

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO-SUR ANACO  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ESTUDIO DE RIESGOS OPERATIVOS Y OCUPACIONALES EXISTENTES  
EN LA PLANTA COMPRESORA EL TOCO II, PDVSA GAS ANACO**

**Realizado por:**

**Rodríguez V., Ángel E.**

**Trabajo Especial de Grado presentado ante la Universidad de Oriente como  
Requisito para optar por el título de**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Anaco, Marzo de 2017**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI**  
**EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO-SUR ANACO**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ESTUDIO DE RIESGOS OPERATIVOS Y OCUPACIONALES EXISTENTES**  
**EN LA PLANTA COMPRESORA EL TOCO II, PDVSA GAS ANACO**

**Revisado por:**

**MSc. Bousquet, Juan C.**  
**Asesor Académico**

**Anaco, Marzo de 2017**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO-SUR ANACO  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ESTUDIO DE RIESGOS OPERATIVOS Y OCUPACIONALES EXISTENTES  
EN LA PLANTA COMPRESORA EL TOCO II, PDVSA GAS ANACO**

**Jurado Calificador:**

**El jurado hace constar que asignó a esta tesis la calificación de:**

**APROBADO**

**MSc. Bousquet, Juan C.**

**Asesor Académico**

**Ing. Farías, María**

**Jurado Principal**

**Ing. Coa, Manuel**

**Jurado Principal**

**Anaco, Marzo 2017**

## **RESOLUCIÓN**

De acuerdo al Artículo 41 del Reglamento de trabajos de grado (vigente a partir del II semestre 2009) según comunicación CU-034-209:

“Los trabajos de grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”.

## DEDICATORIA

Este triunfo va dedicado primeramente a Dios, por mantenerme firme, constante y perseverante ante cualquier circunstancia; por darme fuerzas aun cuando llegué a pensar que no podía más, por hacerme entender que la paciencia es una virtud que se le otorga a los más fuertes y por poner en mi camino a tantas personas increíbles que colaboraron y me apoyaron en todo momento para cumplir este sueño.

A mis padres Yanitza Vallenilla y Akong Rodríguez por alentarme y ayudarme a levantarme en tantos momentos de desánimo, por tener tanta fe en mí, por todos sus sacrificios para que yo llegase a este punto, por cada uno de los días que se desvelaron, a veces hasta más que yo, tratando de buscar soluciones a los obstáculos que se presentaban; les dedico esto porque puedo asegurarle a cualquiera que ningún padre se sacrificó y apoyó tanto a un hijo, y para mi esta meta cumplida es tan suya mía. Los amo.

A mis abuelas María Bello y Francia Rodríguez, que aunque ya no me acompañan físicamente, fueron quienes me formaron como personas y siempre me alentaron a seguir adelante sin importar el obstáculo que se presente, siempre las recordaré por tanto cariño brindado, me enseñaron humildad, dedicación, fortaleza y constancia y esas cosas no se enseñan en una institución con libros, sino en el hogar con amor y ejemplo; gracias por enseñarme tanto, ustedes fueron mi mejor escuela. Las amo y esto también es de ustedes, siempre las recordaré.

A mis hermanos Ángel Alejandro y Ángel Francisco por ayudarme siempre en lo que estuvo a su alcance y por siempre estar pendientes de mí; gracias por alentarme y prometo ayudarlos en todo lo que este en mis manos; ahora ustedes sigan luchando que, Dios mediante serán los próximos en ver materializados tantos esfuerzos.

A mis tíos y primos que colaboraron conmigo y me apoyaron desde principio a fin y que siempre tuvieron más fe en mí que yo mismo.

*Ángel Emmanuel Rodríguez Vallenilla.*

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser luz en mi camino en todo momento, por llevarme siempre de la mano y enseñarme a diferenciar el camino correcto; por mantenerme constante y fuerte, sin el nada de esto hubiese sido posible.

A mis padres por impulsarme, por sacrificarse por mí, por orientarme, por guiarme y brindarme todas las herramientas necesarias para lograr esta meta; cualquier muestra de agradecimiento que pueda darles se queda corta y nunca encontraré la forma de agradecer todo lo que han dado por mí a lo largo de mi vida. ¡Gracias por tanto!

A mis abuelos María Bello, Nieves Rafael y Francia Rodríguez que siempre me alentaron y me apoyaron; a mis tías tanto maternas como paternas que siempre creyeron en mí en todo momento y me brindaron aliento; a mis primas Ana Marina y Eneliz quienes estuvieron dispuestas a ayudarme en todo lo que estuviese a su alcance, sin menospreciar todo el apoyo de mis demás primos quienes siempre me alentaron; a mis hermanos por ayudarme siempre en todo lo que pudieron.

