



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**  
**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE**  
**INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE**  
**LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S. A.**

Presentado por:  
ING. MONTES BOLÍVAR LEIDY DAYANA

Para optar al título de:  
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor:  
ING. GRECO ALEJANDRO

Caracas, Julio de 2015



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE  
INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE  
LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S. A.**

Presentado por:

ING. MONTES BOLÍVAR LEIDY DAYANA

Para optar al título de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor:

ING. GRECO ALEJANDRO

Caracas, Julio de 2015

**Director Programa Gerencia de Proyectos  
Estudios de Postgrado  
Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)  
Presente.-**

Caracas, 06 de Julio de 2015

### **ACEPTACIÓN DEL ASESOR**

Por la presente hago constar que he leído y revisado, el Trabajo Especial de Grado, titulado **"PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S. A."**, presentado por la **Ing. Leidy Dayana Montes Bolívar C.I.: V.- 16.880.921**, para optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos, y manifiesto que cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación por el distinguido Jurado que tenga(n) a bien designar.



**Ing. Alejandro Greco T.  
C.I. 16.310.351**



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068

Teléfono: 407-42-68 y 407-42-69 Fax: 407-43-52

Estudios de Postgrado

## ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

Nosotros, **Alejandro Greco** (Asesor) y **Estrella Bascaran** (Jurado), designados por el Consejo Área de **Ciencias Administrativas y de Gestión** el día **02 de julio de dos mil quince**, para conocer y evaluar en nuestra condición de jurado del Trabajo Especial de Grado “PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S.A.” presentado por la estudiante **Leidy Dayana Montes Bolívar**, portador de la cédula de identidad N°**16.880.921**, para optar al título de *Especialista en Gerencia de Proyectos*.

Declaramos que:

Hemos leído el ejemplar del Trabajo Especial de Grado que nos fue entregado con anterioridad por la Dirección del Programa.

Reunidos el día **diez de julio de dos mil quince** en la sede de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, previa lectura y estudio del mencionado trabajo, hemos decidido convocar al estudiante con el fin de responder las preguntas que le formule el jurado. Hechas por nuestra parte las preguntas y aclaratorias correspondientes, se consideró formalizar el siguiente dictamen:

### APROBADO

Hemos acordado calificar el Trabajo Especial de Grado de con **Diecisiete (17)** puntos.

(Observaciones o declaratoria de recomendación)

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, a los **diez días de julio de dos mil quince**.

Nombre y firmas del jurado evaluador.

**Alejandro Greco**  
C.I.: 16.310.651

  
**Estrella Bascaran**  
C.I.: 5.968.206

Secretaría Ejecutiva: 1ª. emisión de cuatro ejemplares de un mismo tenor



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068

Teléfono: 407-42-68 y 407-42-69 Fax: 407-43-52

Estudios de Postgrado

## ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

Nosotros, **Alejandro Greco** (Asesor) y **Estrella Bascaran** (Jurado), designados por el Consejo Área de **Ciencias Administrativas y de Gestión** el día **02 de julio de dos mil quince**, para conocer y evaluar en nuestra condición de jurado del Trabajo Especial de Grado "PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S.A." presentado por la estudiante **Leidy Dayana Montes Bolívar**, portador de la cédula de identidad N°. **16.880.921**, para optar al título de *Especialista en Gerencia de Proyectos*.

Declaramos que:

Hemos leído el ejemplar del Trabajo Especial de Grado que nos fue entregado con anterioridad por la Dirección del Programa.

Reunidos el día **diez de julio de dos mil quince** en la sede de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, previa lectura y estudio del mencionado trabajo, hemos decidido convocar al estudiante con el fin de responder las preguntas que le formule el jurado. Hechas por nuestra parte las preguntas y aclaratorias correspondientes, se consideró formalizar el siguiente dictamen:

### APROBADO

Hemos acordado calificar el Trabajo Especial de Grado de con **Diecisiete (17)** puntos.

(Observaciones o declaratoria de recomendación)

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, a los **diez días de julio de dos mil quince**.

Nombre y firmas del jurado evaluador:

**Alejandro Greco**  
C.I.: 16.310.651

  
**Estrella Bascaran**  
C.I.: 5.968.206

Secretaría Ejecutiva: 1ª. emisión de cuatro ejemplares de un mismo tenor



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO  
Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068  
Teléfono: 407-42-68 y 407-42-69 Fax: 407-43-52  
Estudios de Postgrado

## ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

Nosotros, **Alejandro Greco** (Asesor) y **Estrella Bascaran** (Jurado), designados por el Consejo Área de **Ciencias Administrativas y de Gestión** el día **02 de julio de dos mil quince**, para conocer y evaluar en nuestra condición de jurado del Trabajo Especial de Grado “PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S.A.” presentado por la estudiante **Leidy Dayana Montes Bolívar**, portador de la cédula de identidad N°. **16.880.921**, para optar al título de *Especialista en Gerencia de Proyectos*.

Declaramos que:

Hemos leído el ejemplar del Trabajo Especial de Grado que nos fue entregado con anterioridad por la Dirección del Programa.

Reunidos el día **diez de julio de dos mil quince** en la sede de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, previa lectura y estudio del mencionado trabajo, hemos decidido convocar al estudiante con el fin de responder las preguntas que le formule el jurado. Hechas por nuestra parte las preguntas y aclaratorias correspondientes, se consideró formalizar el siguiente dictamen:

### APROBADO

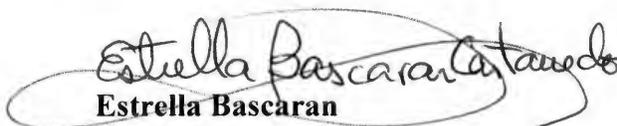
Hemos acordado calificar el Trabajo Especial de Grado de con **Diecisiete (17)** puntos.

(Observaciones o declaratoria de recomendación)

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, a los **diez días de julio de dos mil quince**.

Nombre y firmas del jurado evaluador:

**Alejandro Greco**  
C.I.: 16.310.651

  
**Estrella Bascaran**  
C.I.: 5.968.206

Secretaría Ejecutiva: 1ª. emisión de cuatro ejemplares de un mismo tenor



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068

Teléfono: 407-42-68 y 407-42-69 Fax: 407-43-52

Estudios de Postgrado

## ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

Nosotros, **Alejandro Greco** (Asesor) y **Estrella Bascaran** (Jurado), designados por el Consejo Área de **Ciencias Administrativas y de Gestión** el día **02 de julio de dos mil quince**, para conocer y evaluar en nuestra condición de jurado del Trabajo Especial de Grado "PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S.A." presentado por la estudiante **Leidy Dayana Montes Bolívar**, portador de la cédula de identidad N°. **16.880.921**, para optar al título de *Especialista en Gerencia de Proyectos*.

Declaramos que:

Hemos leído el ejemplar del Trabajo Especial de Grado que nos fue entregado con anterioridad por la Dirección del Programa.

Reunidos el día **diez de julio de dos mil quince** en la sede de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, previa lectura y estudio del mencionado trabajo, hemos decidido convocar al estudiante con el fin de responder las preguntas que le formule el jurado. Hechas por nuestra parte las preguntas y aclaratorias correspondientes, se consideró formalizar el siguiente dictamen:

### APROBADO

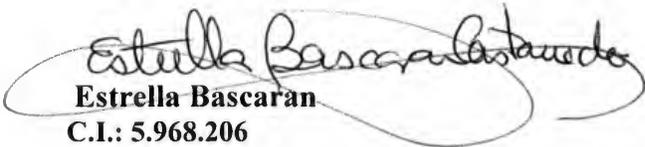
Hemos acordado calificar el Trabajo Especial de Grado de con **Diecisiete (17)** puntos.

(Observaciones o declaratoria de recomendación)

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, a los **diez días de julio de dos mil quince**.

Nombre y firmas del jurado evaluador:

**Alejandro Greco**  
C.I.: 16.310.651

  
**Estrella Bascaran**  
C.I.: 5.968.206

Secretaría Ejecutiva: 1ª. emisión de cuatro ejemplares de un mismo tenor



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO  
Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068  
Teléfono: 407-42-68 y 407-42-69 Fax: 407-43-52  
Estudios de Postgrado

## ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

Nosotros, **Alejandro Greco** (Asesor) y **Estrella Bascaran** (Jurado), designados por el Consejo Área de **Ciencias Administrativas y de Gestión** el día **02 de julio de dos mil quince**, para conocer y evaluar en nuestra condición de jurado del Trabajo Especial de Grado "PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE LA EMPRESA PAVCO DE VENEZUELA, S.A." presentado por la estudiante **Leidy Dayana Montes Bolívar**, portador de la cédula de identidad N°. **16.880.921**, para optar al título de *Especialista en Gerencia de Proyectos*.

Declaramos que:

Hemos leído el ejemplar del Trabajo Especial de Grado que nos fue entregado con anterioridad por la Dirección del Programa.

Reunidos el día **diez de julio de dos mil quince** en la sede de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, previa lectura y estudio del mencionado trabajo, hemos decidido convocar al estudiante con el fin de responder las preguntas que le formule el jurado. Hechas por nuestra parte las preguntas y aclaratorias correspondientes, se consideró formalizar el siguiente dictamen:

### APROBADO

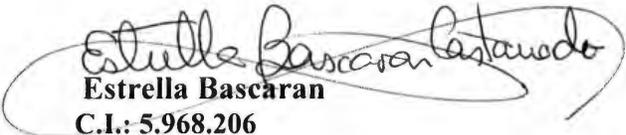
Hemos acordado calificar el Trabajo Especial de Grado de con **Diecisiete (17)** puntos.

(Observaciones o declaratoria de recomendación)

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, a los **diez días de julio de dos mil quince**.

Nombre y firmas del jurado evaluador.

**Alejandro Greco**  
C.I.: 16.310.651

  
**Estrella Bascaran**  
C.I.: 5.968.206

Secretaría Ejecutiva: 1ª. emisión de cuatro ejemplares de un mismo tenor

## DEDICATORIA

A mi Dios todo poderoso, por su amor, guía, protección y misericordias cada día de mi vida.

A mis padres, por brindarme su amor y apoyo incondicional, por ser pilares fundamentales en mi vida, los amo, te amo mamita.

A mi abuela Albertina, por su guía constante y por su bondad que me ha cubierto, a ti te lo agradezco.

A mi prima y hermana de corazón Nehemi, por tu amor, tu apoyo, por ser esa hermana con la que puedo contar siempre, te quiero infinito.

A mis tías/os y primas/os, que como buena familia han estado allí en todo momento, por su cariño y dedicación.

A mis niños Fernando y Ariana que me llenan de tan buenos momentos, a quienes quiero con todo mi corazón.

A Mariana Castro, por impulsarme siempre a seguir adelante, por brindarme su amistad incondicional.

A mis buenos amigos, que a pesar del tiempo y la distancia físicamente siempre me han brindado cariño, sus valiosas amistades.

*LM*

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por las nuevas oportunidades que me regala cada día, por su guía y protección, y por todo lo que me permite disfrutar.

A **mis padres**, por su dedicación y apoyo, por animarme a luchar por mis sueños y por acompañarme en ellos.

A **mi abuela** por estar en esos momentos que tanto lo necesite.

A **mi prima Nohemi**, por apoyarme en mis decisiones por animarme a seguir luchando cada día.

A mis **tíos a mis primos**: por su ayuda constante, por tanto cariño.

A **Mariana Castro**, por su amistad incondicional, su apoyo, por ser esa persona en quien se puede confiar, por animarme a seguir luchando por mis sueños.

Muy especialmente a mis amigos **Iván Carrasco** por prestarme su ayuda a lo largo de esta especialización, por su paciencia y apoyo en todo momento y de igual manera a **Rubén Briceño** por su tan dedicada ayuda, por animarme a seguir luchando hasta el final. Muy agradecida.

A la UCAB (Universidad Católica Andrés Bello), por prepararme académicamente y fortalecer mis conocimientos y a los profesores que dejaron aprendizajes valiosos a mi vida profesional y personal.

A mi tutor Ing. Alejandro Greco, por su valiosa y enriquecedora asesoría, por su paciencia y apoyo en este proceso. Gracias por todo.

A la empresa Pavco de Venezuela S.A., y a mis compañeros de trabajo por todo su apoyo a lo largo de esta carrera.

Muy especialmente a mi jefe por siempre Pedro Martín, a mis queridísimos compañeros y amigos, Ana Valdivieso, Yeimi Moreno, Fanny González y Karol García, por hacer este camino más sencillo.

Y a todas aquellas personas que de una u otra han contribuido a la conclusión de esta especialización.

Y a todas aquellas personas que de una u otra han contribuido a la conclusión de esta especialización.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE  
LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA DE LA EMPRESA PAVCO DE  
VENEZUELA, S. A.**

Autor: Ing. Montes Bolívar Leidy Dayana  
Asesor: Ing. Greco Alejandro  
Año: Julio 2015

**Línea de Investigación:** Gerencia del Riesgo en Proyectos

**RESUMEN**

El presente estudio tiene como propósito la elaboración de un plan de gestión de los riesgos para el proyecto “Instalación de línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S. A.” El plan de gestión de riesgos permite anticipar la posibilidad de que ocurra un incidente que generen pérdida humana, ambiental, material, recursos o equipos durante la instalación de la línea de llenado, aumentando las posibilidades de éxito del proyecto. El proyecto aumenta la productividad y la capacidad de suplir la demanda del mercado, garantizando la continuidad y operatividad del proceso. El cemento solvente y los limpiadores, forman parte del sistema de tuberías, conexiones y accesorios de PVC y CPVC que se fabrican en Pavco de Venezuela, de manera que si aumenta la demanda de un producto, por cadena de mercado influirá en el sistema, lo que hace de vital importancia aumentar la productividad del proceso de llenado de soldadura líquida. La base teórica y metodológica para la elaboración del plan de gestión de riesgos se enmarca bajo los lineamientos formulados en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2013) por ser el más representativo a nivel internacional. La información fue obtenida a través de consultas bibliográficas, entrevistas y reuniones no estructuradas con personal experto tanto externo como interno a la organización. El presente estudio es una investigación de tipo descriptiva y de proyecto factible de acuerdo al problema planteado y a los objetivos a alcanzar en el proyecto, ayudando a la elaboración del plan de gestión de riesgos por medio de la planificación, identificación, análisis cualitativo, respuesta y control de los riesgos tanto positivos como negativos, para así cumplir con el objetivo del diseño del plan de gestión de riesgos.

**Palabras claves:** proyecto, riesgos, soldadura, PMI, gestión, plan.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
CARTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
RESUMEN.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA</b>	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1.1 Interrogantes de la investigación.....	11
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.2.1 Objetivo General.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	12
1.4 ALCANCE.....	14
1.5 LIMITACIONES.....	14
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
2.1.1 Investigaciones Nacionales.....	17
2.1.2 Investigaciones Internacionales.....	22
2.2 BASES TEÓRICAS.....	24
2.2.1 Propósito de la Guía del PMBOK del PMI.....	25
2.2.2 Dirección de Proyectos.....	25
2.2.3 Proyecto.....	26
2.2.4 Riesgo.....	27
2.2.5 Gestión de riesgos.....	28
2.2.5.1 Planificar la Gestión de Riesgos.....	30
2.2.5.2 Identificar los Riesgos.....	31
2.2.5.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.....	32
2.5.5.3.1 Matriz de Probabilidad e Impacto.....	33
2.2.5.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos.....	35
2.2.5.5 Monitorear y Controlar los Riesgos.....	36
2.2.6 CEMENTO SOLVENTE DE PVC O CPVC.....	37
2.3 BASES LEGALES.....	38
2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	39
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	41
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	44
3.2.1 Metodología a emplear.....	45
3.2.1.1 Fase I.....	46
3.2.1.2 Fase II.....	46
3.2.1.3 Fase III.....	47
3.2.1.4 Fase IV.....	47
3.2.1.5 Fase V.....	48
3.2.1.6 Fase VI.....	48
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	49

3.4	INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	50
3.5	FASES DE LA INVESTIGACIÓN O PROCEDIMIENTO POR OBJETIVOS.....	53
3.6	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	55
3.7	ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO (EDT).....	56
3.8	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	57
3.9	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	57
<b>CAPÍTULO IV. MARCO ORGANIZACIONAL</b>		
4.1	LA EMPRESA.....	59
4.2	POLÍTICAS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PAVCO DE VENEZUELA S.A.....	60
4.3	VISIÓN.....	62
4.4	MISIÓN.....	62
4.5	VALORES.....	62
	4.5.1 Liderazgo.....	62
	4.5.2 Responsabilidad.....	63
	4.5.3 Compromiso.....	63
	4.5.4 Orientado a resultados.....	63
	4.5.5 Integridad.....	63
	4.5.6 Seguridad.....	63
4.6	PRODUCTOS QUE FABRICA PAVCO DE VENEZUELA, S.A.....	64
4.7	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	64
4.8	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	65
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE DATOS</b>		
5.1	DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA METODOLÓGICA PARA EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	67
	5.1.1 Verificación de datos para la Planificación de los Riesgos.....	68
	5.1.2 Verificación de datos para la Identificación de los Riesgos.....	70
5.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE LLENADO.....	75
5.3	REALIZAR UNA MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO CON EL FIN DE PRIORIZAR LOS RIESGOS DEL PROYECTO.....	79
5.4	REALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS QUE PERMITA DEFINIR EL IMPACTO DE LOS MISMOS Y SUS POSIBLES SOLUCIONES.....	85
5.5	DESARROLLAR UN PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGO.....	92
	5.5.1 Propuesta de Seguimiento y Control de los Riesgos del proyecto.....	98
	5.5.1.1 Descripción y leyenda de los campos que comprende el plan de seguimiento y acción.....	101
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		
6.1	CONCLUSIONES.....	104
6.2	RECOMENDACIONES.....	106
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		108

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	29
2. Planificar la Gestión de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salida.....	30
3. Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	31
4. Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Salida.....	33
5. Matriz de Probabilidad e impacto.....	34
6. Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.....	36
7. Estructura desagregada del trabajo (EDT).....	56
8. Cronograma de Actividades.....	57
9. Estructura Organizacional.....	64
10. Planificación de los riesgos.....	69
11. Identificación de los riesgos.....	71
12. Matriz de probabilidades e impacto.....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Personal calificado entrevistados.....	50
2. Operacionalización de las variables.....	55
3. Productos Pavco S. A.....	64
4. Verificación de datos para la planificación de los riesgos.....	68
5. Verificación de datos para la identificación de los riesgos.....	70
6. Formulario: Identificación de los riesgos.....	74
7. Registro de los riesgos identificados.....	77
8. Matriz de análisis cualitativo.....	82
9. Definición de Escalas de Impacto para Objetivos del Proyecto.....	87
10. Plan de gestión de riesgos.....	89
11. Plan de respuesta a los riesgos (Altos).....	94
12. Plan de respuesta a los riesgos (Moderados).....	96
13. Plan de Seguimiento y Acción.....	100

## **INTRODUCCIÓN**

PAVCO DE VENEZUELA, S. A. es una empresa líder en el mercado venezolano dedicada a la fabricación y comercialización de tuberías, conexiones, accesorios de PVC y CPVC, soldadura líquida o cementos solvente y los selladores o solventes. Además cuenta con personal calificado que ofrece permanentemente asesoría técnica y en obras, con soluciones innovadoras en el uso y aplicaciones de las diversas líneas que comercializa.

Todos estos productos se fabrican y comercializan bajo estrictos patrones de calidad, avalados por las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y la OHSAS 18001, de esta forma brinda a los clientes soluciones integrales y el aval de una empresa que cumple con los requisitos de seguridad y ecoeficiencia.

Debido a los altos estándares de calidad y seguridad en las operaciones, Pavco de Venezuela busca estandarizar y controlar sus operaciones, sobre todo aquellas que tienen alto impacto tanto positivo como negativo. El proyecto a desarrollar Instalación de la línea automatizada de llenado de soldadura y solventes, permitirá dar mayor calidad en las operaciones, mayor seguridad y rentabilidad en la administración de los recursos.

Los componentes químicos que integran la soldadura líquida son de alta peligrosidad que deben ser controlados durante su almacenamiento, manipulación y disposición de los mismos tanto para la materia prima como en producto terminado. Por ello es de vital importancia identificar y evaluar los riesgos asociados durante la planificación y gestión de este proyecto, para poder establecer los controles necesarios y justificados por cada riesgo, estableciendo estrategias de acción. Esto se podrá realizar mediante la elaboración del plan de gestión de riesgos del proyecto, en el cual se destacará la probabilidad, severidad y frecuencia de los riesgos asociados a las actividades del proyecto y el plan de respuesta a los mismos.

Este proyecto está enmarcado como investigación de tipo descriptiva y de proyecto factible, ya que permitirá elaborar un plan de gestión de riesgos al proceso estudiado, donde se evidenciarán las estrategias de gestión ante los riesgos detectados, que podrá ser ejecutada una vez validada por la organización y los expertos involucrados.

El trabajo especial de grado se estructura en seis capítulos, como se describe a continuación:

El Capítulo I “El problema” comprende el planteamiento del problema, las interrogantes de la investigación, el objetivo general y los específicos, la justificación, el alcance y las limitaciones del estudio.

El Capítulo II “Marco teórico referencial” presenta los antecedentes de la investigación que fueron consultados, las bases legales y las bases teóricas sobre las que se sustentará el estudio del caso.

El Capítulo III “Marco metodológico” se describe la metodología empleada, los tipos y diseño de investigación, se identifica la población y la muestra, los instrumentos y técnicas de recolección de la información, las fases de la investigación, la Operacionalización de las variables, la estructura desagregada del trabajo (EDT), el cronograma de actividades, el presupuesto del proyecto y las consideraciones éticas.

El Capítulo IV “Marco Organizacional” establece los principales aspectos de la organización Pavco de Venezuela S. A. donde se desarrollará el estudio, su historia, visión, misión, objetivos estratégicos, organigrama general y la unidad de análisis.

