUADOR	\$ 200,00	MNG		
Riesgos Psicosociales	Dec-16	Resolución 333 Reglamento de Auditoría de Riesgos del Trabajo	FUNDACIÓN ASES	\$ 360,00	MNG		
				<b>\$ 1.580,00</b>			

Fuente: Investigación Directa  
Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

### 4.3 Evaluación Financiera

Una vez definida la propuesta de implementación y conocidos los costos de la implementación, en esta sección abordaremos los argumentos a usarse para lograr la aprobación por parte de la gerencia para asegurar la disponibilidad de los recursos para la ejecución del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

En el capítulo 2 se sustentó el argumento legal por el cuál debe implementarse un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Panorama de factores de Riesgos, sin embargo una manera muy eficaz de demostrar que los recursos asignados para este programa no es un gasto sino más bien una inversión, será comparando los costos de la implementación de este programa, versus los costos que involucraría el no realizarlo, considerándose esto como rubros por incumplimientos o sanciones a la institución, y también enfatizando que el objetivo de este estudio es disminuir la accidentabilidad, es decir que, también se puede hacer una comparación de los gastos involucrados al momento de un accidente laboral.

Sobre el tema de multas e incumplimientos la Resolución CD 333 establece los valores que se deberán pagar de acuerdo al tipo de no conformidad, ya sea menor o mayor. En este caso en particular, está definido en el instructivo de aplicación del SART, que será del incremento del 0,5% de la prima de riesgos del trabajo por cada No conformidad menor en un plazo no menor a 12 meses, por lo que al no cumplir según lo definido serían 8 no conformidades menores producto de estos incumplimientos. Será entonces importante conocer cuál es el valor que aporta la empresa para poder calcular dicho rubro.

El segundo monto en gastos va orientado a las pérdidas de producción producto de los accidentes o enfermedades, por lo que dicho

valor se podrá calcular con el estimado de días perdidos producto de un accidente laboral que se ha dado en la empresa, conociendo que la empresa, subsidia el 25% del sueldo durante el tiempo de descanso médico asignado, y con el valor de hora hombre tomando como mínimo el sueldo básico unificado de US\$ 354,00, se podría tener dicha cifra. Adicionalmente se deberá considerar los gastos médicos involucrados en la atención de dicho accidente.

Otro rubro que se debe adicionar son gastos operativos involucrados por la sustitución de la mano de obra para cubrir el puesto de la persona ausente, los daños que se pueden originar a los activos de la empresa, y costos indirectos asociados al proceso operativo que se haya visto afectado. Esta información se obtendrá de investigación directa de situaciones similares que se hayan presentado en la empresa para así poder proyectar los montos involucrados en este rubro.

Se podrían considerar otro tipo de rubros como indemnizaciones, demandas laborales, entre otros; pero sólo para efectos de la comparación que se quiere demostrar se tomará los tres primeros rubros mencionados es decir, multas por incumplimientos, gastos involucrados en los accidentes laborales y pérdidas por tiempos de producción. Una vez cuantificados los valores que se determinaron para el cálculo de los mismos, se incluirán los montos totales en la siguiente tabla

### CUADRO No. 36

#### GASTOS DE PROBABLES PÉRDIDAS PARA LA EMPRESA

#	DESCRIPCION DEL RUBRO	VALOR
1	Multas y sanciones por incumplimientos	\$ 506.520
2	Gastos producto de accidentes laborales	\$ 5.810
3	Gastos por pérdida de tiempos de producción	\$ 2.500
<b>GASTO TOTAL</b>		<b>\$ 514.830</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Ing. González Villalba María Verónica

Comparando el costo de la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de \$ 116.330 (CIENTO DIECISEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA OCHENTA DÓLARES AMERICANOS), versus los gastos que podrían derivarse de la no implementación \$ 506.520 (QUINIENTOS SEIS MIL QUINIENTOS VEINTE DÓLARES AMERICANOS) se muestra de una manera muy convincente que es mejor la implementación de nuestra propuesta.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