El Capítulo V “Resultado y análisis de la investigación”, presenta los resultados obtenidos en la investigación del caso de estudio y sus

respectivos análisis metodológicos sobre dichos resultados, los cuales permitirán elaborar el plan de gestión de riesgos de probabilidad y frecuencia.

El Capítulo VI “Conclusiones y recomendaciones” expone las conclusiones obtenidas del estudio del caso y las recomendaciones a la organización para la implementación y ejecución de las propuestas del plan de gestión del riesgo.

Por último, se presenta las Referencias Bibliográficas consultadas.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

En este capítulo se determina el problema, los objetivos y la justificación de la investigación, esto marca el punto de partida para iniciar la investigación. Plantear el problema no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación, que permita entender y canalizar las soluciones del mismo.

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La soldadura líquida o cemento solvente para PVC y CPVC, de color transparente o gris, de viscosidad gruesa y secado intermedio, para todas las clases y las cédulas de tuberías de ésta rama, tiene la ventaja de soldar el tubo con la conexión de manera permanente y segura, resistente a tracciones y golpes de arietes, garantizando una adhesión fortificada.

Se puede utilizar en todos los tipos de aplicaciones para tubería plástica de PVC y CPVC, es aprobado para el uso con los sistemas de presión de agua fría y agua caliente, sanitaria y electricidad (Conduit), pozos o irrigación, canalización, y los sistemas de alcantarilla, drenaje, agua residual y ventilación. Se hace fundamental a la hora de la instalación seguir las

instrucciones, el almacenaje, y el uso adecuado de los productos, se recomienda altamente que el instalador revise las instrucciones que fueron proporcionadas por el fabricante de tubería.

La empresa Pavco de Venezuela, S. A., tiene una planta manufacturera que cuenta con tres líneas de fabricación:

1. Tuberías de PVC y CPVC por el proceso de extrusión,
2. Accesorios y conexiones de PVC por medio del proceso de Inyección,
3. Soldadura Líquida (Cemento Solvente especial para PVC) y limpiadores por medio de un proceso de mezclado en fase líquida.

El proyecto se desarrollará en el área de envasado de la planta de Soldadura Líquida, en ésta área se llevan a cabo los procesos de mezclado, llenado, envasado, tapado, etiquetado y embalado de las distintas presentaciones de Soldadura Líquida y Limpiador Solvente. El problema que se evidencia en el área de envasado es que el proceso se realiza de manera manual, esto limita los tiempos y el rendimiento en Kg/h de la cuota de producción que se debe obtener diariamente, además, el trabajador se expone al contacto con el producto de manera directa debido a pequeños derrames que pueden ocurrir durante el proceso de llenado. Estas circunstancias, atentan contra las condiciones óptimas de Higiene y

Seguridad Laboral que la empresa está obligada a mantener, no solo por cumplir con las Leyes de la República y las distintas certificaciones de Calidad, Ambiente y Seguridad, sino porque es parte prioritaria del compromiso establecido en la Política Integral de la Empresa.

La empresa Pavco de Venezuela, S.A., ha presentado un crecimiento importante, se han adquirido nuevas líneas de producción de extrusión, equipos y moldes de Inyección para sustituir importaciones de Producto Terminado que antiguamente se traían de su filial en Colombia. De hecho la Planta de Soldadura Líquida fue establecida hace muy pocos años.

La planta de soldadura líquida fue concebida para satisfacer las necesidades del mercado nacional de producto, incluso si otros fabricantes no estuvieran en capacidad de fabricar. Existen dos tipos de presentaciones de producto, en una de ellas es envasado en latas, semejantes a las que se utilizan en pintura, y en la otra, en botellas semejantes a las que se utilizan para medicinas, como el jarabe para la tos. En las presentaciones en lata, existen tres tamaños, 1 litro, ½ litro y 250 ml, mientras que en botella se envasan en dos tamaños, 135 ml y 67 ml.

La razón de la variedad en las presentaciones es porque hay distintos tipos de usuarios consumidores, los cuales requieren diferentes cantidades a

la hora de utilizar el producto, Por ejemplo, en una obra de construcción posiblemente requieran un envase de 1 litro porque tienen un volumen de trabajo mucho mayor que un usuario doméstico, para el que una pequeña botellita es suficiente a la hora de hacer una reparación en su hogar. En cuanto a los solventes limpiadores fabricados en la empresa Pavco de Venezuela, S.A., existen tres presentaciones, una lata de 800 ml, otra de 360 ml y una botella de 118 ml, esta última destinada al mercado doméstico.

El proceso de llenado se podría realizar en dos modalidades. Una es de manera manual, tal como se hace en la actualidad, dispensando directamente de un tambor de acero de 208 litros hasta los distintos envases, y la otra sería por medio de una llenadora de líquidos automática, lo cual reduciría considerablemente la exposición de los trabajadores al producto. Es de hacer notar que los componentes de la soldadura líquida son en su mayoría solventes volátiles que tienen implícito un riesgo de seguridad, tanto por exposición a los vapores, como de incendio.

Por otra parte, la operación de envasado manual del producto contempla los siguientes pasos:

1. Traslado del producto, en tambores de 208 litros, desde el área de mezcla al área de llenado.
2. Colocación de un grifo o llave de paso regulable al tambor de acero.

3. Elevación del tambor por encima del nivel de la mesa donde se acumulan los envases vacíos en espera de ser llenados, y colocación del mismo en posición horizontal para poder realizar la tarea de dispensar el producto.
4. Colocar uno por uno los envases de producto bajo el tambor y dispensar el producto de manera manual hasta que el nivel de líquido alcance la altura del cuello de la botella o la parte superior de la lata. Este dispensado manual implica variaciones importantes en las cantidades que se dosifican.
5. Luego de llenada, la botella o lata es puesta a un lado y otro colaborador le coloca la tapa correspondiente, en el caso de las botellas es una tapa de rosca, para la cual se tiene que utilizar un dispositivo eléctrico parecido a un taladro, el cual gira la tapa y le da el torque apropiado. En el caso de las latas, hay hacer uso de un mazo de goma con el que se golpea la tapa hasta que calce en la ranura de la lata. Esta operación genera una cantidad considerable de ruido.
6. Terminada la tarea, se procede al etiquetado. La etiqueta se desprende de su sustrato y de manera manual y delicadamente se coloca alrededor del envase. Esta tarea es sumamente tediosa y con mucha frecuencia las etiquetas quedan mal colocadas. Las etiquetas que se dañan no son recuperables, de hecho se pierde el envase

completo porque no se permite que se coloquen dos etiquetas una sobre otra en ningún producto.

7. Después del etiquetado, se procede a la colocación del sello con la fecha de fabricación, número de lote y fecha de vencimiento. A partir del mes de Febrero de 2015, además de esta información, es obligatoria la colocación del llamado PVJusto, el cual es el precio de venta a nivel del consumidor.
8. El producto ahora es colocado en cajas de cartón, las cuales son identificadas con etiquetas autoadhesivas y selladas para su posterior apilado en plataformas o paletas de madera en espera de su traslado al almacén de Productos Terminados.

De seguir utilizando métodos tradicionales para el sistema de llenado de la soldadura líquida y del limpiador, se verá comprometida la meta de alcanzar las cuotas de producción y se crearía un riesgo probable a la salud, medio ambiente, equipos y materiales. Es por ello, que en el área de envasado de soldadura líquida, se contempla instalar una línea automatizada para que realice las operaciones de llenado, tapado y etiquetado, de manera automática, para así, aumentar la productividad y la seguridad del proceso.

El aumento de la productividad en el llenado de las presentaciones pequeñas permitirá elevar tanto los niveles de producción como reducir el

costo de fabricación, al no depender de un alto número de trabajadores llenando en forma manual con métodos de trabajo lento e ineficiente y se reducirá el contacto directo del trabajador con el producto terminado líquido. Para ello se desarrollará un plan de gestión de riesgos para el proyecto de instalación de la línea de llenado de soldadura líquida (actividad no rutinaria). Para detectar los riesgos asociados y que puedan generar daños o retrasos en el proyecto.

#### **1.1.1. Interrogantes de la investigación**

Con base de lo anteriormente expuesto, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Qué estrategias se deben tomar en cuenta para gestionar los riesgos negativos y positivos?

¿Cuáles son los factores o elementos de riesgos que se pueden presentar en el proyecto de instalación de la línea de llenado en el área de soldadura líquida, que pueden afectar el logro de los objetivos de la empresa?

## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. Objetivo general**

Diseñar un plan de gestión de riesgos para el proyecto de instalación de la línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S.A.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Desarrollar una estructura metodológica para el proceso de identificación de los riesgos.
- Identificar los riesgos asociados a la instalación de la línea de llenado.
- Realizar una matriz de probabilidad e impacto con el fin de priorizar los riesgos del proyecto.
- Realizar el plan de gestión de riesgos que permita definir el impacto de los mismos y sus posibles soluciones.
- Desarrollar un plan de respuesta a los riesgos.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La automatización del proceso de llenado, tapado y etiquetado del área de soldadura líquida, se hace necesaria para aumentar productividad del área y estar en capacidad de suplir la demanda del mercado, por ello se requiere la instalación de una línea de llenado automatizada que garantice la continuidad y operatividad del proceso. Esta visión estratégica de la organización ha hecho posible la adquisición de la línea de llenado.

La elaboración de un plan de gestión de riesgos se justifica, porque permite anticipar la posibilidad de que ocurra un incidente durante la instalación de la línea de llenado, esto debido a las piezas del equipo y la alta peligrosidad de los productos que se manipulan y disponen en el área de estudio aumentando así las posibilidades de éxito del proyecto.

Se debe elaborar un plan de gestión de riesgos que permita identificar, evaluar y analizar los riesgos existentes que puedan incidir en la ejecución del proyecto, la salud, seguridad y medio ambiente. La necesidad de mantener el área de envasado de soldadura líquida bajo control es debido a que se busca evitar incidentes que generen pérdida humana, ambiental, material, recursos o equipos. Este plan permite gestionar los riesgos durante todo el proyecto de la nueva línea de llenado.

#### **1.4. ALCANCE**

El estudio comprende el desarrollo de un Plan de Gestión de Riesgos para el proyecto “Instalación de línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S. A.”, este proyecto se desarrolla en el área de envasado de soldadura líquida, ubicada en la Planta Pavco-Cúa, Estado Miranda. El plan de gestión de riesgos que se desarrolla, será considerado como una propuesta para el área de envasado de soldadura líquida, el cual comprende la planificación, identificación, análisis cualitativo y planificación de respuestas de los riesgos negativos y positivos. Queda excluido el análisis cuantitativo debido al poco tiempo y distante de los requerimientos por parte de la empresa. El alcance de la propuesta no incluye la revisión, aprobación e implementación del plan. El seguimiento y control de los riesgos identificados y del plan de respuesta, es presentado como una propuesta para el área de envasado de soldadura líquida.

#### **1.5. LIMITACIONES**

Las limitaciones que se pueden presentar en el estudio son las siguientes:

- Poca disponibilidad del personal experto para atender las necesidades del proyecto.

- Poca información de fábrica de la línea de llenado de soldadura líquida, para conocer las especificaciones técnicas de las partes probables de riesgos.
- Poca información de los riesgos asociados al producto terminado soldadura líquida.
- Poco tiempo para el desarrollo del proyecto.
- En el plan de gestión de riesgos no se evaluó el impacto económico para el proyecto de instalación de la línea de llenado de Soldadura Líquida, debido a que no se tuvo acceso a la información por ser confidencial de la Alta Gerencia de la empresa.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

En este capítulo se desarrollan las teorías, investigaciones, leyes y antecedentes que sustentan, organizan y conceptualizan el estudio del Trabajo Especial de Grado. La fundamentación teórica determina la perspectiva de análisis, la visión del problema a abordar en la investigación, analizando la realidad objeto de estudio.

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Para apoyar la actual investigación de éste trabajo de grado, se estudiaron otras investigaciones, que aportaron gran valor, los antecedentes, son todos aquellos trabajos de investigación que preceden al que se está realizando.

Según Arias (2006), los trabajos de investigación se refieren:

A todos los trabajos de investigación que anteceden al nuestro, es decir, aquellos trabajos donde se hayan manejado las mismas variables o se hallan propuestos objetivos similares; además sirven de guía al investigador y le permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad. (p.106).

Y las bases teóricas ayudan a aclarar el contexto de la investigación, según Arias (2006), las bases teóricas implican:

Un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado. Es decir, son los aspectos conceptuales o teóricos que se ubicarán en el problema de investigación que están directamente relacionados con las variables del trabajo de grado. (p.107)

Toda investigación, toma en consideración los aportes teóricos realizados por autores y especialistas en el tema a objeto de estudio, de esta manera se podrá tener una visión amplia sobre el tema de estudio. En el presente capítulo se expondrá una breve reseña de las más relevantes investigaciones realizadas y las bases teóricas y legales que sustentan los planteamientos de este Trabajo Especial de Grado “Plan de gestión de riesgos para el proyecto de instalación de línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S. A”.

### **2.1.1. Investigaciones Nacionales**

Caldera García, María Laura. (2009). **“Plan de gestión de riesgos del proyecto “Instalación del horno reformador del proyecto expansión de la planta de metanol oriente, Metor S.A”**”. Trabajo especial de grado presentado en la universidad Católica Andrés Bello, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

La planta de Metanol Oriente, Metor S.A., debido al crecimiento de la demanda de la disposición del Metanol en el mercado, gestiona la instalación del Horno Reformador para aumentar la capacidad nominal de producción. Esta actividad resulta crítica ya que cualquier desviación, retraso o situación adversa se traduce en pérdidas financieras para la corporación, como medida de control se elabora un plan de gestión de riesgos para este proyecto.

Los objetivos del proyecto están enfocados en la identificación, evaluación, análisis de los riesgos existentes y el diseño del plan de gestión de riesgos, la elaboración del plan de gestión de riesgos se enmarca en los lineamientos formulados en el Project Mangemen Institute, la información fue obtenida a través de consultas bibliográficas, entrevistas y sesiones de trabajo realizados con personal experto de las diferentes unidades de la empresa.

Se obtuvo la respuesta a todos los objetivos planteados, alineado con las políticas y objetivos estratégicos de la organización para ser implementado en la misma. El plan de riesgos elaborado representa una mejora continua de los procesos involucrados permitiendo la cuantificación y medición de los riesgos, teniendo en consideración que los riesgos que surgen en las etapas tempranas del proyecto pueden ser evitados aclarando los requisitos,

obteniendo información, mejorando la comunicación o adquiriendo experiencia en el proyecto a ejecutar.

Torres Rivero, Freddy José. (2009). **“Plan de gestión de riesgos para el proyecto Reactivación de Astilleros en PDVSA Occidente”**. Trabajo especial de grado presentado en la universidad Católica Andrés Bello, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

La empresa PDVSA Occidente realiza un proyecto de Reactivación de astilleros, iniciativa que contempla retos técnicos, financieros y sociales, enmarcados en las políticas, estrategias y planes del Estado y de la Corporación. Se realizó un análisis de riesgos asociados al proyecto y definir los elementos del plan de gestión de riesgos en base a los lineamientos del PMI y las normas internas PDVSA (GGPIC, PIC). Se establecieron categorías de riesgo y listados de eventos que sirven de punto de inicio a la identificación, análisis de riesgo para otros proyectos.

Los objetivos planteados se cumplieron, obteniendo el diagnóstico de la situación actual de la gestión de riesgos en las organizaciones que ejecutan el proyecto, se determinó que existen diferencias en cuanto al cumplimiento formal de los procesos, uso de herramientas, técnicas, registros y

documentos de prácticas, en referencia a lo establecido en las guías y procedimientos internos de PDVSA y el PMBOK del PMI.

Los mayores riesgos del proyecto estuvieron asociados principalmente a la categoría de Caso de Negocio, particularmente afectado por posibles cambios de estrategias a nivel corporativo que puedan alterar la percepción de importancia del proyecto. Lo que indica que se requirió particular atención y detalle en las fases iniciales de Definición y Conceptualización del proyecto para soportar correctamente la toma de decisiones que garanticen la conveniencia y continuidad de esta iniciativa.

Zambrano Trujillo, Francisco José. (2010). **“Diseño de un plan de Gestión de la calidad y riesgos para la gerencia de auditorías red de oficinas de ABC banco”**. Trabajo especial de grado presentado en la universidad Católica Andrés Bello, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

En la Gerencia de Auditoría Red de Oficinas de ABC Banco, se desarrolló un plan de gestión de la calidad y riesgos. La gestión de los riesgos comprende la planificación, su identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo, la planificación de la respuesta y el monitoreo y control. Se plantearon como objetivos específicos, Describir y caracterizar los elementos

de calidad y riesgos presentes y elaborar un plan de gestión de calidad y de los riesgos. La información se obtuvo a través de consultas bibliográficas y de la aplicación de lista de chequeo, así como entrevista al gerente de la unidad y levantamiento de la información documental.

Como resultado de la investigación se observó que el plan operativo anual de la unidad no se realiza bajo el enfoque de la calidad, no obstante se evidencia que no se había realizado un proceso de identificación y gestión de riesgos. La propuesta tuvo como principal objetivo el diseño de los planes de calidad y de los riesgos del plan operativo anual, el cual no era tratado como un proyecto, ni se guiaba por las mejores prácticas del ABC banco.

Informe sobre Visita Técnica: “**Planta de Soldadura Líquida**” Amanco Plastigrama (Guayaquil – Ecuador) del 28 al 29 de Julio del 2008. Presentado a la empresa Pavco de Venezuela, Cúa, Agosto 2008. Elaborado por el Ingeniero Juan Carlos Acuña S.

El informe contempla Aspecto Generales, que hacen referencia a la descripción general de la planta de Soldadura Líquida, datos de los mezcladore, sistemas y condiciones de mezclado, el Proceso de manufactura, las Materias Primas y Control de Calidad, Seguridad y Ambiente y una memoria fotográfica de la planta.

El propósito de este informe es cotejar el proceso y procedimientos de la planta de soldadura líquida de Guayaquil contra la planta de soldadura líquida de Pavco de Venezuela para lograr una homologación del proceso y garantizar la operatividad de la planta, implantando los procedimientos adecuados y los niveles de seguridad controlados.

Otros antecedentes de referencia tomados para este proceso, son los procedimientos internos de la empresa Pavco de Venezuela que contemplan las buenas prácticas de la elaboración de las tareas y las hojas de seguridad de las mismas. Logrando obtener muy buenos resultados y condiciones de seguridad en equilibrio.

### **2.1.2. Investigaciones Internacionales**

Carreño Herrera, Claudia Patricia. (2012). **“Diseño del plan de la gestión de riesgos en los proyectos de consultoría de estudios técnicos y diagnóstico del estado mecánico y de corrosión de tuberías, tanques, y vasijas desarrollados por CIMA”**. Trabajo de grado presentado en la universidad para la cooperación Internacional de San José, Costa Rica, para optar por el título de master en administración de proyectos.

La Corporación para la Investigación y Desarrollo en Ciencia de Materiales – CIMA, realiza la ejecución de proyectos y se interesa en la adopción de una metodología de gestión de proyectos, dentro de estas metodologías esta la gestión de Riesgos, la cual identifica las amenazas y oportunidades potenciales y la forma de enfrentarlos.

El objetivo general de este proyecto fue: Diseñar el plan de gestión de riesgos para los proyectos de consultoría de estudios técnicos y diagnóstico del estado mecánico y de corrosión de tuberías, tanques y vasijas para empresas del sector de hidrocarburos. Este diseño permitió hacer un seguimiento y análisis de los riesgos involucrados en estos proyectos y un plan de respuesta. Y los objetivos específicos del proyecto fueron: realizar el estudio de madurez de la administración de riesgos en los proyectos desarrollados en CIMA, definir la metodología, formatos que se implementarán en la gestión de riesgos, elaborar las categorías de riesgos, definir los niveles de probabilidad e impacto dando origen a una matriz, la cual ayudará a priorizar los riesgos y definir los roles y responsabilidades para el equipo de la gestión de riesgos.

Dentro de las conclusiones se destaca la definición de una metodología basada en los procesos del estándar del PMBOK (PMI, 2013), para el manejo de una gestión efectiva y aplicable, lo que ayudará a mejorar la

comunicación, estandarizar los términos usados y tener un marco general. Como herramientas se crearon plantillas de Identificación de riesgos, plan de respuestas a los riesgos e informe de monitoreo de riesgos. Las categorías de riesgos quedaron definidas para CIMA mediante una RBS de cuatro niveles, inicialmente las causas de riesgos se dividieron en cuatro categorías: Técnicas, gestión, comerciales y externos, y a su vez estas se subdividieron en subcategorías.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

Las bases teóricas son el fundamento de la investigación que permite aclarar el contexto en los que se desarrollara la investigación, una buena base teórica y coherente permite construir el desarrollo y análisis de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación.

Por otro lado, según Arias (2006), establece que:

Las bases teóricas están compuestas por los conceptos, proposiciones y filosofías que explican o contribuyen a esclarecer el problema de estudio. Estas permiten ubicar el tema objeto de estudio dentro del conjunto de teorías existentes además de permitir en cual corriente de pensamientos se escribe y lo explica así: Las bases teóricas comprenden el conjunto de proposiciones que constituyen un punto de vista el cual va dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado, por ello se pueden dividir las bases teóricas en función de los tópicos que integran la temática tratada a las variables que serán analizadas. (p.41).

La base teórica para la gestión de proyectos a utilizar, se enmarca bajo los lineamientos de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK del PMI) por ser el más representativo a nivel internacional.

### **2.2.1. Propósito de la Guía del PMBOK del PMI**

La Guía del PMBOK, relaciona y describe los lineamientos de buenas prácticas para la gestión de proyectos.

En el PMBOK (2013), se indica que “la aceptación de la dirección de proyectos como profesión indica que la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas puede tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto. (...) identifica ese subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.” (p.2).

### **2.2.2. Dirección de Proyectos**

Todo proyecto desde su etapa de planificación hasta su ejecución requiere de la aplicación de conocimientos y técnicas que permitan desarrollar y guiar el proyecto, de manera de liderar y gestionar todos los

aspectos que garanticen el éxito del mismo, implementando un plan de gestión de proyecto, que se desarrolle en función del tipo y complejidad del proyecto y de la organización en la cual se lleve a cabo.

Según el PMBOK (2013), la dirección de proyectos es:

La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco Grupos de Procesos son: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre. (p.5).

### **2.2.3. Proyecto**

Según el PMBOK (2013), un proyecto es:

Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto (p.3).

Según Palacios (2007) “Un trabajo que realiza la organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada, se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tienen un comienzo y una terminación.” (p.17).

#### 2.2.4. Riesgo

El riesgo puede ser definido de diversas formas, como se cita a continuación.

El riesgo según el PMBOK (2013), es definido como:

Un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto. Los objetivos pueden incluir el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, si sucede, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas. (p.310).

De igual manera, Palacios (2007) explica que:

El riesgo es una medida del nivel de certeza que se tiene de un *continuum*. En un extremo se tiene la absoluta seguridad de lo que va a suceder y en el otro existe una ausencia total de información y, por tanto, incapacidad de predicción. Según esto, el riesgo es una medida de la falta de certidumbre basada en la indisponibilidad de información adecuada (p.417).

Al analizar estas definiciones podemos decir que, el riesgo es la incertidumbre de que ocurra un evento, que puede impactar de manera positiva si le agrega un valor al proyecto, o negativa si genera pérdidas en uno o en diversos aspectos del desarrollo de un proyecto.

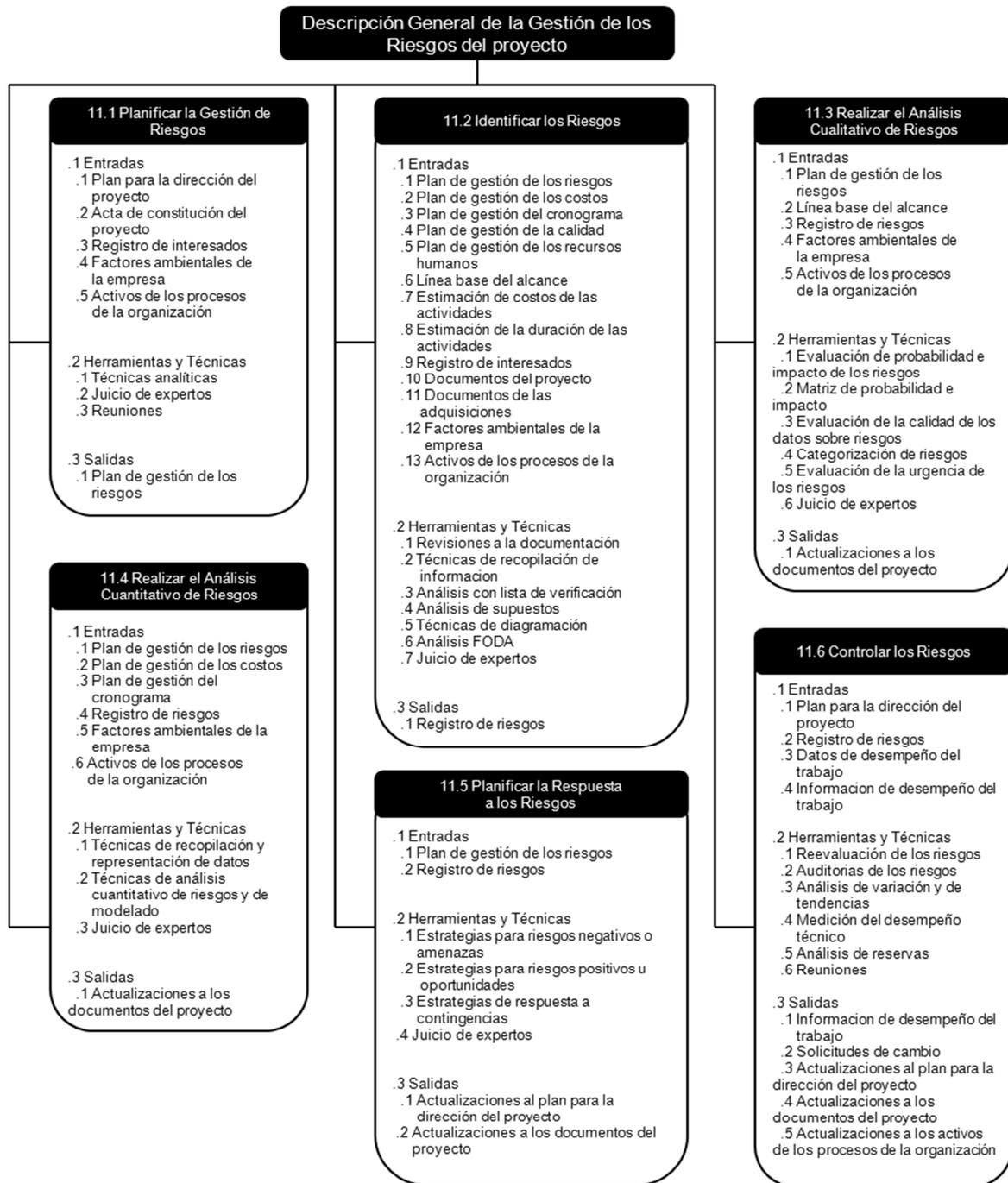
### **2.2.5. Gestión de riesgos**

Según el PMBOK (2013; p.309), la Gestión de los Riesgos del proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son los siguientes:

- Planificar la Gestión de Riesgos
- Identificar los Riesgos
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos
- Planificar la Respuesta a los Riesgos
- Monitorear y Controlar los Riesgos

Brinda una descripción general de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto, a saber:

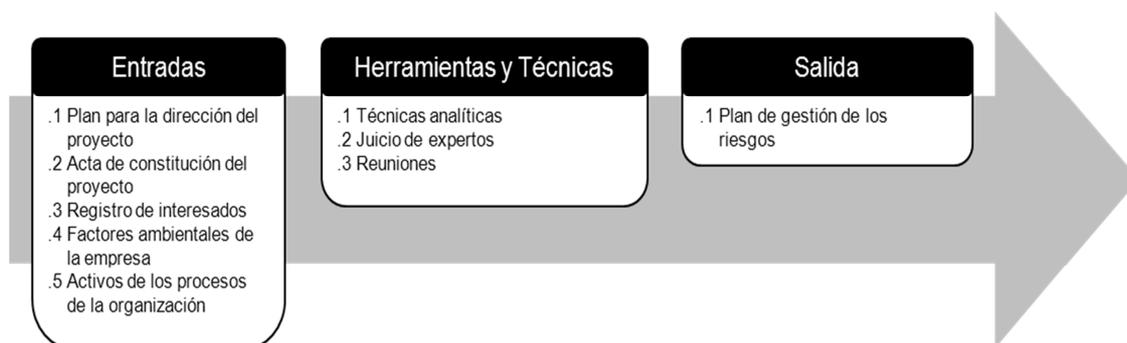


**Figura 1.** Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto  
 Fuente: Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMI, 2013; p. 312)

### 2.2.5.1. Planificar la Gestión de Riesgos

Según el PMBOK (2013), la Planificar la Gestión de Riesgos es:

El proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto. Una planificación cuidadosa y explícita mejora la probabilidad de éxito de los otros cinco procesos de gestión de riesgos. La planificación de los procesos de gestión de riesgos es importante para asegurar que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos sean acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. La planificación también es importante para proporcionar los recursos y el tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos. El proceso Planificar la Gestión de Riesgos debe iniciarse tan pronto como se concibe el proyecto y debe completarse en las fases tempranas de planificación del mismo (p.313).



**Figura 2.** Planificar la Gestión de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

Fuente: Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMI, 2013; p.313)

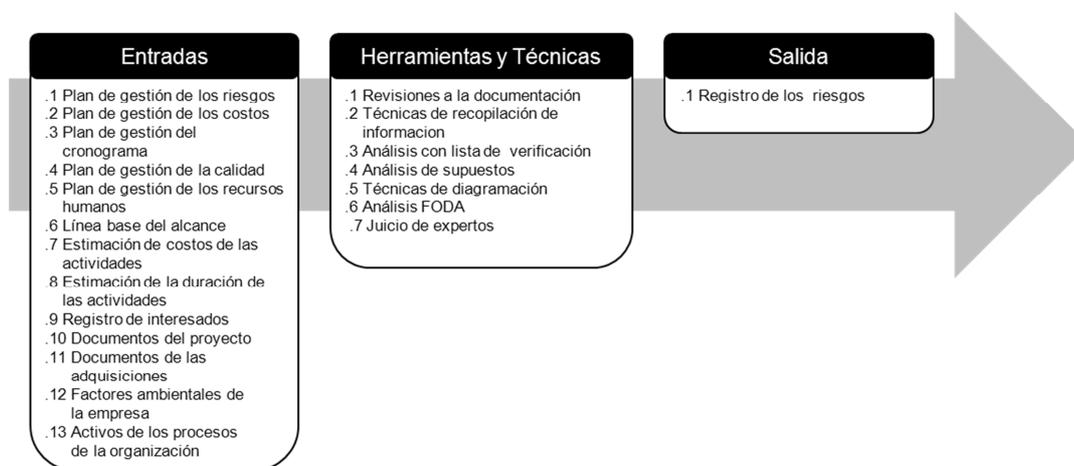
Finalmente se establece el plan de gestión de riesgos, el cual según el PMBOK (2013; p.316), incluye:

- Metodología
- Roles y responsabilidades
- Presupuesto y plazos
- Categoría de riesgos

### 2.2.5.2. Identificar los Riesgos

Según el PMBOK (2013), Identificar los Riesgos es:

El proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características. (...) Identificar los riesgos es un proceso iterativo debido a que se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida. La frecuencia de iteración y quiénes participan en cada ciclo varía de una situación a otra. (...) el proceso debe involucrar al equipo del proyecto de modo que pueda desarrollar y mantener un sentido de propiedad y responsabilidad por los riesgos y las acciones de respuesta asociadas. Los interesados externos al equipo del proyecto pueden proporcionar información objetiva adicional (p.319).



**Figura 3.** Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas  
Fuente: Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMI, 2013; p.319)

Para Del Carpio (2006), la identificación de riesgos es:

El proceso de comprender qué eventos potencialmente podría dañar o mejorar a un proyecto en particular. Es importante identificar los riesgos potenciales lo más pronto posible, pero

también se debe continuar con la identificación de los riesgos basados en los cambios en el entorno del proyecto. (p.106)

La identificación de los riesgos es de suma importancia en la etapa inicial del proyecto porque permite conocer los riesgos a los que se estará expuesto, de manera de poder tomar acciones al respecto.

### **2.2.5.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos**

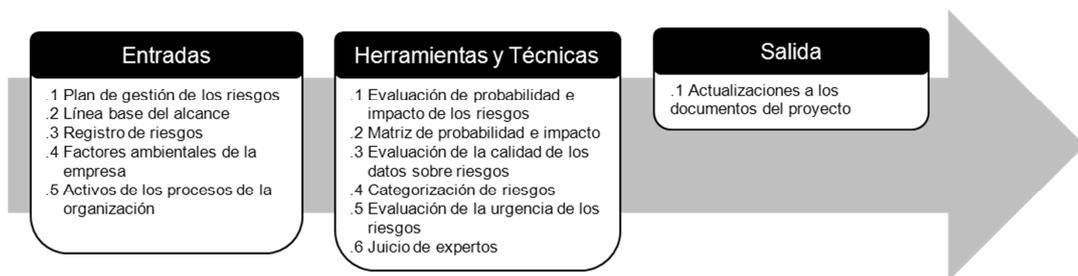
El análisis cualitativo permite establecer prioridades de los riesgos para posteriormente realizar la evaluación de la probabilidad e impacto de los riesgos que han sido identificados en el proyecto; en este caso se le da un valor cualitativo a la probabilidad (por ejemplo: baja, media, alta) y al impacto (por ejemplo: bajo, medio, alto).

Según el PMBOK (2013), realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso que consiste en:

Priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. (...) El proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad relativa de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos se presentan, así como otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, cronograma, alcance y calidad.

La definición de niveles de probabilidad e impacto puede reducir la influencia de parcialidades. La criticidad temporal de acciones relacionadas con riesgos puede magnificar la importancia de un riesgo. (...) realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es por lo general un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de la respuesta a los riesgos y sienta las bases para realizar el análisis cuantitativo de riesgos, si se requiere.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos debe ser revisado durante el ciclo de vida del proyecto para mantenerlo actualizado con respecto a los cambios en los riesgos del proyecto. Este proceso puede conducir al proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos o directamente al proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos (p.328).



**Figura 4.** Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Salida  
Fuente: Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMI, 2013; p.328)

### 2.2.5.3.1. Matriz de Probabilidad e Impacto

La matriz de probabilidad e impacto permite priorizar y categorizar los riesgos identificados en el proyecto.

En el PMBOK (2013), se expresa que:

Los riesgos se pueden priorizar con vistas a un análisis cuantitativo posterior y a la planificación de respuestas basadas en su calificación. Las calificaciones se asignan a los riesgos en base a la probabilidad y al impacto previamente evaluados. Por lo general, la evaluación de la importancia de cada riesgo y de su prioridad de atención se efectúa utilizando una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto.

Dicha matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con una prioridad baja, moderada o alta. Dependiendo de las preferencias de la organización, se pueden utilizar términos descriptivos o valores numéricos.

Cada riesgo se califica de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y con el impacto sobre un objetivo, en caso de que se materialice. La organización debe determinar qué combinaciones de probabilidad e impacto dan lugar a una clasificación de riesgo alto, riesgo moderado y riesgo bajo (p.331).

Matriz de Probabilidad e Impacto										
PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05/ Muy Bajo	0,10/ Bajo	0,20/ Moderado	0,40/ Alto	0,80/ Muy Alto	0,80/ Muy Alto	0,40/ Alto	0,20/ Moderado	0,10/ Bajo	0,05/ Muy Bajo

Impacto (escala numerica) sobre un objetivo (p.ej., costo, tiempo, alcance o calidad)

Cada riesgo es calificado de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo en caso de que ocurra. Los umbrales de la organización para riesgos bajos, moderados o altos se muestran en la matriz y determinan si el riesgo es calificado como alto, moderado o bajo para ese objetivo.

**Figura 5.** Matriz de Probabilidad e impacto

Fuente: Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMI, 2013; p.331)

#### **2.2.5.4. Planificar la Respuesta a los Riesgos**

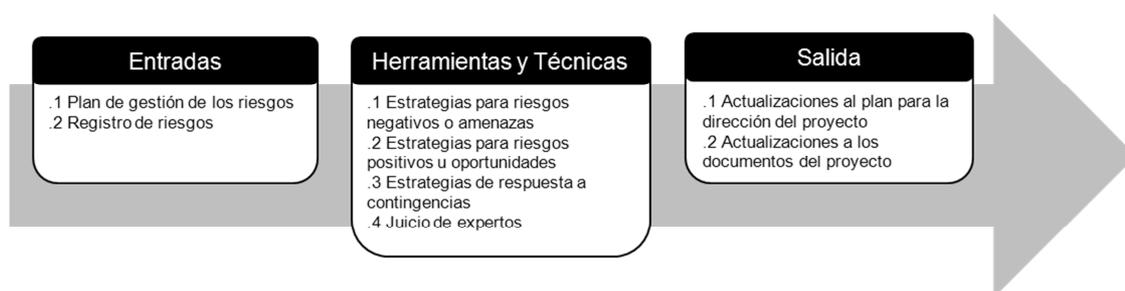
En la planeación de la respuesta a los riesgos, se desarrollan opciones y se determinan acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas. Los riesgos negativos que tienen probabilidad e impacto más altos son los que pueden afectar más gravemente al proyecto, mientras que los riesgos positivos aumentan las oportunidades de que se presente un evento que beneficie el desarrollo del mismo, razón por la cual se les debe diseñar un adecuado plan de respuesta.

Según el PMBOK (2013), planificar la respuesta a los riesgos es:

El proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según las necesidades.

El proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos se realiza después del proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos (en caso de que se utilice). Cada respuesta a un riesgo requiere una comprensión del mecanismo por el cual se abordará el riesgo. Este es el mecanismo utilizado para analizar si el plan de respuesta a los riesgos está teniendo el efecto deseado. (...) las respuestas a los riesgos deben adecuarse a la importancia del riesgo, ser rentables con relación al desafío a cumplir, realistas dentro del contexto del proyecto, acordadas por todas las partes involucradas y deben estar a cargo de una persona responsable.

El proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos presenta las metodologías comúnmente utilizadas para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar al éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas. (p.342)



**Figura 6.** Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.

Fuente: Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMI, 2013; p.342)

### 2.2.5.5. Monitorear y Controlar los Riesgos

En el monitoreo y control del riesgo, se lleva a cabo el seguimiento de los riesgos identificados, se detectan aquellos riesgos residuales no identificados con anterioridad y se identifican nuevos riesgos.

Según el PMBOK (2013; p.349), monitorear y controlar los riesgos es:

El proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto. Las respuestas a los riesgos planificadas que se incluyen en el plan para la dirección del proyecto se ejecutan durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe monitorearse continuamente para detectar riesgos nuevos, riesgos que cambian o que se vuelven obsoletos.

Otras finalidades del proceso Monitorear y Controlar los Riesgos son determinar si:

- Los supuestos del proyecto siguen siendo válidos
- Los análisis muestran que un riesgo evaluado ha cambiado o puede descartarse
- Se respetan las políticas y los procedimientos de gestión de riesgos
- Las reservas para contingencias de costo o cronograma deben modificarse para alinearlas con la evaluación actual de los riesgos.

#### **2.2.6. CEMENTO SOLVENTE DE PVC O CPVC**

El Cemento Solvente o Soldadura de resina de PVC/CPVC, especialmente formulado para realizar las uniones entre tuberías y accesorios de Policloruro de Vinilo, debe fluir libremente y no contener partículas no disueltas o cualquier materia extraña, que afecte la resistencia final de la unión, o la resistencia química del cemento, no debe mostrar gelificación o separación.

Entre las propiedades fisicoquímicas del Cemento Solvente se tiene que puede formar compuestos de peróxido explosivos, líquido inflamable, puede liberar vapores que forman mezclas inflamables a la temperatura de ignición o más alta. Y los materiales para evitar incompatibilidad son Cáusticos, agentes oxidantes fuertes y ácidos. Un fuego del cemento

solvente de PVC o CPVC puede desprender gases y vapores tóxicos y los peligros toxicológicos son por Inhalación, ingestión y Contacto/ Piel y Ojos.

### **2.3. BASES LEGALES**

Las leyes y normas que aplican al proyecto son las siguientes:

- Registro de Actividades Capaces de Degradar el Ambiente (RACDA) manejador
- Registro de Actividades Capaces de Degradar el Ambiente (RACDA) generador
- La norma ISO 31000, tiene como propósito proporcionar principios y directrices para la gestión de riesgos y el proceso implementado en el nivel estratégico y operativo. En la actualidad, la familia ISO 31000 incluye:
  - ISO 31000:2009: gestión de riesgos, principios y directrices.
  - ISO/IEC 31010: gestión de riesgos, evaluación del riesgo y evaluación técnicas del riesgo.
  - ISO Guide 73:2010: gestión de riesgos y vocabulario.
- La norma ISO 73:2010, que reúne un vocabulario de gestión de riesgo, lo que permite una colección de términos y definiciones relativas al tema.

## 2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Según normas internacionales, suministrada por Fondonormas (2002).

- **La ISO:** la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una organización internacional no gubernamental, compuesta por representantes de los Organismos de Normalización nacionales, que produce Normas Internacionales industriales y comerciales.
- **Llenadora:** es un equipo cuyo fin es el de llenar un envase con una determinada cantidad de líquido, cantidad controlada en este caso por la altura del líquido en el envase.
- **Tapadora:** es una máquina que coloca una tapa a un recipiente, sea por presión o por rosca.
- **Etiquetadora:** es un equipo diseñado para colocar una o varias etiquetas a un recipiente.
- **Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.
- **El Policloruro de vinilo (PVC)  $(C_2H_3Cl)_n$ <sup>1</sup>:** es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo, es el derivado del plástico más versátil, este se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: Suspensión, emulsión, masa y solución.

- **El Policloruro de vinilo clorado (CPVC):** es un termoplástico producido por cloración de la resina de Policloruro de vinilo (PVC). Los usos incluyen tuberías de agua fría y caliente, y el manejo de líquidos industriales.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se expone la manera como se va a realizar el estudio, los pasos para realizarlo, su método, las técnicas, herramientas y procedimientos a usar para describir y analizar el fondo del problema planteado, gestionándolo para dar solución al mismo. Teniendo en cuenta los elemento, origen, alcance y campo de aplicación o desarrollo del problema.

Según Arias (2006), explica el marco metodológico como:

“El conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas” (p.16). Este método se basa en la formulación de hipótesis las cuales pueden ser confirmadas o descartadas por medios de investigaciones relacionadas al problema. Y para Tamayo y Tamayo (2006), el marco metodológico es “Un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” (p.37).

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Es necesario establecer la metodología y estructura a emplear en la gestión del problema planteado y uno de los pasos principales es definir el tipo de investigación.

Según Tamayo y Tamayo (2006), cuando se va a resolver un problema en forma científica, es muy conveniente:

Tener un conocimiento detallado de los posibles tipos de investigación que se pueden seguir. Este conocimiento hace posible evitar equivocaciones en la elección del método adecuado para un procedimiento específico. Conviene anotar que los tipos de investigación difícilmente se presentan puros; generalmente se combinan entre sí y obedecen sistemáticamente a la aplicación de la investigación (p.37).

Adicionalmente, Chávez (2007), expresa que el tipo de investigación “se determina de acuerdo con el tipo de problema que el lector desea solucionar, objetivos que pretenda lograr y disponibilidad de recursos” (p.133). En general determinará todo el enfoque de la investigación influyendo los instrumentos y la manera de cómo se obtendrán y analizarán los datos recaudados.