- El Panorama de Factores de Riesgos es la base para desarrollar cualquier programa de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de una empresa, ya que muestra la situación de la empresa sobre el nivel de riesgo existente en cada área y permite definir controles operacionales para minimizar los riesgos.
- Para la evaluación de riesgos del área de Inyección se deben emplear los diferentes métodos de evaluación de acuerdo al factor de riesgos. Los organismos externos durante las evaluaciones y/o auditorías lo validan.
- Al momento de definir los controles operacionales se deben considerar el nivel de jerarquización, tomando como primera opción la eliminación del riesgo y dejando como última instancia el uso de Equipos de Protección Personal.
- El marco legal cumple un papel fundamental al momento de definir los controles, se deben considerar los requerimientos legales para establecer el plan de Seguridad y Salud Ocupacional del área de Inyección, de esta manera se cubren las brechas que puedan existir en materia legal.
- El Panorama de Factores de Riesgos nos ayuda a identificar de manera sistemática las necesidades de capacitación, de Equipos de Protección Personal, Inspecciones Planeadas. Es decir del

- PFR se puede obtener el Plan de Capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional así como la matriz de EPP por puesto de trabajo.
- Más del 70% de la inversión del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional está enfocado en Ingeniería, esto quiere decir que se está direccionando todos los esfuerzos en eliminar el riesgo, cumpliendo así el criterio de jerarquización de controles.
- La implementación de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional influyó a que la accidentabilidad del área de Inyección de la empresa Amcor Rigid Plastics Ecuador se redujera considerablemente, lo que significará beneficios al colaborador al no sufrir ningún tipo de daños en su integridad física así como será de beneficio para la institución por no mermar su recurso del talento humano, ni que se generen gastos adicionales por pérdidas en la producción o posibles sanciones por incumplimientos legales.
- Como resultados adicionales a la baja de los indicadores de accidentalidad, también se obtiene la mejora del ambiente laboral y satisfacción por parte del trabajador, lo cual lleva a mejorar la calidad de vida de los colaboradores de manera integral.

## **5.2 Recomendaciones**

- La participación del personal involucrado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos es de suma importancia, ya que son dueños de su proceso. Al igual que el involucramiento de ellos en la definición de controles operacionales, para poder determinar la viabilidad de los planes de acción.
- La gerencia de la organización debe estar involucrada y es quien debe aprobar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para garantizar la asignación de recursos y cumplir con la ejecución del mismo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**CD No. 333** Reglamento del SART.

**DE No. 2393** Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores.

**CD No. 390** Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**DI No. 0** Constitución de la República del Ecuador.

**AM MRL No. 115** Reglamento Auditorias Control Sistema Prevención Riesgos Laborales.

**AM No. 0** Instructivo Sistema Nacional Gestión Prevención Riesgos Laborales.

**AM No. 47** Instructivo para la imposición de multas por incumplimientos.

**CD No. 17** Código de Trabajo.

**CD No. 298** Reglamento General de Responsabilidad Patronal.

**CD No. 536** Instructivo del Reglamento Sistema de Auditoria Riesgos del Trabajo.

**Instituto colombiano de norma técnicas GTC 45.** Guía para en Diagnostico de las condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración, versión 2010.

**Manual de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente** Amcor Rigid Plastics Ecuador S.A.

**Cortes Díaz, José María (2000).** Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales. Madrid: Alfaomega, 2000.

**Franco González (1992),** Juan C. Seguridad industrial (Salud Ocupacional). Quindío: Copyright, p. 23

**Henao, F. (2010).** Salud Ocupacional Conceptos Básicos. Bogotá: ECOE EDICIONES.

**Ruiz C, García A, Delclós J. (2006).** Benavides F. Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales – 3era Ed. Elsevier Masson. Barcelona 2006.