De acuerdo al problema planteado y a los objetivos a alcanzar, la investigación del proyectos de tipo descriptiva, que de acuerdo con Arias (2006), la investigación descriptiva consiste en “la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.24).

Por su parte, Tamayo y Tamayo (2006), refiere a las investigaciones descriptivas como “el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual

y la composición o procesos de los fenómenos; trabajando así, sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta” (p.119).

Adicionalmente Arias (2006), “consiste en la caracterización de un hecho fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican con un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere” (p.24).

Esta investigación también entra dentro de la clasificación de investigación proyectiva o proyecto factible, que de acuerdo con Hurtado (2007), consiste en “la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo” (p.47), como es en este caso, un plan de gestión de riesgos para el proyecto de instalación de línea de llenado de soldadura líquida de la empresa PAVCO DE VENEZUELA, S.A.

### **3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Es necesario seleccionar un diseño de investigación que permita recolectar la información necesaria y útil para responder a las preguntas de investigación que darán respuesta al problema planteado. Para Arias (2006, p.26), “el diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.26).

También Balestrini (2006), manifiesta que el diseño de investigación es “un plan global de investigación que integran de un modo coherente y adecuadamente correcto, técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos” (p.131), y tiene como objeto según lo descrito por Sabino (2007), “proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo” (p.63).

El diseño de investigación a usar en este proyecto para el desarrollo de la información en función de los objetivos propuestos y de las preguntas de la investigación está dirigido a un diseño de campo no experimental y documental. Ya que los datos son recopilados directamente del lugar donde se ubica el objeto de estudio y con revisión de documentos y procedimientos que sustenten al estudio y permita la gestión de esta investigación.

Al respecto Arias (2006), expresa que la investigación de campo “consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes”. (p.31).

Por otro lado Hernández, Fernández y Baptista (2006), explican que los diseños no experimentales de investigación “se realizan sin manipulación variables intencionalmente, se observa al fenómeno tal y como se presenta en su contexto natural para después analizarlo” (p.205). También Balestrini (2006), afirma que en la investigación no experimental “se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en ese sentido, no se manipulan de manera intencional las variables” (p.132).

Con respecto a la investigación documental, para Arias (2006), es aquella que “se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos” (p.49).

### **3.2.1. Metodología a emplear:**

La información utilizada se recopila por observación directa, de fuentes primarias a través de la aplicación de entrevistas no estructuradas a

operarios, mecánicos, electricistas, instrumentistas y jefe de área, personal experto en Seguridad y salud laboral y personal de Aseguramiento de la calidad, de fuentes secundarias por medio de la revisión de datos contenidos en libros, trabajos grado, procedimientos internos de la organización para proyectos, matriz de peligros y riesgos de referencias internas y registros de carácter legal como el Registro de Actividades Capaces de Degradar el Ambiente (RACDA), los cuales son registrados por el Ministerio del Poder Popular para Eco-socialismo, habitad y Vivienda y Normas en materia de Seguridad laboral y ambiental y de todo material bibliográfico relacionado con el objeto de este estudio.

Esto permite desarrollar las fases de gestión del proyecto “Plan de gestión de riesgos para el proyecto de instalación de línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S. A.”

#### 3.2.1.1. Fase I:

Se diseñan formas de identificación de los riesgos del proyecto.

#### 3.2.1.2. Fase II:

Se realiza un desglose de riesgos por áreas del proyecto como lo son gestión de proyecto, técnicos de los elementos físicos, mecánicos, eléctricos y neumáticos de la línea de llenado, externos y de la

organización. Se realiza visitas técnicas a la fábrica del proveedor para observar físicamente los equipos, y así recolectar datos útiles (como códigos y seriales) que arrojaran alguna característica relevante al estudio. Esto se realiza con la finalidad de conocer los equipos a instalar en Pavco.

#### 3.2.1.3. Fase III:

Se evalúa el plan del proyecto, aplicando lista de chequeo, entrevistas no estructuradas y reuniones con personal como mecánicos, electricistas, instrumentistas y personal especializado en producción, proyectos, seguridad y salud laboral. La identificación y calificación de los riesgos, toma como base la naturaleza y fuente del riesgo, como físicos, mecánicos, biológicos, disergonómicos, psicosociales, químicos, factores personales (experiencia), factores de trabajo (sistema), factores culturales, factores ambientales, administrativos, logística, ingeniería, gerencial, tecnología, entre otras.

#### 3.2.1.4. Fase IV:

Se realiza la evaluación de los riesgos identificados por medio de un análisis cualitativo, en función de la probabilidad e impacto en una escala de calificación de Alto, Medio y Bajo. Se usa como guía matrices de riesgos de otros proyectos, y la aprobación de la escala de probabilidad y

severidad se dio de parte de la experiencia de expertos de seguridad y salud laboral y del área de Aseguramiento de la calidad por medio de entrevistas y reuniones no estructuradas, además del impacto de cada riesgo evaluado sobre los objetivos propuestos. Finalmente se elabora la matriz de peligros y riesgos para el proyecto de instalación de línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S. A.

#### 3.2.1.5. Fase V:

Se diseña una propuesta para gestionar los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y la severidad de consecuencias por medio de una planificación de la respuesta de los riesgos, se crea un plan de respuesta, usando estrategias de riesgos, aceptar, evitar, transferir o mitigar el riesgo. El plan se desarrolla con la guía y aprobación de personal experto en la materia.

#### 3.2.1.6. Fase VI:

Se desarrolla los lineamientos para realizar el seguimiento y control de los riesgos.

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

En el proyecto es necesario determinar la población a analizar, para conocer su alcance. De acuerdo con lo que plantea Tamayo y Tamayo (2006), la población comprende, “un conjunto de características comunes consideradas como definitorias del universo o unidades de población”.

Para Arias (2006), denomina población al “Conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p.81). Por otra parte Chávez (2007), identifica la población como “el universo de la investigación, constituida por características o estratos para distinguir los sujetos, sobre los cuales se pretende generalizar los resultados

Para efectos de este proyecto, la población se constituirá por un grupo de personas calificadas que darán sus valiosos aportes en referencia al objeto de estudio. La población estará limitada por los especialistas que por medio de entrevistas y reuniones no estructuradas se lograra la obtención de la información y aprobación en casos puntuales. La muestra está representada por la misma población ya que ésta es pequeña, lo que permitirá ser evaluada por completo. Tal como se describe en el siguiente cuadro.

**Tabla 1**  
**Personal calificado entrevistados**

<b>POBLACIÓN PERSONAL CALIFICADO (ENTREVISTADOS)</b>			
<b>Empresa</b>	<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Años de Experiencias</b>
Pavco de Venezuela S.A.	Mecánicos	2	10
	Electricista	1	7
	Instrumentista	1	5
	Operarios	3	8
	Gerente de Inyección y procesos especiales	1	6
	Jefe de Seguridad y Salud cupacional	1	10
	Jefe de Seguridad y salud ocupacional	1	12
	<b>Total</b>	<b>10</b>	

**Fuente:** Descripción de puesto.  
Manual de Pavco de Venezuela, S.A., (DC-NV-2701), (2013).

Para Martínez (1998), se trata de “reportes de investigaciones basados en personas que aportan la información, enfatizando en quienes son y no sobre cuántos son” (p.7).

### **3.4. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Los instrumentos y técnicas son de vital importancia en un proyecto, ya que por medio de ellos se logra recaudar toda la información necesaria y relevante para lograr un buen desempeño y logro de los objetivos planteados. El instrumento es palpable y se emplea para medir o registrar

algo, pero una técnica comprende los pasos para recaudar datos. Según Arias (2006), “se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información.” (p.67).

Y una técnica según Arias (2006), “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p.53). “... conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada...los datos pueden ser recuperados, procesado, analizado e interpretados posteriormente. A dicho soporte se le denomina instrumento” (p.69).

Dada la naturaleza de esta investigación, y en función de los datos que se requerían obtener, las técnicas que se utilizaron fueron:

- Revisión documental, se ubicaron los documentos relacionados con el tema tanto a nivel académico como libros y trabajos de grado, así como material, matrices de peligros y riesgos de proyectos y procedimientos interno de la organización donde se desarrolló el proyecto; y registros de carácter legal como el RACDA y Normas en materia de Seguridad laboral y ambiental y de todo material bibliográfico relacionado con el objeto de este estudio. Y se utilizaron los instrumentos como cuadros resumen, hojas de cálculos, listas de

chequeos, entre otros. Estos datos recolectados se utilizaron para el análisis documental.

- Observación directa, permite visualizar en campo características relevante del objeto de estudio, plasmándolo en un registro de forma clara y precisa que sirve para el posterior análisis del caso, usando plantillas pre-elaboradas. Se definieron los objetivos a alcanzar por medio de esta técnica.

Según Méndez (2006) manifiesta que la observación directa es “el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar” (p.99).

- Entrevistas y reuniones, según Arias (2006), la entrevista “puede ser estructurada cuando previamente se ha determinado de manera sistemática y organizada el orden de las preguntas, o no estructuradas cuanto a través del dialogo el encuestador obtiene la información deseada”. (p.198). Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas o abiertas.

En este estudio se usará la aplicación de entrevistas y reuniones no estructuradas, a ser aplicadas a operarios, mecánicos, electricistas, instrumentistas y jefe de área, personal experto en Seguridad y salud laboral y personal de Aseguramiento de la calidad.

### **3.5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN O PROCEDIMIENTO POR OBJETIVOS**

Por cada uno de los objetivos planteados en esta investigación se indican las actividades y técnicas utilizadas para gestionar y completar la investigación. Por ello el procedimiento consistió en identificar cada parte de la línea de llenado por medio del desglose de sus componentes principales funcionalmente hablando y los que representan un riesgo a la salud y seguridad del trabajador del área de llenado de la planta de Soldadura líquida de Pavco de Venezuela, S. A. Esto con la finalidad de realizar un diagnóstico completo de cada equipo de la línea de llenado y de las condiciones ambientales y físicas del área donde fue instalada la línea. Guiado por las siguientes fases:

Fase 1. Aplicar un listado de chequeo de condiciones y riesgos asociado al objeto de estudio para identificar, conocer y documentar los riesgos asociados a las actividades de instalación de la línea de llenado de soldadura

liquida. Esto se rige por los procesos de la gestión de los riesgos, basado en el PMBOK (2013).

Fase 2. Planificar la gestión de los riesgos: “El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto” (PMBOK 2013; p.439).

Fase 3. Identificar los Riesgos: “El proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características” (PMBOK 2013; p.440).

Fase 4. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: “El proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos” (PMBOK 2013; p.440).

Fase 5. Planificar la Respuesta a los Riesgos: “El proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto” (PMBOK 2013 p.442).

Fase 6. Controlar los Riesgos: “El proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto” (PMBOK 2013, p. 349).

### 3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La definición de variable según Arias (2006), es “una característica a cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación” (p.57). Las variables consideradas en la investigación fueron:

**Tabla 2**  
**Operacionalización de las variables**

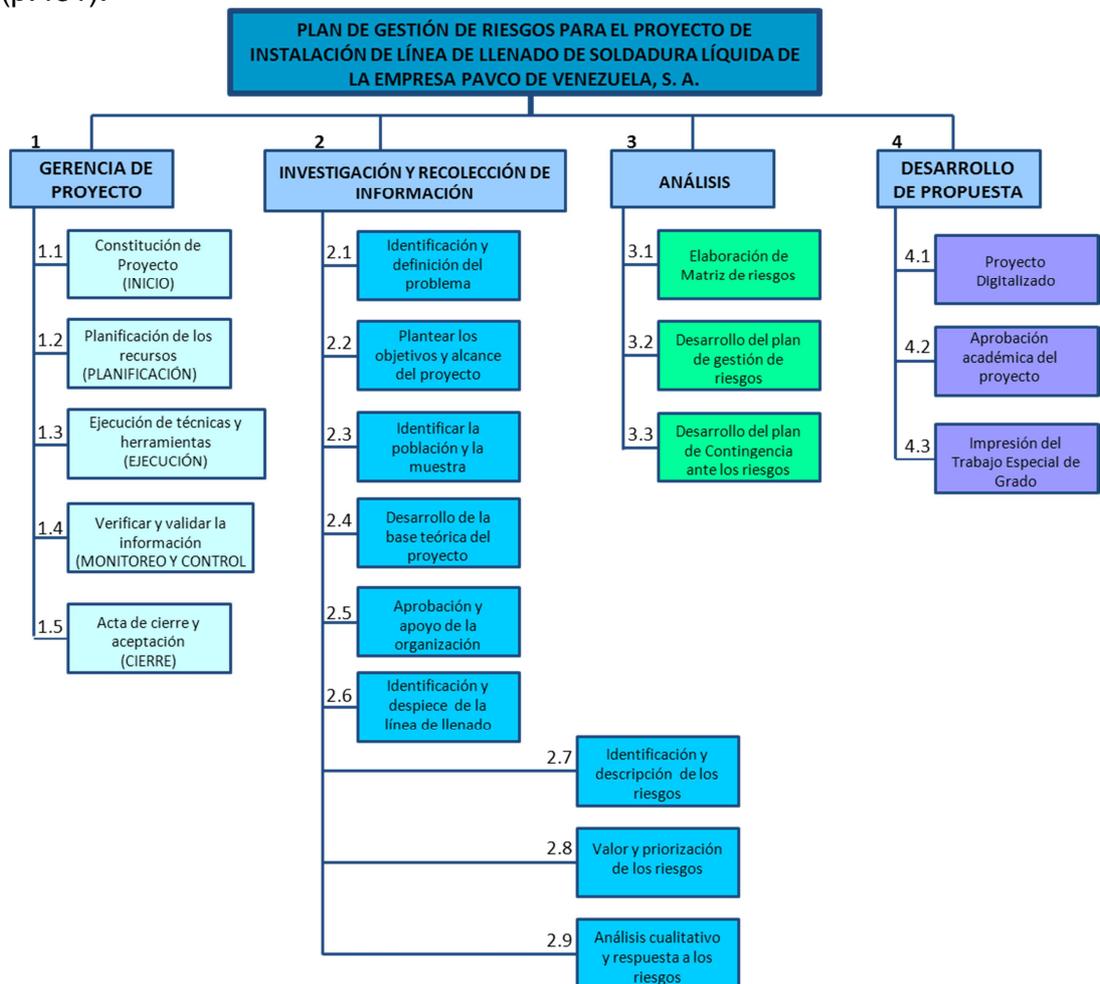
ITEMS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLES	TECNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES DE INFORMACION
1.-	Desarrollar una estructura metodológica para el proceso de identificación de los riesgos.	Estructura metodológica para la identificación de los riesgos del proyecto.	Revisión documental, Observación directa, Entrevistas y reuniones no estructuradas.	Tablas, cuadros, plantillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word (formatos libres).	Guía del PMBOK del PMI (2013), Antecedentes, Expertos, Referencias bibliográficas relacionadas al tema.
2.-	Identificar los riesgos asociados a la instalación de la línea de llenado.	Proceso de identificación de los riesgos del proyecto.	Revisión documental, Entrevistas y reuniones con expertos técnicos, expertos en seguridad y salud laboral y aseguramiento de la calidad.	Tablas, cuadros, plantillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word (formatos libres).	Expertos, Guía del PMBOK del PMI (2013), Antecedentes.
3.-	Realizar una matriz de probabilidad e impacto con el fin de priorizar los riesgos del proyecto.	Priorización de riesgos mediante una matriz de probabilidad e impacto.	Revisión de matrices existentes en la organización, Revisión Documental (textos y trabajo especial de grado), Categorización de los riesgos	Tablas, cuadros, plantillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word (formatos libres).	Guía del PMBOK del PMI (2013), Antecedentes, Expertos, Referencias bibliográficas relacionadas al tema.
4.-	Realizar el plan de gestión de riesgos que permita definir el impacto de los mismos y sus posibles soluciones.	Plan de gestión de riesgos	Revisión Documental (textos y trabajo especial de grado), Matriz de probabilidad e impacto. Consulta a expertos en el área de la organización.	Tablas, cuadros, plantillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word (formatos libres).	Guía del PMBOK del PMI (2013), Antecedentes, Expertos, Referencias bibliográficas relacionadas al tema.
5.-	Desarrollar un plan de respuesta a los riesgos.	Plan de respuesta o de contingencia a los riesgos.	Respuesta a los riesgos, mediante estrategias de acción.	Tablas, cuadros, plantillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word (formatos libres).	Guía del PMBOK del PMI (2013), Antecedentes, Expertos, Referencias bibliográficas relacionadas al tema.

Fuente: Elaboración propia, (2015)

### 3.7. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO (EDT)

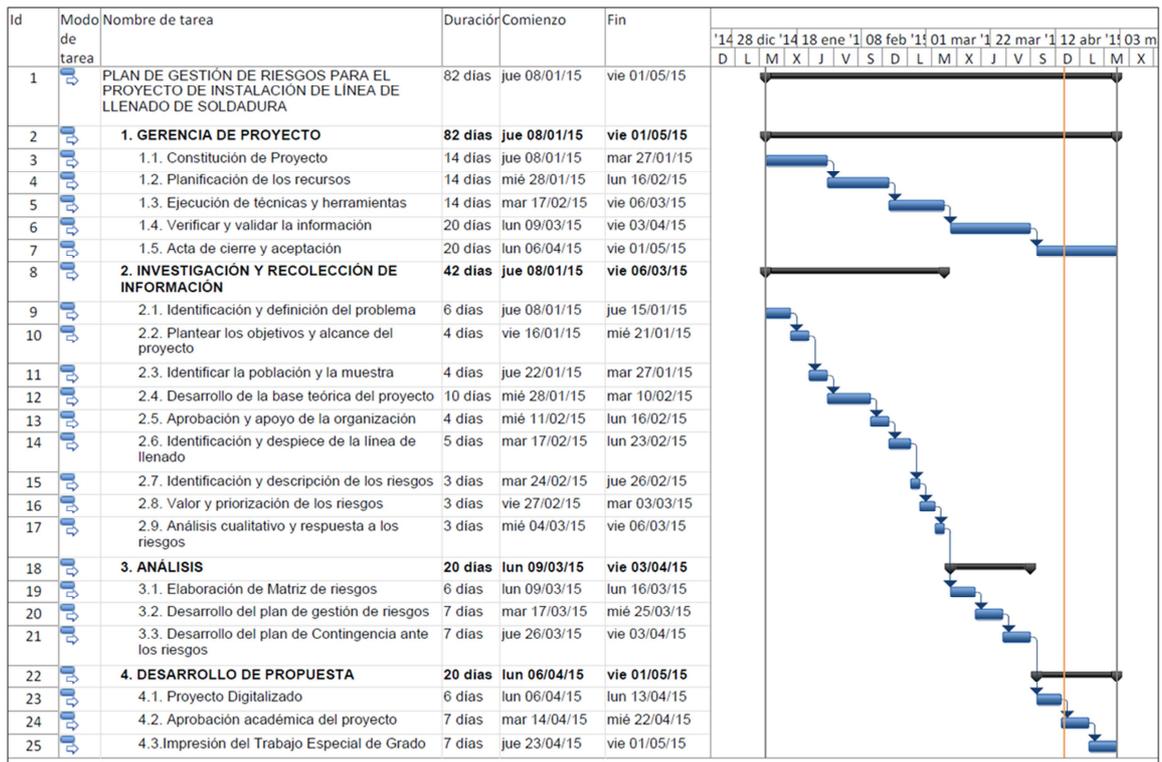
En el PMBOK (2013) se define la estructura desagregada de trabajo como:

El crear la EDT es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar (p.431).



**Figura 7.** Estructura desagregada del trabajo (EDT)  
Fuente: Elaboración propia, (2015)

### 3.8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



**Figura 8. Cronograma de Actividades**  
Fuente: Elaboración propia, (2015)

### 3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones éticas que enmarca esta investigación están relacionadas con la Gerencia de Proyectos, por lo que se toma el código de estándares éticos del Project Management Institute (PMI).

Los profesionales dedicados a la Gerencia de Proyectos deben, según el PMI (2013), comprometerse a:

- Mantener altos estándares de una conducta íntegra y profesional.
- Aceptar las responsabilidades de sus acciones.
- Buscar continuamente mejorar sus capacidades profesionales.
- Practicar la justicia y la honestidad.
- Alentar a otros profesionales a actuar de manera ética profesional.

## **CAPITULO IV**

### **MARCO ORGANIZACIONAL**

En este capítulo se describe la estructura organizacional de Pavco de Venezuela, S.A., se presenta el marco en el que se desenvuelve la organización, de acuerdo con el cual las tareas son divididas, agrupadas, coordinadas y controladas, para el logro de objetivos.

#### **4.1. LA EMPRESA (Pavco de Venezuela, 2015)**

PAVCO de Venezuela, S. A. es una empresa líder en el mercado venezolano dedicada a la fabricación y comercialización de tuberías y conexiones de PVC. Es una empresa perteneciente al grupo Kaluz y a la Corporación Mexichem, la cual opera en 39 países de América, Asia y Europa. El Consorcio Mexichem reúne compañías líderes en el ramo de la construcción e industrial, para brindar soluciones integrales de gran tecnología en los sectores del fibrocemento, concreto, polietileno, estireno, cobre y aluminio.

Empresa líder en la industria química y petroquímica latinoamericana, con más de cincuenta años de trayectoria en la región y treinta de estar

cotizando en la Bolsa de Valores de México. Su producción se comercializa en todo el mundo Pavco de Venezuela S.A., fue pionera en la fabricación de tuberías termoplásticas en Venezuela, constituida el 14 de Enero de 1959 bajo la razón social inicial de TUBENPLAST S.A. y en Marzo de 1991 es cambiada de razón social a PAVCO de Venezuela S.A.

PAVCO de Venezuela S.A., ha mantenido una posición de liderazgo basada en una tradición de innovación y de oferta, de productos de alta calidad, así como una estrategia orientada a la satisfacción del cliente, incluyendo asesoría técnica y rapidez de entrega. Adicionalmente PAVCO de Venezuela S.A. es la empresa que ofrece la mayor gama de productos en el país, contemplando líneas de productos amparados por normas COVENIN, CEN/ISO, ASTM, ICONTEC y propias de la empresa o del grupo y normas particulares de nuestros clientes.

#### **4.2. POLÍTICAS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PAVCO DE VENEZUELA S.A. (Pavco de Venezuela, 2015)**

En PAVCO de Venezuela S.A., empresa de producción de sistemas de tuberías, conexiones y accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC), subsidiaria de Mexichem, consideramos la seguridad como el factor más importante,

dando relevancia al cuidado del medio ambiente, al elaborar productos y proveer servicios de calidad para satisfacer los requisitos de nuestros clientes, teniendo como principal fortaleza a nuestro personal.

Compromisos:

- Prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales sobre la base que la seguridad es responsabilidad de todos.
- Prevenir la contaminación al realizar nuestras actividades, para proteger el medio ambiente.
- Mejorar continuamente la eficacia de nuestro sistema de gestión, a través de los objetivos establecidos.
- Cumplir con la legislación vigente aplicable y con otros requisitos que la organización suscriba para nuestro Sistema de Gestión.

Para lograr lo anterior, se promueve la contribución del personal, proveedores y clientes al tiempo que se destinan recursos necesarios para alcanzar la excelencia.

#### **4.3. VISIÓN (Pavco de Venezuela, 2015)**

Ser respetada y admirada mundialmente como una compañía química líder, enfocada en generar resultados, contribuir al progreso y mejorar la vida de las personas.

#### **4.4. MISIÓN (Pavco de Venezuela, 2015)**

Transformar químicos en: productos, servicios y soluciones innovadoras, para los diversos sectores industriales, a través de nuestra excelencia operativa y enfoque en las necesidades del mercado, con el propósito de generar valor continuo para nuestros clientes, colaboradores, socios, accionistas y comunidad, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la gente.

#### **4.5. VALORES (Pavco de Venezuela, 2015)**

##### **4.5.1. Liderazgo**

Buscamos continuamente impulsar la innovación en nuestros productos, procesos y soluciones así como la generación de un impacto positivo en el mercado y en la industria.

#### **4.5.2. Responsabilidad**

Actuamos de manera responsable y equitativa en las comunidades donde participamos. Contribuimos de la mejor manera posible con la preservación del medio ambiente a través de acciones sustentables.

#### **4.5.3. Compromiso**

Creemos en la dedicación, el enfoque y el trabajo en equipo para superar las expectativas de nuestros clientes y alcanzar los compromisos ofrecidos a socios, colaboradores y comunidades donde operamos.

#### **4.5.4. Orientado a resultados**

Creemos en la eficiencia y excelencia operacional y financiera, entregando resultados positivos con un crecimiento sostenido y productos que hacen la diferencia.

#### **4.5.5. Integridad**

Somos un actor ético, honesto y confiable que actúa de manera apropiada y respetuosa con sus colaboradores.

#### **4.5.6. Seguridad**

La salud y la seguridad de nuestra gente es nuestra prioridad número uno. Nos esforzaremos para garantizar la seguridad en: nuestras instalaciones, las comunidades en donde operamos y el medio ambiente.

#### 4.6. PRODUCTOS QUE FABRICA PAVCO DE VENEZUELA, S.A.

Tabla 3  
Productos Pavco S.A.

EDIFICACIONES	INFRAESTRUCTURA
Línea Presión Agua Fría	Línea Acueducto
Línea Presión Agua Caliente	Línea Alcantarillado
Línea Sanitaria ASTM	Línea Novafort
Línea Sanitaria Milimétrica Línea Electricidad	Línea Novaloc Línea Ducto Telefónico
Línea Ducto de Basura	Línea Novaducto
Limpiador y Soldaduras	Línea Pozos Profundos

Fuente: Catálogo de productos. <http://www.pavco.com.ve/>. Adaptación propia, (2015)

#### 4.7. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

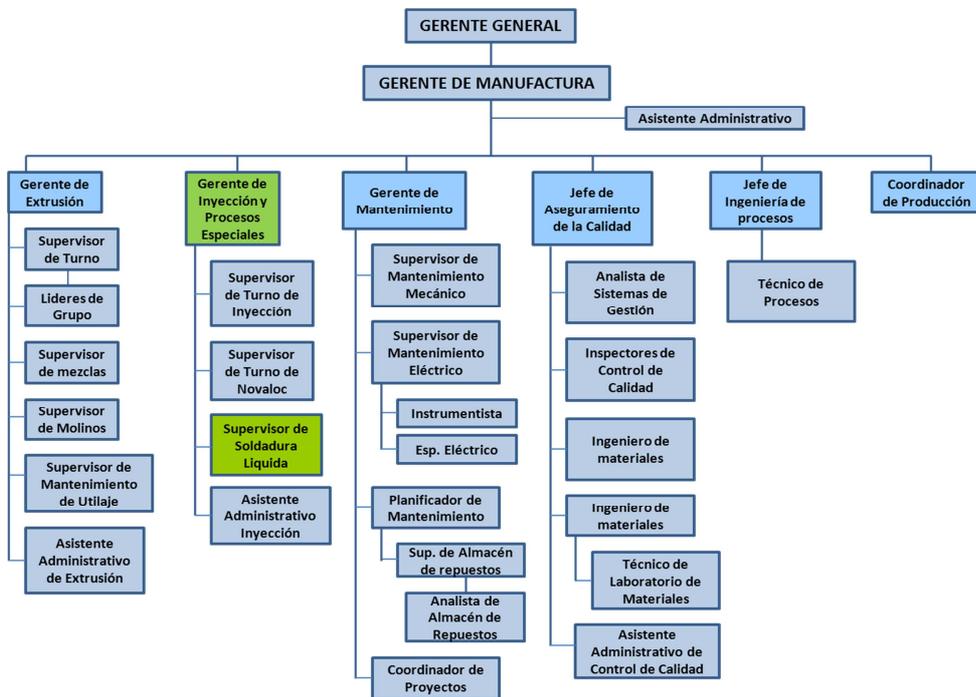


Figura 9. Estructura Organizacional.

Fuente: Manual de Gestión (MG-AC-000)

#### **4.8. UNIDAD DE ANÁLISIS**

La planta de soldadura líquida, está ubicada en las instalaciones de la empresa Pavco-Cúa, la planta está dividida en tres (03) áreas: área de almacén, área de mezclado y área de envasado. El proyecto se desarrolló en el área de envasado, donde se instaló una línea de llenado de soldadura líquida (cemento solvente), este es utilizado para unir las tuberías de PVC y CPVC.

El proceso de envasado, consiste en el llenado, etiquetado, sellado y embalado del producto. Todo este proceso se realizaba de una manera artesanal, por ello existía la necesidad de automatizar el proceso, para aumentar la productividad y disminuir las actividades rutinarias que debían realizar los operarios.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS DE DATOS**

En este capítulo se presentan los resultados y el análisis de los mismos, mediante el desarrollo de las fases planteadas en la investigación para dar cumplimiento a los objetivos propuestos, y así obtener las soluciones deseadas, mediante el levantamiento, organización, análisis e interpretación de los datos confiables obtenidos por los métodos de recolección declarados en la metodología.

El propósito de esta investigación fue elaborar el plan de gestión de riesgos para el proyecto de instalación de línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S. A. de manera de abordar los riesgos que pudieran influir en su buen desarrollo e instalación. Se gestionaron los riesgos siguiendo los lineamientos establecidos en el PMBOK del PMI (2013) y de la experiencia técnica y administrativa del equipo del proyecto.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la elaboración del plan de gestión de riesgos establecido en esta investigación.

## **5.1. DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA METODOLÓGICA PARA EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS**

Para obtener una estructura metodológica para la identificación de los riesgos asociados al proyecto, se establece un instrumento de verificación de datos para la gestión de riesgos de las actividades de planificación e identificación. Esto permite evaluar riesgos en la etapa inicial del proyecto, de forma de poder abordarlos de manera inmediata, también, permite identificar información valiosa para su posterior uso en la gestión de riesgos del proyecto.

A continuación se presenta la lista de chequeo con los resultados obtenidos y la representación gráfica de los mismos.

### 5.1.1. Verificación de datos para la Planificación de los Riesgos

**Tabla 4**  
Verificación de datos para la planificación de los riesgos.

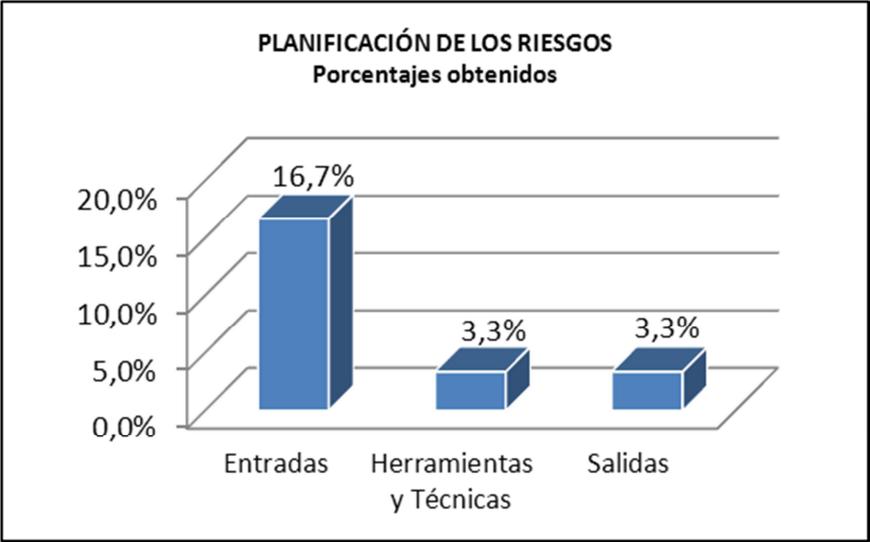
Planificación de los Riesgos	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntos
<b>Entradas</b>					<b>250</b>
1.- ¿Se cuenta con un WBS que detalle las Actividades del proyecto en su conjunto?		X			50
2.- ¿Se utilizó el documento de definición del alcance y el WBS para la elaboración de un plan de Riesgos?				X	0
3.- ¿Se elaboró un plan maestro de ejecución y planes de ejecución de los entregables derivados del alcance del proyecto?			X		25
4.- ¿La organización tiene normas, procedimientos, reglas o guías para el manejo de los riesgos en la gerencia de proyectos o en alguna otra actividad que realice?		X			50
5.- ¿El grupo de proyecto tiene una actitud positiva, de tolerancia y búsqueda de soluciones ante los riesgos?		X			50
6.- El personal de las demás áreas de la organización, directamente involucrado en la implementación del proyecto (fase de ejecución) tiene una actitud positiva, tolerante y de respuestas rápida a los riesgos?		X			50
7.- ¿Los clientes o Sponsors tienen alguna visión de manejo de riesgos de enfoque positivo, tolerante y de rápidas respuestas?			X		25
<b>Herramientas y Técnicas</b>					<b>50</b>
8.- ¿Se realizó algún tipo de reunión para analizar los posibles riesgos del proyecto y crear un Plan de Gestión de los mismos?			X		25
9.- De haberse realizado alguna reunión, ¿Estas involucraron a los clientes o sponsors (o representantes de los mismos), al grupo del proyecto y personal funcional encargado de la ejecución de sus actividades?			X		25
<b>Salidas</b>					<b>50</b>
10.- ¿Existe un plan formal de Gestión de los Riesgos?				X	0
11.- En caso de existir, ¿Contiene el método, herramientas, fuentes de información, roles y responsabilidades, frecuencias para medición de los riesgos, y se identificaron los tipos de riesgos posibles en el proyecto?				X	0
12.- En caso de no existir, ¿Se incorporaron elementos para la Gestión de los Riesgos (planes de contingencia) en el plan maestro de ejecución o en alguno de los planes de los entregables?			X		25
13.- ¿Se elaboró una matriz de priorización e impacto de los posibles riesgos del proyecto?				X	0
14.- ¿Se posee algún instrumento o elemento de medición o verificación de probabilidad de ocurrencia de riesgos? Ej. Tiempos de aprobación adecuados, seguimiento al cronograma de trabajo y medición de posibles desviaciones e impacto que las mismas puedan causar.			X		25
15.- ¿Existe algún formato o documento predefinido para el registro de los posibles riesgos, que explique como se documentarán, analizarán y comunicarán los resultados que se obtengan?				X	0
<b>Total Obtenido</b>	0	4	6	5	<b>350</b>

PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Porcentaje (%)	
Entradas	16,7%
Herramientas y Técnicas	3,3%
Salidas	3,3%
<b>Total</b>	<b>23,33%</b>

Total Posible	Total Obtenido	%
1500	350	23,33

Escala Valorativa			
Alto	Medio	Bajo	Nada
100	50	25	0

Fuente: Herramienta de verificación. Emmanuel López (Profesor de la UCAB)



**Figura 10. Planificación de los riesgos.**  
Fuente: Elaboración propia, (2015)

## 5.1.2. Verificación de datos para la Identificación de los Riesgos

Tabla 5

Verificación de datos para la identificación de los riesgos.

Gestión de los Riesgos					
Identificación de los Riesgos	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntos
<b>Entradas:</b>					<b>100</b>
1.- ¿Existe un registro formal de lecciones aprendidas de proyectos anteriores, en el área de Gestión de los Riesgos?				X	0
2.- De existir algún tipo de registro histórico, ¿Fueron considerados los mismos en el proceso de identificación de los posibles riesgos del proyecto actual?		X			50
3.- ¿Se tomaron en consideración el documento del alcance del proyecto y el plan maestro del mismo en la identificación de los posibles riesgos del proyecto?			X		25
4.- De existir en la organización normas, procedimientos, reglas o guías para el manejo de riesgos ¿Se tomaron en consideración los mismos en la realización del análisis cualitativo de los riesgos?			X		25
5.- De existir un Plan de Gestión de los Riesgos ¿Se tomó en consideración el mismo para la identificación de los riesgos del proyecto?				X	0
<b>Herramientas y Técnicas</b>					<b>200</b>
6.- ¿Se realizó una revisión y análisis detallado de los documentos del proyecto, a fin de verificar la consistencia entre los mismos?	X				100
7.- De haberse realizado dicho análisis ¿Cuál es el grado de consistencia de los documentos?		X			50
8.- ¿Se aplicó alguna de las técnicas especificadas en el PMBOK para la recopilación de información en cuanto a los posibles riesgos del proyecto?			X		25
9.- En el proceso de definición del alcance y elaboración del Plan Maestro, ¿Se consideraron como hechos elementos que se asumió iban a darse; es decir, se basó tal elaboración en un conjunto de hipótesis, asunciones o posibles			X		25
<b>Salidas</b>					<b>0</b>
10.- ¿Se posee una lista de riesgos identificados con sus elementos causales?				X	0
11.- ¿Se listaron las posibles respuestas que debían darse ante los riesgos identificados?				X	0
<b>Total Obtenido</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>300</b>

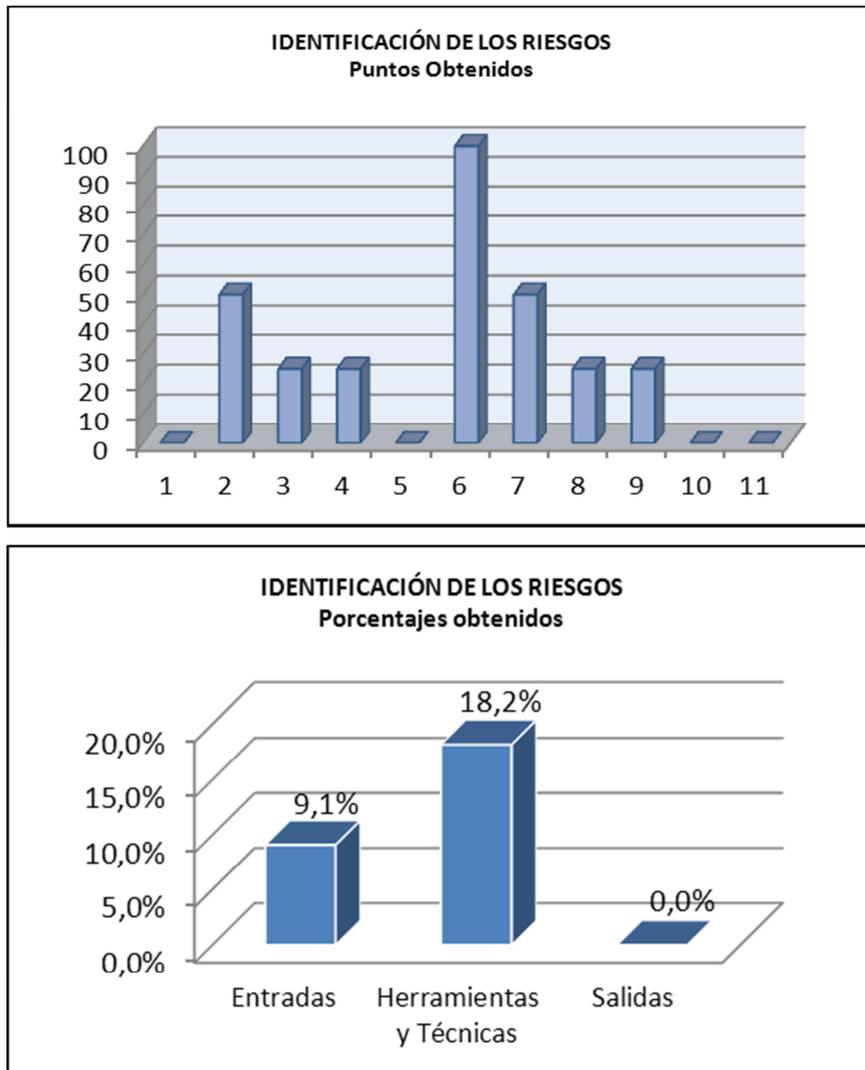
  

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS		Total Posible	Total Obtenido	%
Entradas	9,1%	1100	300	27,27
Herramientas y Técnicas	18,2%			
Salidas	0,0%			
<b>Total</b>	<b>27,27%</b>			

Escala Valorativa			
Alto	Medio	Bajo	Nada
100	50	25	0

Fuente: Herramienta de verificación. Emmanuel López (Profesor de la UCAB)



**Figura 11. Identificación de los riesgos.**  
Fuente: Elaboración propia, (2015)

Al aplicar el instrumento para la evaluación de datos del sistema de gestión de riesgos del proyecto Instalación de Línea de Llenado de Soldadura Líquida, se pudo obtener los siguientes resultados.

Para la planificación de los riesgos, se obtuvo un desempeño de 350 puntos, el cual, representa un 23,33%, reflejando un bajo desempeño y para la identificación de los riesgos, se obtuvo un desempeño de 300 puntos, el cual, representa un 27,27%, reflejando de igual manera un bajo desempeño.

Luego de obtener estos resultados se puede observar que hay elementos que su desarrollo está en desempeño medio, estas representan oportunidades de mejoras ya que están relacionadas con la mano de obra, que son pilares importantes en todo proyecto y en la documentación con la que cuenta la organización como base para desarrollo de nuevos proyectos. Para aquellas variables que no se están desarrollando, se gestionaron acciones para comenzar a cumplirlas durante la etapa inicial del proyecto y para lograr ponderaciones altas en aquella que se pueden adecuar y alcanzar. Este instrumento de verificación de datos representa una guía para obtener proyectos con un mejor desempeño y control.

Cabe destacar que la verificación de datos de la gestión de riesgos, solo se realizó para los procesos de planificación e identificación de riesgos. Este análisis también se puede realizar para los procesos de análisis cualitativo, planificación de la respuesta y del seguimiento y control, más sin embargo, para este proyecto no se realizó estos últimos análisis debido a que en los dos primeros procesos se evidencia el bajo desempeño de la gestión. Esto

permite notar que en líneas generales el promedio de desempeño está por debajo a lo deseado, representando una gran oportunidad de mejora para futuros proyectos.

Para la identificación de los riesgos también se estableció un formulario que sirve para la recolección de los riesgos asociados con el proceso de instalación de la línea de llenado de soldadura líquida y de los riesgos propios de los equipos a instalar. Este formulario está desglosado en riesgos administrativos, mano de obra, colocación final de los equipos, nivelación y alineación de equipos, anclado y fijación de equipos, riesgos propios de los equipos, acoplamiento de los equipos, mesa recepción de productos terminados y los riesgos externos. Estos métodos permiten evaluar, identificar y registrar los riesgos asociados al proyecto.

**Tabla 6**  
**Formulario: Identificación de los riesgos.**

<b>Identificación de los Riesgos</b>			
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD U OPERACIÓN</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>RIESGO</b>
<b>R1</b>	<b>Administrativo</b>		
R1.1			
R1.2			
<b>R2</b>	<b>Mano de Obra</b>		
R2.1			
R2.2			
<b>R3</b>	<b>Colocación final de los equipos</b>		
R3.1			
R3.2			
<b>R4</b>	<b>Nivelación y alineamiento de equipos</b>		
R4.1			
R4.2			
<b>R5</b>	<b>Anclado y fijación de equipos</b>		
R5.1			
R5.2			
<b>R6</b>	<b>Equipo</b>		
R6.1	<b>Bandas transportadoras</b>		
R6.2			
R6.3	<b>Llenadora</b>		
R6.4			
R6.5	<b>Tapadora</b>		
R6.6			
R6.7	<b>Roscadora</b>		
R6.8			
R6.9	<b>Etiquetadora</b>		
R6.10			
R6.11	<b>Equipo de marcaje</b>		
R6.12			
<b>R7</b>	<b>Acoplamiento de los equipos</b>		
R7.1			
R7.2			
<b>R8</b>	<b>Mesa Recepción producto terminado</b>		
R8.1			
R8.2			
<b>R9</b>	<b>Externo</b>		
R9.1			
R9.2			

**Fuente:** Elaboración propia, (2015)

Estas listas de chequeos y registros se rigen por los procesos de la gestión de los riesgos, basado en el PMBOK (2013).

## **5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE LLENADO**

Para la identificación de los riesgos asociados a la instalación de la línea de llenado de soldadura líquida, se propuso al equipo del proyecto y al personal técnico experto contactado de diferentes disciplinas técnicas dentro de la organización, la revisión documental, realización de reuniones de trabajos y entrevistas no estructuradas. Estas reuniones y metodologías se convirtieron en mesas de trabajo donde cada uno dio sus aportes valiosos en referencia al caso estudio, que sirvieron para identificar los riesgos potenciales negativos y positivos del proyecto. Además se contó con asesoría técnica del fabricante para ayudar a identificar riesgos en los equipos.

Se elaboró el listado de riesgos de acuerdo a las clasificaciones expuestas en el formulario de identificación de riesgo, las cuales fueron consideradas como potenciales y probables de ocurrencias durante el ciclo de vida del proyecto.

La lista de riesgos identificada, resultó del seccionamiento de las partes críticas de los equipos, de los atributos y características técnicas observadas y evaluadas, teniendo como base la experiencia técnica del equipo de

trabajo, los históricos de proyectos anteriores, la documentación del sistema en general asociada al caso, descripción del proyecto, los recursos asignados, alcance, manuales de los equipos, consultas técnicas realizadas al fabricante y comercializador de los mismos y adicionalmente con el médico ocupacional de la empresa.

La recolección de la información se obtuvo mediante los instrumentos y técnicas de recolección declarada en esta investigación. Las evidencias quedaron documentadas en hojas de trabajo no estructuradas que serán usadas para su análisis, además servirán de guía para futuros proyectos.

Se elaboró un formulario para el registro de los riesgos identificados en el proyecto, el mismo está estructurado de la siguiente manera, ID (identificación alfanumérica de la secuencia de los riesgos identificados), la actividad u operación (descripción de las actividades y equipos agrupados como sigue: riesgos administrativo, riesgos asociados a la mano de obra, colocación final de los equipos, nivelación y alineamiento de equipos, anclado y fijación de equipos, riesgos propios de los equipo, acoplamiento de los equipos, mesa recepción producto terminado y riesgos externo), causas (representan los peligros al proyecto identificados) y los riesgos (representan las consecuencias al proyecto de esos causas identificadas). A continuación se presenta el formulario indicado.

**Tabla 7(1/2)**  
**Registro de los riesgos identificados.**

ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO
<b>R1</b>	<b>Administrativo</b>		
R1.1	Planificación del proyecto	Alcance del proyecto, tiempo de culminación	Retraso en el proyecto
R1.2	Layout del área	Espacio adecuado y suficiente para la instalación	Limitación de espacio de trabajo
R1.3	Selección de equipos y partes de la línea de llenado por medio de catálogo, manuales e historial de la cadena de clientes del proveedor	Asignación del presupuesto para el proyecto. Equipos y partes de la línea de llenado	Adquisición de los equipos. Equipos y partes son lo solicitado o comprado por el cliente (Pavco).
R1.4	Gestión del proyecto	Experiencia técnica de los integrantes del proyecto	Retrasos en el proyecto
R1.5	Compra	Dívisas de negociación	Compra en Bolívars
<b>R2</b>	<b>Mano de Obra</b>		
R2.1	Manipulación y traslado de Equipos	Disponibilidad de los planos antes de la instalación	Daños de los equipos
R2.2	Entrenamiento del personal	Disponibilidad de entrenamiento antes de la instalación, personal calificado	Manipulación e instalación incorrecta
R2.3	Manipulación de herramientas de trabajo	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R2.4		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida
R2.5	Puesta a punto de los equipos	Conocimiento en manejo de los equipos, conocimiento de especificaciones técnicas, conocimiento de normas internas del área, comunicación deficiente	Operatividad de los equipos
R2.6		Resistencia al cambio	Falta de interés y compromiso
<b>R3</b>	<b>Colocación final de los equipos</b>		
R3.1	Traslado al área de envasado de los equipos (Montacargas en movimiento)	Golpes por elementos en movimiento e inmóviles, manipulación	Fractura, golpes, heridas, aprisionamiento, arrollamiento, muerte, quemaduras
R3.2		Ruido	Problemas auditivos
R3.3		Vibración	Dolor de espalda y de cabeza, trastornos vasculares y de columna
R3.4	Ubicación de los equipos en el área de trabajo (dentro del galpón)	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R3.5		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida
R3.6		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
<b>R4</b>	<b>Nivelación y alineamiento de equipos</b>		
R4.1	Colocación de los equipos según layout del área	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R4.2		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida
R4.3		Ruido	Problemas auditivos
R4.4		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
<b>R5</b>	<b>Anclado y fijación de equipos</b>		
R5.1	Ubicación y fijado permanente de los equipos	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R5.2		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida
R5.3		Contacto con objetos punzantes y cortantes	Cortaduras, heridas
R5.4		Ruido	Problemas auditivos
R5.5		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R5.6		Polvo	Alergias, irritación ocular y problemas respiratorios
R5.7	Uso de Taladros Manuales	Vibración	Dolor de espalda y de cabeza, trastornos vasculares y de columna
<b>R6</b>	<b>Equipo</b>		
R6.1	<b>Bandas transportadoras</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares
R6.2		Estática	Shock eléctrico
R6.3	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.4	<b>Llenadora</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares, muerte.
R6.5		Estática	Shock eléctrico
R6.6	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.7	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.8	Sistema Neumático	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R6.9		Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad
R6.10		Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares
R6.11		Estática	Shock eléctrico

**Tabla 7(Continuación 2/2)**  
**Registro de los riesgos identificados**

R6.12		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R6.13	Sistema Neumático	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R6.14		Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad
R6.15	Sistema Eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.16	Roscadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Torsión, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares
R6.17		Estática	Shock eléctrico
R6.18		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R6.19	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.20	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.21	Etiquetadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares
R6.22		Estática	Shock eléctrico
R6.23		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R6.24	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.25	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.26	Equipo de marcaje	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, heridas, golpes, lesiones musculares
R6.27		Inhalación de vapores	Irritación de la piel y ojos, problemas respiratorios
R6.28	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
R6.29	Sistema Hidráulico	Contacto con sustancias químicas, salpicadura	Alergias, irritación ocular, irritación en la piel y Intoxicación
<b>R7</b>	<b>Acoplamiento de los equipos</b>		
R7.1	Adecuación de motores	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R7.2		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.3	Instalación de banda transportadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R7.4		Golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.5		Caída de distinto nivel	Lesiones en columna y lumbago
R7.6	Instalación de bomba, manifold (acumulador) y tanque de distribución de material	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.7		Salpicadura	Alergias, irritación ocular, irritación en la piel
R7.8		Inhalación de vapores	Irritación de la piel y ojos, problemas respiratorios
R7.9	Instalación de la roscadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R7.10		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.11	Instalación de la tapadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R7.12		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.13	Instalación de la etiquetadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R7.14		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.15		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R7.16	Instalación del equipo de marcaje	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.17		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
R7.18	Instalación y adecuación de tableros eléctricos	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R7.19		Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras
<b>R8</b>	<b>Mesa Recepción producto terminado</b>		
R8.1	Instalación	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas
R8.2		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago
<b>R9</b>	<b>Externo</b>		
R9.1	Proceso de importación por el fabricante de equipos y partes de la línea de llenado	Conocimiento de los procedimientos y legislación vigente, disponibilidad de dólares y documentos precisos y actualizados. Pagos de aranceles Aduanales.	Demora en la entrega de los equipos al proveedor por retenciones en Aduana. Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco).
R9.2	Disponibilidad y entrega de los equipos	Relaciones del fabricante con los clientes en materia de importaciones, almacenamiento y traslado de los equipos (Aduana /Venezuela).	Demora en la entrega de los equipos (retención en Aduana). Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco). Deterioro de los equipos (golpeados, partidos, doblados, etc.). Equipos y partes no son lo solicitado o comprado por el proveedor.
R9.3	Fabricación nacional de partes	Escases de materiales en el mercado. Alto costo de materiales. Variación constante en el mercado de los costos de las materias primas e insumos requeridos	Dificultad para la procura de materiales y demora en la entrega de los equipos

**Fuente:** Elaboración propia, (2015)

### **5.3. REALIZAR UNA MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO CON EL FIN DE PRIORIZAR LOS RIESGOS DEL PROYECTO**

Con el fin de gestionar los riesgos identificados en el proyecto, se hace necesario realizar una priorización de los mismos, de manera de gestionarlos en función del grado de afectación al ciclo de vida del proyecto. Para ello se realiza un análisis cualitativo de los riesgos.

Para el análisis se elabora una matriz la cual contempla los siguientes campos:

- **Afectación:** se indica si los riesgos son favorables o desfavorables para el proyecto.
- **Probabilidad:** indica si los riesgos son posibles y en que escala.
- **Escala de impacto:** se indica los niveles de afectación que tienen los riesgos sobre el proyecto.
- **Importancia:** se indica la relación entre probabilidad e impacto, el cual ubica al riesgo en una escala de prioridad numéricamente y con una gama de colores (rojo: prioridad alta, naranja: prioridad mediana, azul: prioridad baja).

- Área de impacto: se indica el área que afecta el riesgo, como tiempo, calidad y costo, ya que estas son las áreas que generan mayor impacto en los proyectos.
- Y tipo de impacto: se indica de acuerdo a la escala de impacto si el mismo es muy bajo, bajo, moderado, alto o muy alto.

Las técnicas empleadas para determinar la calificación y priorización de respuesta de los riesgos del proyecto, de igual manera que lo descrito para la identificación de los riesgos, se obtienen mediante la experiencia técnica del equipo de trabajo, los históricos de proyectos anteriores, la documentación del sistema en general asociada al caso, descripción del proyecto, los recursos asignados, alcance, manuales de los equipos, consultas técnicas realizadas al fabricante y comercializador de los mismos. Adicionalmente para el análisis de riesgos realizada por el equipo de trabajo se evaluaron las características de las actividades, causas y riesgos ya determinados en el apartado anterior.

Las evidencias quedaron documentadas en hojas de trabajo no estructuradas con la herramienta Excel que serán usadas para su análisis, además servirán de guía para futuros proyectos.



**Tabla 8 (1/3)**  
**Matriz de análisis cualitativo**

Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos					
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECTACIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
<b>R1 Administrativo</b>									
R1.1	Planificación del proyecto	Alcance del proyecto, tiempo de culminación	Retraso en el proyecto	Desfavorable	0,70	0,40	0,28	Tiempo/ Calidad/Costo	Alto
R1.2	Layout del área	Espacio adecuado y suficiente para la instalación	Limitación de espacio de trabajo	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto
R1.3	Selección de equipos y partes de la línea de llenado por medio de catálogo, manuales e historial de la cadena de clientes del proveedor	Asignación del presupuesto para el proyecto. Equipos y partes de la línea de llenado	Adquisición de los equipos. Equipos y partes son lo solicitado o comprado por el cliente (Pavco).	Favorable	0,80	0,80	0,64		Muy Alto
R1.4	Gestión del proyecto	Experiencia técnica de los integrantes del proyecto	Retrasos en el proyecto	Desfavorable	0,55	0,40	0,22		Alto
R1.5	Compra	Divisas de negociación	Compra en Bolívares	Favorable	0,90	0,80	0,72		Tiempo/Costo
<b>R2 Mano de Obra</b>									
R2.1	Manipulación y traslado de Equipos	Disponibilidad de los planos antes de la instalación	Daños de los equipos	Desfavorable	0,10	0,80	0,08	Calidad/Costo	Muy Alto
R2.2	Entrenamiento del personal	Disponibilidad de entrenamiento antes de la instalación, personal calificado	Manipulación e instalación incorrecta	Desfavorable	0,30	0,40	0,12	Tiempo/Calidad	Alto
R2.3	Manipulación de herramientas de trabajo	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,40	0,40	0,16	Calidad/Costo	Alto
R2.4		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Alto
R2.5	Puesta a punto de los equipos	Conocimiento en manejo de los equipos, conocimiento de especificaciones técnicas, conocimiento de normas internas del área, comunicación deficiente	Operatividad de los equipos	Favorable	0,85	0,80	0,68	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto
R2.6		Resistencia al cambio	Falta de interés y compromiso	Desfavorable	0,40	0,20	0,08		Moderado
<b>R3 Colocación final de los equipos</b>									
R3.1	Traslado al área de envasado de los equipos (Montacargas en movimiento)	Golpes por elementos en movimiento e inmóviles, manipulación	Fractura, golpes, heridas, aprisionamiento, arrollamiento, muerte, quemaduras	Desfavorable	0,40	0,80	0,32	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto
R3.2		Ruido	Problemas auditivos	Desfavorable	0,10	0,10	0,01		Bajo
R3.3		Vibración	Dolor de espalda y de cabeza, trastornos vasculares y de columna	Desfavorable	0,15	0,20	0,03		Moderado
R3.4	Ubicación de los equipos en el área de trabajo (dentro del galpón)	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,30	0,80	0,24	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto
R3.5		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto
R3.6		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,50	0,40	0,20		Alto
<b>R4 Nivelación y alineamiento de equipos</b>									
R4.1	Colocación de los equipos según layout del área	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,30	0,80	0,24	Tiempo/Calidad	Muy alto
R4.2		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,35	0,40	0,14		Alto
R4.3		Ruido	Problemas auditivos	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado
R4.4		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,40	0,80	0,32		Muy Alto
<b>R5 Anclado y fijación de equipos</b>									
R5.1	Ubicación y fijado permanente de los equipos	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,35	0,40	0,14	Tiempo/ Calidad/Costo	Alto
R5.2		Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,15	0,30	0,05		Moderado
R5.3		Contacto con objetos punzantes y cortantes	Cortaduras, heridas	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto
R5.4		Ruido	Problemas auditivos	Desfavorable	0,10	0,10	0,01		Bajo
R5.5		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,40	0,12		Alto
R5.6		Polvo	Alergias, irritación ocular y problemas respiratorios	Desfavorable	0,35	0,80	0,28		Muy Alto
R5.7	Uso de Taladros Manuales	Vibración	Dolor de espalda y de cabeza, trastornos vasculares y de columna	Desfavorable	0,10	0,20	0,02	Moderado	

**Tabla 8 (Continuación 2/3)**  
**Matriz de análisis cualitativo**

Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos					
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECTACIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
<b>R6</b>	<b>Equipo</b>								
R6.1	Bandas transportadoras	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,30	0,80	0,24	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.2		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08		Moderado
R6.3	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	0,24		Muy Alto
R6.4	Llenadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares, muerte.	Desfavorable	0,50	0,80	0,40	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.5		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08		Moderado
R6.6	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,50	0,80	0,40		Muy Alto
R6.7	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	0,24		Muy Alto
R6.8	Sistema Neumático	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,80	0,16		Muy Alto
R6.9		Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad	Favorable	0,80	0,80	0,64		Muy Alto
R6.10	Tapadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,50	0,80	0,40		Tiempo/Costo
R6.11		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08	Moderado	
R6.12	Sistema Neumático	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,25	0,40	0,10	Alto	
R6.13		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,40	0,08	Alto	
R6.14		Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad	Favorable	0,80	0,80	0,64	Muy Alto	
R6.15	Sistema Eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,20	0,40	0,08	Alto	
R6.16	Roscadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Torsión, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,35	0,80	0,28	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.17		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08		Moderado
R6.18		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,45	0,40	0,18		Alto
R6.19	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	0,24		Muy Alto
R6.20	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,20	0,40	0,08	Alto	
R6.21	Etiquetadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,20	0,80	0,16	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.22		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08		Moderado
R6.23		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,10	0,30	0,03		Moderado
R6.24	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto
R6.25	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,40	0,12	Alto	
R6.26	Equipo de marcaje	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,10	0,20	0,02	Tiempo/Costo	Moderado
R6.27		Inhalación de vapores	Irritación de la piel y ojos, problemas respiratorios	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado
R6.28	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	0,24		Muy Alto
R6.29	Sistema Hidráulico	Contacto con sustancias químicas, salpicadura	Alergias, irritación ocular, irritación en la piel y Intoxicación	Desfavorable	0,40	0,50	0,20	Alto	

**Tabla 8 (Continuación 3/3)**  
**Matriz de análisis cualitativo**

Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos					
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECCIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
<b>R7</b>	<b>Acoplamiento de los equipos</b>								
R7.1	Adecuación de motores	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,30	0,09	Tiempo/ Calidad/Costo	Moderado
R7.2		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,25	0,05		Moderado
R7.3	Instalación de banda transportadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,40	0,12		Alto
R7.4		Golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,10	0,20	0,02		Moderado
R7.5		Caída de distinto nivel	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,20	0,04		Moderado
R7.6	Instalación de bomba, manifold (acumulador) y tanque de distribución de material	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,35	0,45	0,16		Alto
R7.7		Salpicadura	Alergias, irritación ocular, irritación en la piel	Desfavorable	0,40	0,80	0,32		Muy Alto
R7.8		Inhalación de vapores	Irritación de la piel y ojos, problemas respiratorios	Desfavorable	0,10	0,20	0,02		Moderado
R7.9	Instalación de la roscadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,35	0,35	0,12		Moderado
R7.10		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,25	0,40	0,10		Alto
R7.11	Instalación de la tapadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,35	0,11		Moderado
R7.12		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Moderado
R7.13	Instalación de la etiquetadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,25	0,40	0,10		Moderado
R7.14		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,35	0,07		Moderado
R7.15	Instalación del equipo de marcaje	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado
R7.16		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,15	0,25	0,04		Moderado
R7.17	Instalación y adecuación de tableros eléctricos	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,35	0,80	0,28		Muy Alto
R7.18		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado
R7.19		Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	0,24		Muy Alto
<b>R8</b>	<b>Mesa Recepción producto terminado</b>								
R8.1	Instalación	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,50	0,20	0,10	Tiempo/ Calidad/Costo	Moderado
R8.2		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,10	0,10	0,01		Bajo
<b>R9</b>	<b>Externo</b>								
R9.1	Proceso de importación por el fabricante de equipos y partes de la línea de llenado	Conocimiento de los procedimientos y legislación vigente, disponibilidad de dólares y documentos precisos y actualizados. Pagos de aranceles Aduanales.	Demora en la entrega de los equipos al proveedor por retenciones en Aduana. Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco).	Desfavorable	0,75	0,80	0,60	Tiempo/Costo	Muy Alto
R9.2	Disponibilidad y entrega de los equipos	Relaciones del fabricante con los clientes en materia de importaciones, almacenamiento y traslado de los equipos (Aduana /Venezuela).	Demora en la entrega de los equipos (retención en Aduana). Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco). Deterioro de los equipos (golpeados, partidos, doblados, etc.). Equipos y partes no son lo solicitado o comprado por el proveedor.	Desfavorable	0,45	0,80	0,36		Muy Alto
R9.3	Fabricación nacional de partes	Escases de materiales en el mercado. Alto costo de materiales. Variación constante en el mercado de los costos de las materias primas e insumos requeridos	Dificultad para la procura de materiales y demora en la entrega de los equipos	Desfavorable	0,70	0,80	0,56		Muy Alto

Fuente: Elaboración propia, (2015)

#### **5.4. REALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS QUE PERMITA DEFINIR EL IMPACTO DE LOS MISMOS Y SUS POSIBLES SOLUCIONES**

Mediante las técnicas ya mencionadas anteriormente asumidas por el equipo del proyecto para la identificación, evaluación y levantamiento de la información que se requiere para realizar el plan de gestión de los riesgos, se elabora una matriz que permite documentarlo.

La matriz contempla los siguientes campos:

- Plan de acción preventivas: representan las medidas o actividades a desarrolla antes de que se manifieste el riesgo.
- Plan de acción correctivas: representan las medidas o actividades a desarrolla después de que se presentado el riesgo
- Equipos de protección personal (E.P.P): representa los equipos de seguridad que se deben disponer y usar correctamente durante la realización de las actividades a lo largo de todo el proyecto
- Responsables: representa la/las personas que se encargaran de desarrollar las acciones para abordar los riesgos.
- Estrategias para los riesgos: representan las estrategias a usar para dar respuesta a los riesgos tanto positivos como negativos. Para los

riesgos positivos se sugiere en el PMBOK (2013). las estrategias de explotar, mejorar, compartir y aceptar los riesgos, y para los riesgos negativos sugiere las estrategias de evitar, transferir, mitigar y aceptar los riesgos.

- Impacto en los costos: representa el impacto de la variación de los costos durante el ciclo de vida del proyecto, ya sea alto, medio o bajo.

Los objetivos principales de la elaboración del plan de gestión de riesgos es identificar, documentar, evaluar los riesgos y definir las probabilidades e impactos que los riesgos generan durante el ciclo de vida del proyecto desde su etapa inicial hasta su culminación y conocer y aplicar estrategias para valorar y gestionar los riesgos de manera de eliminarlos o minimizarlos.

Otro factor que impacta el proyecto es el costo, según lo indicado como referencia en el PMBOK (2013), para ello se debe conocer los costos reales atribuidos al proyecto y evaluar su impacto en el mismo, esto permite tomar decisiones importantes durante la gestión del proyecto. Como se muestra en la siguiente figura.

Condiciones definidas para escalas de IMPACTO de un Riesgo sobre las principales objetivos del Proyecto (solo se muestra para impactos negativos)					
OBJETIVO DEL PROYECTO	Muy Bajo / 0,05	Bajo / 0,10	Moderado / 0,20	Alto / 0,40	Muy Alto/ 0,80
<b>Coste</b>	Aumento de Coste Insignificante	Aumento del Coste < 10%	Aumento del Coste 10-20%	Aumento del Coste 20-40%	Aumento del Coste >40%
<b>Tiempo</b>	Aumento de Tiempo Insignificante	Aumento del Tiempo < 5%	Aumento del Tiempo 5-10%	Aumento del Tiempo 10-20%	Aumento del Tiempo >20%
<b>Alcance</b>	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas de alcance secundarias afectadas	Áreas de alcance principales afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El elemento terminado del proyecto es efectivamente inservible
<b>Calidad</b>	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo las aplicaciones muy exigentes se ven afectadas	La reducción de la calidad requiere de la aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El elemento terminado del proyecto es efectivamente inservible

**Tabla 9. Definición de Escalas de Impacto para Objetivos del Proyecto**

**Fuente:** Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (PMI, 2013; p. 318)

En este proyecto no pudieron ser evaluados los costos reales, ni medidos ni gestionado debido a que no se pudo tener acceso a la información por ser confidencial de la organización. Más sin embargo, se estimaron costos para evidenciar la influencia de los mismos sobre el proyecto, considerando impactos altos, medios y bajos.

Se toma como premisa, que los presupuestos destinados y aprobados para los proyectos por parte de la organización (Mexichem-México), la divisa de intercambio es a Dólar Sicad, el cual está vigente a partir de la fecha 23 de Junio del 2015, por un monto de (Bs./US\$)12,80. Según la página oficial

de la Banco Central de Venezuela (<http://www.bcv.org.ve/>), (2015). En función de este estimado se evalúan los costos del proyecto.

Impacto económico bajo:  $\geq 18.000$  unidades tributarias

Impacto económico medio: 18.001 a 23.000 US\$

Impacto económico alto:  $\leq 23.001$  US\$

A continuación se presenta la matriz elaborada para el registro de las acciones a tomar para dar respuesta a los riesgos, las estrategias a usar y el impacto de los costos estimados para el proyecto.

**Tabla 9 (1/3)**  
**Plan de gestión de riesgos**

PROCESO: INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA																
Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos						Planificación de la Respuesta						
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECCIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVAS	PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVAS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P)	RESPONSABLES	ESTRATEGIAS PARA LOS RIESGOS	IMPACTO EN LOS COSTOS	
<b>R1 Administrativo</b>																
R1.1	Planificación del proyecto	Alcance del proyecto, tiempo de culminación	Retraso en el proyecto	Desfavorable	0,70	0,40	0,28	Tiempo/ Calidad/Costo	Alto	Investigación y documentación de la información de interés sobre el proyecto. Conocer y documentar los lineamientos y necesidades de los interesados del proyecto. Dimensionar el área de trabajo. Gestionar la aprobación del presupuesto para el proyecto. Asignar personal experto como líderes de proyecto. Realización de inspección por un experto de los materiales de los equipos y partes, y validación de diseño, funciones y características técnicas.		N/A	Equipo de proyecto. Jefe de área.	Mitigar	Moderado	
R1.2	Layout del área	Espacio adecuado y suficiente para la instalación	Limitación de espacio de trabajo	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto					Mitigar	Alto	
R1.3	Selección de equipos y partes de la línea de llenado por medio de catálogo, manuales e historial de la cadena de clientes del proveedor	Asignación del presupuesto para el proyecto. Equipos y partes de la línea de llenado	Adquisición de los equipos. Equipos y partes son lo solicitado o comprado por el cliente (Pavco).	Favorable	0,80	0,80	0,64		Muy Alto					Aceptación Activa	Alto	
R1.4	Gestión del proyecto	Experiencia técnica de los integrantes del proyecto	Retrasos en el proyecto	Desfavorable	0,55	0,40	0,22		Alto					Evitar	Moderado	
R1.5	Compra	Divisas de negociación	Compra en Bolívares	Favorable	0,90	0,80	0,72		Tiempo/Costo					Muy Alto	Aceptación Pasiva	Alto
<b>R2 Mano de Obra</b>																
R2.1	Manipulación y traslado de Equipos	Disponibilidad de los planos antes de la instalación	Daños de los equipos	Desfavorable	0,10	0,80	0,08	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Capacitación técnica del personal. Charlas de Seguridad. Charlas de motivación al personal dando a conocer las ventajas del cambio. Asesoría técnica presencial. Orden y limpieza.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso del E.P.P. Stuar las herramientas en lugares seguros, bien ancladas y fijadas. Uso de herramientas adecuadas. Incentivos al personal. Asistencia técnica del fabricante de los equipos.	Mascarilla de media cara. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco. Lentes de Seguridad. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Líder de proyecto. Técnicos expertos (mecánicos, electricistas e instrumentista).	Evitar	Alto	
R2.2	Entrenamiento del personal	Disponibilidad de entrenamiento antes de la instalación, personal calificado	Manipulación e instalación incorrecta	Desfavorable	0,30	0,40	0,12		Alto					Evitar	Bajo	
R2.3	Manipulación de herramientas de trabajo	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto					Mitigar	Bajo	
R2.4			Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Alto					Mitigar	Moderado	
R2.5	Puesta a punto de los equipos	Conocimiento en manejo de los equipos, conocimiento de especificaciones técnicas, conocimiento de normas internas del área, comunicación deficiente.	Operatividad de los equipos	Favorable	0,85	0,80	0,68		Muy Alto					Aceptación Activa	Moderado	
R2.6			Resistencia al cambio	Falta de interés y compromiso	Desfavorable	0,40	0,20		0,08					Moderado	Mitigar	Bajo
<b>R3 Colocación final de los equipos</b>																
R3.1	Traslado al área de envasado de los equipos (Montacargas en movimiento)	Golpes por elementos en movimiento e inmóviles, manipulación	Fractura, golpes, heridas, aprisionamiento, arrollamiento, muerte, quemaduras	Desfavorable	0,40	0,80	0,32	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Señalización de rutas de movimiento de montacargas. Colocar señalización. Solicitar registro de capacitación de manejo de montacargas. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre levantamiento de cargas. Capacitación en manejo de montacargas.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto	
R3.2			Ruido	Problemas auditivos	Desfavorable	0,10	0,10		0,01					Bajo	Evitar	Bajo
R3.3			Vibración	Dolor de espalda y de cabeza, trastornos vasculares y de columna	Desfavorable	0,15	0,20		0,03					Moderado	Mitigar	Bajo
R3.4	Ubicación de los equipos en el área de trabajo (dentro del galpón)	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,30	0,80	0,24	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado	
R3.5			Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,40	0,40		0,16					Alto	Mitigar	Moderado
R3.6			Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,50	0,40		0,20					Alto	Mitigar	Bajo
<b>R4 Nivelación y alineamiento de equipos</b>																
R4.1	Colocación de los equipos según layout del área	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,30	0,80	0,24	Tiempo/Calidad	Muy alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Orejeras (protectores auditivos). Casco. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado	
R4.2			Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,35	0,40		0,14					Alto	Mitigar	Moderado
R4.3			Ruido	Problemas auditivos	Desfavorable	0,20	0,30		0,06					Moderado	Evitar	Bajo
R4.4			Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,40	0,80		0,32					Muy Alto	Mitigar	Bajo
<b>R5 Anclado y fijación de equipos</b>																
R5.1	Ubicación y fijado permanente de los equipos	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,35	0,40	0,14	Tiempo/ Calidad/Costo	Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Casco. Lentes de Seguridad o Mascarilla de cara completa. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado	
R5.2			Caída de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,15	0,30		0,05					Moderado	Mitigar	Moderado
R5.3			Contacto con objetos punzantes y cortantes	Cortaduras, heridas	Desfavorable	0,40	0,40		0,16					Alto	Mitigar	Moderado
R5.4			Ruido	Problemas auditivos	Desfavorable	0,10	0,10		0,01					Bajo	Evitar	Bajo
R5.5			Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,40		0,12					Alto	Mitigar	Bajo
R5.6			Polvo	Alergias, irritación ocular y problemas respiratorios	Desfavorable	0,35	0,80		0,28					Muy Alto	Mitigar	Bajo
R5.7			Uso de Taladros Manuales	Vibración	Dolor de espalda y de cabeza, trastornos vasculares y de columna	Desfavorable	0,10		0,20					0,02	Moderado	Mitigar

**Tabla 9 (Continuación 2/3)**  
**Plan de gestión de riesgos**

Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos					
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECTACIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
<b>R6</b>	<b>Equipo</b>								
R6.1	<b>Bandas transportadoras</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,30	0,80	<b>0,24</b>	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.2		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	<b>0,08</b>		Moderado
R6.3		Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80		<b>0,24</b>
R6.4	<b>Llenadora</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares, muerte.	Desfavorable	0,50	0,80	<b>0,40</b>	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.5		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	<b>0,08</b>		Moderado
R6.6		Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,50	0,80		<b>0,40</b>
R6.7	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	<b>0,24</b>		Muy Alto
R6.8	Sistema Neumático	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,80	<b>0,16</b>		Muy Alto
R6.9		Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad	<b>Favorable</b>	0,80	0,80	<b>0,64</b>		Muy Alto
R6.10	<b>Tapadora</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,50	0,80	<b>0,40</b>	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.11		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	<b>0,08</b>		Moderado
R6.12	Sistema Neumático	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,25	0,40	<b>0,10</b>		Alto
R6.13		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,40	<b>0,08</b>		Alto
R6.14		Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad	<b>Favorable</b>	0,80	0,80	<b>0,64</b>		Muy Alto
R6.15	Sistema Eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,20	0,40	<b>0,08</b>		Alto
R6.16	<b>Roscadora</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Torsión, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,35	0,80	<b>0,28</b>	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.17		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	<b>0,08</b>		Moderado
R6.18		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,45	0,40	<b>0,18</b>		Alto
R6.19	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	<b>0,24</b>		Muy Alto
R6.20	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,20	0,40	<b>0,08</b>		Alto
R6.21	<b>Etiquetadora</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,20	0,80	<b>0,16</b>	Tiempo/Costo	Muy Alto
R6.22		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	<b>0,08</b>		Moderado
R6.23		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,10	0,30	<b>0,03</b>		Moderado
R6.24	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,40	0,40	<b>0,16</b>		Alto
R6.25	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,40	<b>0,12</b>		Alto
R6.26	<b>Equipo de marcaje</b>	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,10	0,20	<b>0,02</b>	Tiempo/Costo	Moderado
R6.27		Inhalación de vapores	Irritación de la piel y ojos, problemas respiratorios	Desfavorable	0,20	0,30	<b>0,06</b>		Moderado
R6.28	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80	<b>0,24</b>		Muy Alto
R6.29	Sistema Hidráulico	Contacto con sustancias químicas, salpicadura	Alergias, irritación ocular, irritación en la piel y Intoxicación	Desfavorable	0,40	0,50	<b>0,20</b>		Alto

**Tabla 9 (Continuación 3/3)**  
**Plan de gestión de riesgos**

Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos						
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECTACIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	
<b>R7</b>	<b>Acoplamiento de los equipos</b>									
R7.1	Adecuación de motores	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,30	<b>0,09</b>	Tiempo/ Calidad/Costo	Moderado	
R7.2		Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,25		<b>0,05</b>	Moderado
R7.3	Instalación de banda transportadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,40	<b>0,12</b>		Alto	
R7.4		Golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,10	0,20		<b>0,02</b>	Moderado
R7.5	Instalación de bomba, manifold (acumulador) y tanque de distribución de material	C caída de distinto nivel	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,20	<b>0,04</b>		Moderado	
R7.6		Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,35	0,45		<b>0,16</b>	Alto
R7.7		Salpicadura		Alergias, irritación ocular, irritación en la piel	Desfavorable	0,40	0,80		<b>0,32</b>	Muy Alto
R7.8		Inhalación de vapores		Irritación de la piel y ojos, problemas respiratorios	Desfavorable	0,10	0,20		<b>0,02</b>	Moderado
R7.9		Instalación de la roscadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,35	0,35		<b>0,12</b>	Moderado
R7.10			Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,25		0,40	<b>0,10</b>
R7.11	Instalación de la tapadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,35	<b>0,11</b>		Moderado	
R7.12		Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,40		<b>0,08</b>	Moderado
R7.13	Instalación de la etiquetadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,25	0,40	<b>0,10</b>		Moderado	
R7.14		Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,35		<b>0,07</b>	Moderado
R7.15	Instalación del equipo de marcaje	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,30	<b>0,06</b>		Moderado	
R7.16		Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,15	0,25		<b>0,04</b>	Moderado
R7.17	Instalación y adecuación de tableros eléctricos	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,35	0,80	<b>0,28</b>		Muy Alto	
R7.18		Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,30		<b>0,06</b>	Moderado
R7.19		Electricidad		Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,80		<b>0,24</b>	Muy Alto
<b>R8</b>	<b>Mesa Recepción producto terminado</b>									
R8.1	Instalación	Golpeado por, golpeado contra		Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,50	0,20	<b>0,10</b>	Tiempo/ Calidad/Costo	Moderado
R8.2		Malas posturas de trabajo y esfuerzo		Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,10	0,10	<b>0,01</b>	Bajo	
<b>R9</b>	<b>Externo</b>									
R9.1	Proceso de importación por el fabricante de equipos y partes de la línea de llenado	Conocimiento de los procedimientos y legislación vigente, disponibilidad de dólares y documentos precisos y actualizados. Pagos de aranceles Aduanales.	Demora en la entrega de los equipos al proveedor por retenciones en Aduana. Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco).	Desfavorable	0,75	0,80	<b>0,60</b>	Tiempo/Costo	Muy Alto	
R9.2	Disponibilidad y entrega de los equipos	Relaciones del fabricante con los clientes en materia de importaciones, almacenamiento y traslado de los equipos (Aduana /Venezuela).	Demora en la entrega de los equipos (retención en Aduana). Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco). Deterioro de los equipos (golpeados, partidos, doblados, etc.). Equipos y partes no son lo solicitado o comprado por el proveedor.	Desfavorable	0,45	0,80	<b>0,36</b>		Muy Alto	
R9.3	Fabricación nacional de partes	Escases de materiales en el mercado. Alto costo de materiales. Variación constante en el mercado de los costos de las materias primas e insumos requeridos	Dificultad para la procura de materiales y demora en la entrega de los equipos	Desfavorable	0,70	0,80	<b>0,56</b>		Muy Alto	

## **5.5. DESARROLLAR UN PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS**

De acuerdo a lo planteado en el PMBOK (2013), existen diferentes estrategias para dar respuestas a los riesgos, tanto negativos o amenazas como positivos u oportunidades. Para los riesgos negativos se plantean las estrategias de evitar, transferir, mitigar o aceptar, y para los riesgos positivos se plantean las estrategias de explotar, mejorar compartir o aceptar.

Lo expuesto en el PMBOK (2013), se usa como guía para dar respuestas a los riesgos identificados en el proyecto como alto, mediano y bajo. Los riesgos del proyecto de instalación de la línea de llenado de soldadura líquida tienen un mayor índice de riesgos con impacto alto y mediano. Para dar respuestas a estos riesgos se plantean acciones preventivas y correctivas de manera de mantener el control de los mismos y gestionar su control de manera inmediata en la medida de lo posible.

Para los riesgos con impactos bajos, algunos tenían acción inmediata otros por su bajo índice de probabilidad de ocurrencia se decidió aceptarlos y realizar monitoreo programados para vigilar que estos riesgos no se salgan de control afectando el proyecto. Las estrategias a implementar se decidieron

con el equipo del proyecto y los expertos en el área generadas en una mesa de trabajo.

El plan de respuesta a los riesgos de este proyecto se centró en aquellos riesgos que generan impactos altos y medios, como se evidencia en las matriz que a continuación se presentan.

**Tabla 10 (1/2)**  
**Plan de respuesta a los riesgos (Altos)**

PROCESO: INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA													
Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos				Planificación de la Respuesta					
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECCIÓN	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVAS	PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVAS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P)	RESPONSABLES	ESTRATEGIAS PARA LOS RIESGOS	IMPACTO EN LOS COSTOS
<b>R1 Administrativo</b>													
R1.1	Planificación del proyecto	Alcance del proyecto, tiempo de culminación	Retraso en el proyecto	Desfavorable	0,28	Tiempo/ Calidad/Costo	Alto	Investigación y documentación de la información de interés sobre el proyecto. Conocer y documentar los lineamientos y necesidades de los interesados del proyecto. Dimensionar el área de trabajo. Gestionar la aprobación del presupuesto para el proyecto. Asignar personal experto como líderes de proyecto. Realización de inspección por un experto de los materiales de los equipos y partes, y validación de diseño, funciones y características técnicas.	Realizar valuaciones de avance de proyecto. Realizar ajustes al cronograma de ser necesario. Adecuación del área de trabajo para la instalación del proyecto. Asistencia técnica del fabricante de los equipos.	N/A	Equipo de proyecto. Jefe de área.	Mitigar	Moderado
R1.3	Selección de equipos y partes de la línea de llenado por medio de catálogo, manuales e historial de la cadena de clientes del proveedor	Asignación del presupuesto para el proyecto. Equipos y partes de la línea de llenado	Adquisición de los equipos. Equipos y partes son lo solicitado o comprado por el cliente (Pavco).	Favorable	0,64		Muy Alto					Aceptación Activa	Alto
R1.4	Gestión del proyecto	Experiencia técnica de los integrantes del proyecto	Retrasos en el proyecto	Desfavorable	0,22		Alto					Evitar	Moderado
R1.5	Compra	Divisas de negociación	Compra en Bolívares	Favorable	0,72	Tiempo/Costo	Muy Alto					Aceptación Pasiva	Alto
<b>R2 Mano de Obra</b>													
R2.5	Puesta a punto de los equipos	Conocimiento en manejo de los equipos, conocimiento de especificaciones técnicas, conocimiento de normas internas del área, comunicación deficiente	Operatividad de los equipos	Favorable	0,68	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Capacitación técnica del personal. Charlas de Seguridad. Charlas de motivación al personal dando a conocer las ventajas del cambio. Asesoría técnica presencial. Orden y limpieza.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso del E.P.P. Situar las herramientas en lugares seguros, bien ancladas y fijadas. Uso de herramientas adecuadas. Incentivos al personal. Asistencia técnica del fabricante de los equipos.	Mascarilla de media cara. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco. Lentes de Seguridad. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Lider de proyecto. Técnicos expertos (mecánicos, electricistas e instrumentista).	Aceptación Activa	Moderado
<b>R3 Colocación final de los equipos</b>													
R3.1	Traslado al área de envasado de los equipos (Montacargas en movimiento)	Golpes por elementos en movimiento e inmóviles, manipulación	Fractura, golpes, heridas, aprisionamiento, arrollamiento, muerte, quemaduras	Desfavorable	0,32	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Señalización de rutas de movimiento de montacargas. Colocar señalización. Solicitar registro de capacitación de manejo de montacargas. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre levantamiento de cargas. Capacitación en manejo de montacargas.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto
R3.4	Ubicación de los equipos en el área de trabajo (dentro del galpón)	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,24	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado
R3.6		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20		Alto					Mitigar	Bajo
<b>R4 Nivelación y alineamiento de equipos</b>													
R4.1	Colocación de los equipos según layout del área	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,24	Tiempo/Calidad	Muy alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Casco. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado
R4.4		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,32		Muy Alto					Mitigar	Bajo
<b>R5 Anclado y fijación de equipos</b>													
R5.6	Ubicación y fijado permanente de los equipos	Polvo	Alergias, irritación ocular y problemas respiratorios	Desfavorable	0,28	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Uso de las herramientas correctas. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Casco. Lentes de Seguridad o Mascarilla de cara completa. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Bajo

**Tabla 10 (Continuación 2/2)**  
**Plan de respuesta a los riesgos (Altos)**

PROCESO: INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA																		
Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos				Planificación de la Respuesta										
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECCIÓN	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVAS	PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVAS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P)	RESPONSABLES	ESTRATEGIAS PARA LOS RIESGOS	IMPACTO EN LOS COSTOS					
<b>R6 Equipo</b>																		
R6.1	Bandas transportadoras	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,24	Tiempo/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de cara completa. Ropa de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto					
R6.3	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,24		Muy Alto						Mitigar	Alto				
R6.4	Lienadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares, muerte.	Desfavorable	0,40	Tiempo/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Ropa de Seguridad. Lentes de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto					
R6.6	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,40		Muy Alto									Mitigar	Alto	
R6.7	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,24		Muy Alto										Mitigar	Alto
R6.9	Sistema Neumático	Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad	Favorable	0,64		Muy Alto										Aceptación Pasiva	Bajo
R6.10	Tapadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,40	Tiempo/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Colocación de guardas. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Ropa de seguridad. Lentes de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto					
R6.14	Sistema Neumático	Sistema neumático	Operaciones más seguras, ausencias de riesgos asociados a la electricidad	Favorable	0,64		Muy Alto						Aceptación Pasiva	Bajo				
R6.16	Roscadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Torsión, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,28	Tiempo/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de las actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Casco. Ropa de Seguridad. Lentes de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto					
R6.18		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,18		Alto							Mitigar	Moderado			
R6.19	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,24		Muy Alto						Mitigar	Alto				
R6.28	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,24	Tiempo/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Ropa de seguridad. Lentes de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto					
R6.29	Sistema Hidráulico	Contacto con sustancias químicas, salpicadura	Alergias, irritación ocular, irritación en la piel y Intoxicación	Desfavorable	0,20		Alto							Mitigar	Bajo			
<b>R7 Acoplamiento de los equipos</b>																		
R7.7	Instalación de bomba, mainold (acumulador) y tanque de distribución de material	Salpicadura	Alergias, irritación ocular, irritación en la piel	Desfavorable	0,32	Tiempo/ Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Mascarilla de media cara. Guantes. Casco. Ropa de Seguridad. Lentes de Seguridad. Calzados de Seguridad.	Técnicos expertos.	Mitigar	Moderado					
R7.17	Instalación y adecuación de tableros eléctricos	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,28		Muy Alto						Mitigar	Moderado				
R7.19		Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,24		Muy Alto						Mitigar	Alto				
<b>R9 Externo</b>																		
R9.1	Proceso de importación por el fabricante de equipos y partes de la línea de llenado	Conocimiento de los procedimientos y legislación vigente, disponibilidad de dólares y documentos precisos y actualizados. Pagos de aranceles Aduanales.	Demora en la entrega de los equipos al proveedor por retenciones en Aduana. Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco).	Desfavorable	0,60	Tiempo/Costo	Muy Alto	Negociación temprana con el proveedor (antes de arrancar fecha de proyecto).	Realizar valuaciones de avances. Realizar ajustes al cronograma de ser necesario.	NA	Proveedor (Seguimiento y Control). Líder de proyecto (Seguimiento).	Transferir	Alto					
R9.2	Disponibilidad y entrega de los equipos	Relaciones del fabricante con los clientes en materia de importaciones, almacenamiento y traslado de los equipos (Aduana /Venezuela).	Demora en la entrega de los equipos (retención en Aduana). Demora en la entrega de los equipos al cliente negociador (Pavco). Deterioro de los equipos (golpeados, partidos, doblados, etc.). Equipos y partes no son lo solicitado o comprado por el proveedor.	Desfavorable	0,36		Muy Alto										Transferir	Alto
R9.3	Fabricación nacional de partes	Escasos de materiales en el mercado. Alto costo de materiales. Variación constante en el mercado de los costos de las materias primas e insumos requeridos	Dificultad para la procura de materiales y demora en la entrega de los equipos.	Desfavorable	0,56		Muy Alto										Transferir	Alto

Fuente: Elaboración propia, (2015)

**Tabla 11 (1/2)**  
**Plan de respuesta a los riesgos (Moderados)**

PROCESO: INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA															
Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos						Planificación de la Respuesta					
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECTACIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVAS	PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVAS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P)	RESPONSABLES	ESTRATEGIAS PARA LOS RIESGOS	IMPACTO EN LOS COSTOS
<b>R1 Administrativo</b>															
R1.2	Layout del área	Espacio adecuado y suficiente para la instalación	Limitación de espacio de trabajo	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto	Investigación y documentación de la información de interés sobre el proyecto. Conocer y documentar los lineamientos y necesidades de los interesados del proyecto. Dimensionar el área de trabajo. Gestionar la aprobación del presupuesto para el proyecto. Asignar personal experto como líderes de proyecto. Realización de inspección por un experto de los materiales de los equipos y partes, y validación de diseño, funciones y características técnicas.	Realizar valuaciones de avance de proyecto. Realizar ajustes al cronograma de ser necesario. Adecuación del área de trabajo para la instalación del proyecto. Asistencia técnica del fabricante de los equipos.	N/A	Equipo de proyecto. Jefe de área.	Mitigar	Alto
<b>R2 Mano de Obra</b>															
R2.1	Manipulación y traslado de Equipos	Disponibilidad de los planos antes de la instalación	Daños de los equipos	Desfavorable	0,10	0,80	0,08	Calidad/Costo	Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Capacitación técnica del personal. Charlas de Seguridad.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso del E.P.P. Situar las herramientas en lugares seguros, bien ancladas y fijadas. Uso de herramientas adecuadas. Incentivos al personal.	Mascarilla de media cara. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco. Lentes de Seguridad. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Líder de proyecto. Técnicos expertos (mecánicos, electricistas e instrumentista).	Evitar	Alto
R2.2	Entrenamiento del personal	Disponibilidad de entrenamiento antes de la instalación, personal calificado	Manipulación e instalación incorrecta	Desfavorable	0,30	0,40	0,12	Tiempo/Calidad	Alto	Charlas de motivación al personal dando a conocer las ventajas del cambio. Asesoría técnica presencial. Orden y limpieza.				Evitar	Bajo
R2.3	Manipulación de herramientas de trabajo	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,40	0,40	0,16	Calidad/Costo	Alto					Mitigar	Bajo
R2.4		Caida de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Alto					Mitigar	Moderado
R2.6		Resistencia al cambio	Falta de interés y compromiso	Desfavorable	0,40	0,20	0,08		Moderado					Mitigar	Bajo
<b>R3 Colocación final de los equipos</b>															
R3.5	Ubicación de los equipos en el área de trabajo (dentro del galpón)	Caida de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,40	0,40	0,16	Tiempo/Calidad/Costo	Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Guantes. Casco. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado
<b>R4 Nivelación y alineamiento de equipos</b>															
R4.2	Colocación de los equipos según layout del área	Caida de un mismo nivel	Traumatismo, fractura, herida	Desfavorable	0,35	0,40	0,14	Tiempo/Calidad	Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Orejeras (protectores auditivos). Casco. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado
R4.3		Ruido	Problemas auditivos	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado					Evitar	Bajo
<b>R5 Anclado y fijación de equipos</b>															
R5.1		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,35	0,40	0,14	Tiempo/Calidad/Costo	Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Charlas de Seguridad. Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Uso de las herramientas correctas. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Mascarilla. Orejeras (protectores auditivos). Casco. Lentes de Seguridad o Mascarilla de cara completa. Calzados de Seguridad. Chaleco de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Moderado
R5.3	Ubicación y fijado permanente de los equipos	Contacto con objetos punzantes y cortantes	Cortaduras, heridas	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto					Mitigar	Moderado
R5.5		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,40	0,12		Alto					Mitigar	Bajo

**Tabla 11 (Continuación 2/2)**  
**Plan de respuesta a los riesgos (Moderados)**

PROCESO: INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE LLENADO DE SOLDADURA LÍQUIDA															
Identificación de los Riesgos				Análisis Cualitativo de los Riesgos						Planificación de la Respuesta					
ID	ACTIVIDAD U OPERACIÓN	CAUSAS	RIESGO	AFECTACIÓN	PROBABILIDAD	ESCALA IMPACTO	IMPORTANCIA	ÁREA DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVAS	PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVAS	EUPIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P)	RESPONSABLES	ESTRATEGIAS PARA LOS RIESGOS	IMPACTO EN LOS COSTOS
<b>R6</b>	<b>Equipo</b>														
R6.2	Bandas transportadoras	Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08	Tiempo/Costo	Moderado	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de cara completa. Ropa de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Evitar	Bajo
R6.5	Llenadora	Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08	Tiempo/Costo	Moderado	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Ropa de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Evitar	Bajo
R6.8	Sistema Neumático	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,80	0,16		Muy Alto					Mitigar	Moderado
R6.11	Tapadora	Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08		Moderado	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Casco. Ropa de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Evitar	Bajo
R6.12	Sistema Neumático	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,25	0,40	0,10		Alto					Mitigar	Moderado
R6.13		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Alto					Mitigar	Moderado
R6.15	Sistema Eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Alto	Colocación de guardas. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Ropa de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto
R6.17	Roscadora	Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08		Moderado	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de las actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Casco. Ropa de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Evitar	Bajo
R6.20	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Alto					Mitigar	Alto
R6.21	Etiquetadora	Movilización de equipo y pruebas de funcionamiento	Aprisionamiento, cortaduras, fracturas, amputaciones, heridas, golpes, lesiones musculares	Desfavorable	0,20	0,80	0,16		Muy Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Capacitación sobre el uso de E.P.P. Realización de actividades con seguridad. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Casco. Ropa de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Mitigar	Alto
R6.22		Estática	Shock eléctrico	Desfavorable	0,25	0,30	0,08		Moderado					Evitar	Bajo
R6.24	Tablero eléctrico	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,40	0,40	0,16		Alto					Mitigar	Alto
R6.25	Motores eléctricos	Electricidad	Shock eléctrico, electrocución, quemaduras	Desfavorable	0,30	0,40	0,12		Alto					Mitigar	Alto
R6.27		Inhalación de vapores	Irritación de la piel y ojos, problemas respiratorios	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización en equipos. Colocar extintores en lugares estratégicos. Orden y limpieza. Aterrar equipos.	Realización de actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de E.P.P. Verificación del correcto aterramiento, que existan los puntos de aterramiento, realizar mediciones de ser necesario, chequear que exista barra copperweld.	Guantes. Mascarilla de media cara. Ropa de seguridad. Lentes de Seguridad. Calzado de Seguridad.	Equipo de proyecto. Técnicos expertos	Evitar	Bajo
<b>R7</b>	<b>Acoplamiento de los equipos</b>														
R7.1	Adecuación de motores	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,30	0,09		Moderado					Mitigar	Moderado
R7.3	Instalación de banda transportadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,40	0,12		Alto					Mitigar	Moderado
R7.6	Instalación de bomba, manifold (acumulador) y tanque de distribución de material	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,35	0,45	0,16		Alto					Mitigar	Moderado
R7.9	Instalación de la roscadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,35	0,35	0,12		Moderado					Mitigar	Moderado
R7.10		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,25	0,40	0,10		Alto	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Iluminar correctamente las zonas de trabajo y tránsito. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Mantener los suelos limpios y en buen estado. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Mascarilla de media cara. Guantes. Casco. Ropa de Seguridad. Lentes de Seguridad. Calzados de Seguridad.	Técnicos expertos.	Mitigar	Moderado
R7.11	Instalación de la tapadora	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,30	0,35	0,11		Moderado					Mitigar	Moderado
R7.12		Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,40	0,08		Moderado					Mitigar	Moderado
R7.13		Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,25	0,40	0,10		Moderado					Mitigar	Moderado
R7.14	Instalación de la etiquetadora	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,35	0,07		Moderado					Mitigar	Moderado
R7.15	Instalación de equipo de	Malas posturas de trabajo y esfuerzo	Lesiones en columna y lumbago	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado					Mitigar	Moderado
R7.18	Instalación y adecuación de tableros eléctricos	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,20	0,30	0,06		Moderado					Mitigar	Moderado
<b>R8</b>	<b>Mesa Recepción producto terminado</b>														
R8.1	Instalación	Golpeado por, golpeado contra	Fractura, golpes, heridas	Desfavorable	0,50	0,20	0,10		Tiempo/Costo	Realizar procedimiento Seguro de Trabajo (P.S.T). Utilización de E.P.P. Colocar señalización. Orden y limpieza.	Realización de las actividades con seguridad. Capacitación sobre el uso de los E.P.P. Capacitación sobre levantamiento de cargas.	Guantes. Casco. Calzados de Seguridad.	Técnicos expertos.	Mitigar	Bajo

Fuente: Elaboración propia, (2015)

### **5.5.1. Propuesta de Seguimiento y Control de los Riesgos del proyecto**

El proyecto de instalación de la línea de llenado aún no se ha ejecutado, por ellos el plan de seguimiento y control se presenta como una propuesta de acción a seguir por los cargados de ejecutar el proyecto. Para ellos se debe asignar un líder que gestione el seguimiento y control de los riesgos del proyecto.

El seguimiento y control ayuda a evitar sorpresas que pudieran generar caos, limitaciones y no cumplimiento de las actividades del proyecto. Por ello se debe monitorear las acciones preventivas y correctivas establecidas en el plan de gestión de riesgos y realizar adecuaciones si se diese el caso.

En el proceso de dar seguimiento y controlar riesgos se propone realizarán actividades como:

- Revaluación de riesgos,
- Cierre de riesgos que ya no apliquen al proyecto,
- Incluir identificación de nuevos riesgos,
- Documentar detalles de riesgos ocurridos,
- Respuesta al riesgo (lecciones aprendidas),
- Verificar la gestión del plan de riesgos,
- Velar por el uso de los Equipos de Protección Personal.

- Elaborar plan de contingencia para nuevos riesgos, donde se cuente con un porcentaje del presupuesto (a considerar) para dar respuesta a los mismos.

Para llevar a cabo este seguimiento y control se propone gestionar el plan que se muestra a continuación. Esta herramienta facilitará y agilizará la gestión de riesgos del proyecto instalación de la línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S.A

**Tabla 12**  
**Plan de Seguimiento y Acción**

<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO</b>										
								Proceso o área:		
								Proyecto:		
								N° de Documento:		Fecha de seguimiento: / /
								Elaborado por:		
								Aprobado por:		
Tipo de Riesgo	ID	Causa	Revisión y confirmación de la probabilidad e impacto estimados inicialmente	Estatus de Importancia del Riesgo inicial	Revisión y confirmación de Respuesta al Riesgo planteado inicialmente (preventivas correctivas)	Estatus estrategia de riesgo	Verificación de ejecución de las respuestas preventivas y correctivas	Documentar detalles de riesgos ocurridos (lecciones aprendidas)	Verificación de actualización del Plan de Gestión de Riesgos (Matriz)	Observación / Recomendaciones
Riesgos Actuales Potenciales										

Tipo de Riesgo	Definición de nuevos riesgos	Evaluación Cualitativa y Categorización de Riesgos	Definición de Respuestas preventivas y correctivas	Definir y elaborar plan de contingencia para los nuevos riesgos	Programación de ejecución de respuestas planificadas	Cierre de riesgos que ya no aplican	Verificación de actualización del Plan de Gestión de Riesgos (Matriz)
Nuevos Riesgos Detectados							

Fuente: Elaboración propia, (2015)

#### 5.5.1.1. Descripción y leyenda de los campos que comprende el plan de seguimiento y acción

- **Proceso o área:** unidad dentro de la organización donde se desarrollará el proyecto.
- **Proyecto:** nombre o tipo de proyecto
- **Nº de documento:** cantidad de revisiones al proyecto
- **Elaborado por:** persona quien elabora el plan
- **Aprobado por:** persona quien aprueba el plan
- **Fecha de seguimiento:** día, mes y año en que se realiza el seguimiento
- **Tipo de riesgo:** riesgos actuales potenciales y/o nuevos riesgos detectados
- **ID:** numeración secuencial del riesgos identificado
- **Causa:** lo que genera el riesgo
- **Revisión y confirmación de la probabilidad e impacto estimados inicialmente:** validar la medición cuantitativa de la probabilidad y el

impacto de los riesgos, sea correcto o incorrecto se debe narrar la acción tomada

- **Estatus de Importancia del riesgo inicial:** al realizar verificaciones y confirmaciones de las escalas de ponderaciones de probabilidad e impacto se debe actualizar la medición y gamas de colores que representan el grado de impacto de los riesgos.
- **Revisión y confirmación de respuesta al riesgo planteado inicialmente (preventivas correctivas):** validar las respuestas a los riesgos, sean correcta o incorrecto se debe narrar la acción tomada
- **Estatus estrategia de riesgo:** al realizar verificaciones y confirmaciones de las respuestas a los riesgos de haber cambios se deben actualizar los mismos y dejar registros de la acción.
- **Verificación de ejecución de las respuestas preventivas y correctivas:** dejar registro de la validación de la ejecución de las acciones
- **Documentar detalles de riesgos ocurridos (lecciones aprendidas):** documentar información valiosa que sirva de soporte de la gestión y quede información importante para futuros proyectos
- **Verificación de actualización del plan de gestión de riesgos (Matriz):** una vez validado las variables destacadas del plan de gestión si hay cambios se debe actualizar la matriz de peligros y riesgos ya elaborada

- **Observación / Recomendaciones:** resaltar detalles de interés y concientización importantes referentes al proyecto
- **Definición de nuevos riesgos:** identificación y registro de nuevos riesgos registrados durante el ciclo de vida del proyecto
- **Evaluación cualitativa y categorización de riesgos:** medición de los nuevos riesgos hallados
- **Definición de respuestas preventivas y correctivas:** establecer las respuestas de los nuevos riesgos hallados
- **Definir y elaborar plan de contingencia para los nuevos riesgos:** establecer el plan y la estrategia de acción para dar respuesta a los nuevos riesgos del proyecto (costos)
- **Programación de ejecución de respuestas planificadas:** establecer los tiempos de acción de la gestión de respuesta a los riesgos
- **Cierre de riesgos que ya no aplican:** eliminar del plan de gestión de riesgos aquellos riesgos a los cuales ya se dieron respuestas o no apliquen al proyecto
- **Verificación de actualización del plan de gestión de riesgos (Matriz):** validar que todos los cambios realizados al plan se reflejen en el mismo

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1. CONCLUSIONES**

El presente estudio tuvo un enfoque de investigación, de acuerdo al problema planteado y a los objetivos a alcanzar, de tipo descriptiva e investigación proyectiva o proyecto factible. Lo que sirvió de base para el buen desarrollo del proyecto.

El objetivo principal de este estudio fue la elaboración del plan de gestión de riesgos para la instalación de la línea de llenado de soldadura líquida de la empresa Pavco de Venezuela, S.A. El proyecto representará una mejora al proceso de envasado de soldadura líquida ya que las labores se realizaban de manera artesanal, lo que favorece el rendimiento tanto del talento humano como del proceso productivo.

Para la elaboración del plan de gestión de riesgos se generaron diferentes actividades de investigación, como documental y las obtenidas a través de experiencias del personal involucrado en el proyecto, utilizando

técnicas de recolección de la información de manera de obtener las respuestas que más se adapten al proyecto. Se aplicaron listas de chequeos, entrevistas y reuniones no estructuradas con personal de distintas áreas técnicas, antecedentes, consultas técnicas al proveedor, expertos en seguridad y salud laboral, médica ocupacional de la empresa.

Se contó con un equipo de trabajo integrado y con gran experiencia técnica, lo que facilitó el logro de todos los objetivos planteados en el proyecto. Quedando documentada las informaciones y eventos destacados en estudio, lo que servirá de apoyo a futuros proyectos no solo de instalación de equipos sino de otras índoles donde la metodología empleada en este proyecto les sea de utilidad.

En el plan de gestión de riesgos los resultados de probabilidad e impacto de los riesgos identificados y evaluados, se pudo evidenciar que para los riesgos asociados a las actividades administrativas, de equipos y factores externos a la organización son los que presentan mayor impacto de riesgos, lo que ameritó una respuesta activa acorde a esos niveles de afectación al proyecto.

Para el desarrollo del plan de gestión de riesgos se tomó como guía lo indicado en el PMBOK (2013), permitiendo obtener resultados satisfactorios.

Una vez obtenido el plan se planteó una estrategia de seguimiento y control de los riesgos identificados en la etapa inicial del proyecto y de los nuevos riesgos que no se habían contemplados, haciéndose énfasis en contar con un plan de contingencia para dar respuestas inmediatas a esos riesgos.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

Investigar y documentar los riesgos a la salud que se presentes en los proyectos con especialistas en la materia como doctores ocupacionales.

Documentar las acciones, métodos de trabajo y eventos importantes ocurridos durante la gestión de los riesgos, de manera de que sirva de apoyo a otros proyectos.

Dar charlas de charlas de seguridad frecuentes a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Dar charlas de sensibilización del uso y cuidado de los equipos de protección personal.

Establecer frecuencias de seguimiento y control de gestión del proyecto.

Realizar monitoreo diarios para velar por el cumplimiento de políticas, normas de seguridad y salud ocupacional y cumplimiento de los procedimientos.

Gestionar el plan de seguimiento y control propuesto para el proyecto.

Inspeccionar las medidas actuales de control para el mejoramiento continuo del proceso.

Establecer y mantener planes de contingencia para dar respuesta a nuevos riesgos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, J. (2008). *Informe técnico Planta de Soldadura Líquida de Amanco Plastigrama* – Ecuador. (Informe Núm. 01). Cúa.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (5ª edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, A. (2006). *Metodología: Diseño y Desarrollo del proceso de investigación*. España: Editorial Spersing
- Chávez, N. (2007) *Introducción a la Investigación Educativa*. (3ª Edición). Venezuela: Editorial La Columna.
- Del Carpio, J. (2006). *Análisis del riesgo en la administración de proyectos de tecnología de información*. Revista Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. (Vol. 9.), 104-107.
- Descripción de puesto. Manual de Pavco de Venezuela S.A., (DC-NV-2701), Revisión N° 3. Enero 2013.
- Hernández S., R., Fernández C., C. y Baptista L., P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª edición). México: Editorial McGraw-Hill.
- Hurtado de Barrera, Jacqueline. (2007). *El proyecto de Investigación* (5ª Edición). Caracas: Ediciones Quirón-Sypal.
- Manual de Gestión del Sistema Integral de Pavco de Venezuela, S.A. Código: MG-AC-000, Revisión N° 11. Julio 2013.
- Martínez, M., (1998). "La investigación cualitativa etnográfica en educación: Manual teórico-práctico. (3ª edición). México: Trillas.
- Méndez, C. (2006). *Metodología*. (4ª Edición). Bogotá, Colombia: Limusa.
- Palacios, Luis E. (2007). *Gerencia de Proyectos "Un enfoque latino"*. (4ª Edición). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (Guía del PMBOK), (5ª ed.)*. Pennsylvania, USA: PMI Publications.
- Sabino, C. (2007). *El proceso de la investigación*. Caracas-Venezuela: Editorial Panapo
- Tamayo y Tamayo, M. (2006). *Proceso de la Investigación Científica* (4ª Edición). México: Editorial Limusa.

## Referencias electrónicas

- Banco Central de Venezuela (2015). [Página Web en línea]. Disponible en: <http://www.bcv.org.ve/>
- Caldera García, María Laura. (2009). **“Plan de gestión de riesgos del proyecto “Instalación del horno reformador del proyecto expansión de la planta de metanol oriente, Metor S.A”**”. Trabajo especial de grado presentado en la universidad Católica Andrés Bello, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos. [Tesis en línea]. Consultada el 07 de marzo 2015 en: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR8304.pdf>
- Carreño Herrera, Claudia Patricia. (2012). **“Diseño del plan de la gestión de riesgos en los proyectos de consultoría de estudios técnicos y diagnóstico del estado mecánico y de corrosión de tuberías, tanques, y vasijas desarrollados por CIMA”**”. Trabajo de grado presentado en la universidad para la cooperación Internacional de San José, Costa Rica, para optar por el título de master en administración de proyectos. . [Tesis en línea]. Consultada el 13 de marzo 2015 en: <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP1140.pdf>
- Pavco de Venezuela. Mexichem S.A.B. de C.V. © Copyright (2015). [Página Web en línea]. Disponible en: <http://www.pavco.com.ve/>
- Torres Rivero, Freddy José. (2009). **“Plan de gestión de riesgos para el proyecto Reactivación de Astilleros en PDVSA Occidente”**”. Trabajo especial de grado presentado en la universidad Católica Andrés Bello, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos. [Tesis en línea]. Consultada el 11 de marzo 2015 en: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR8348.pdf>
- Zambrano Trujillo, Francisco José. (2010). **“Diseño de un plan de Gestión de la calidad y riesgos para la gerencia de auditorías red de oficinas de ABC banco”**”. Trabajo especial de grado presentado en la universidad Católica Andrés Bello, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos. [Tesis en línea]. Consultada el 13 de marzo 2015 en: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS0296.pdf>