A mis compañeros de clase, principalmente a dos personas que estuvieron conmigo de arriba a abajo de inicio a fin, Pedro Guerra, mascotín gracias por toda la ayuda y por siempre tener fe en mí y por perseguirme desde preescolar, no fue fácil pero aquí estamos; y Génesis Muñoz, gracias por soportar tanta amargura de este viejo, por toda la ayuda y por el apoyo incondicional, y sigue que si puedes; gracias a ambos por tantas horas de estudios, risas, estrés y alegrías, créanme que siempre serán para mí como hermanos.

A los amigos desde mis inicios en la universidad, mis hermanos Carlos y Jean que siempre estuvieron ahí para ayudarme, alentarme y hacerme reír; y como olvidar a las muchachas, a Cery, Bárbara, Joselys, Ana, Frady, Cari y Cele quienes siempre estuvieron pendientes de mí y compartieron conmigo tantos momentos juntos a lo largo de toda la carrera, estudiando, contando chistes, de fiesta, bailando, llorando, celebrando, viajando, en fin un poco de todo, gracias por todos esos momentos.

A la Universidad de Oriente por brindarme la oportunidad de desarrollar una carrera universitaria en sus instalaciones, y a todos los profesores que aportaron sus conocimientos, los cuales serán de gran ayuda a largo de mi vida profesional.

A mi tutor Académico, MSc. Juan C. Bousquet, Profesor muchas gracias por todo su apoyo y por estar siempre pendiente de mí y de mi tesis. No se imagina cuanto agradezco toda su ayuda.

A la empresa PDVSA por permitirme realizar esta investigación sobre sus operaciones y en sus instalaciones; en especial a todas las personas que me ayudaron en el departamento de Compresión de gas, al señor Cesar Palencia, la señora Cristina Nicolas, la señora Raquel Figuera y a todos los que me brindaron su colaboración.

A todas las personas que de alguna u otra manera me apoyaron y estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos, de corazón gracias.´

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO-SUR ANACO  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ESTUDIO DE RIESGOS OPERATIVOS Y OCUPACIONALES EXISTENTES  
EN LA PLANTA COMPRESORA EL TOCO II, PDVSA GAS ANACO**

**Autor:** Rodríguez V., Ángel E.  
**Tutor Académico:** MSc. Bousquet, Juan C.  
**Fecha:** Marzo - 2017

**RESUMEN**

El presente trabajo de grado, surge de la necesidad de realizar una evaluación de los riesgos inherentes a las instalaciones y puestos de trabajo de la planta compresora El Toco II, con la finalidad de detectar las condiciones de riesgos a las cuales se encuentra expuesto el personal que allí labora. Para ello se utilizó un tipo de investigación descriptiva y un diseño de investigación de campo, ya que la información fue recabada directamente del lugar de trabajo, empleando técnicas de recolección de datos como la observación directa y entrevistas no estructuradas. Esta evaluación comprende la identificación y la estimación de los riesgos mediante el empleo de las normas PDVSA HO-H-02 “Guía para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos” y HO-H-16 “Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajo”, Así como también el método de William T. Fine y conforme a los resultados se estableció un plan de medidas preventivas para el resguardo de la integridad física y mental de los trabajadores. De igual forma se elaboró un mapa de riesgos de las instalaciones de la misma con la descripción de cada uno de los riesgos potenciales en la planta.

**Descriptores:** Evaluación, riesgos, puestos de trabajo, Normas PDVSA HO-H-02, Normas PDVSA HO-H-16, método de William T. Fine

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESOLUCIÓN .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vii
RESUMEN.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	xvi
CAPITULO I.....	xix
EL PROBLEMA .....	xix
1.1 Planteamiento del problema.....	xix
1.2 Objetivos .....	23
1.2.1. Objetivo general .....	23
1.2.2. Objetivos específicos .....	23
1.3 Justificación de la investigación.....	24
1.4 Generalidades de la empresa .....	24
1.4.1 Nombre de la empresa.....	24
1.4.2 Descripción de la empresa .....	24
CAPITULO II .....	27
MARCO TEÓRICO.....	27
2.1. Antecedentes de la investigación .....	27
2.2. Fundamentos teóricos.....	30
2.2.1. Seguridad industrial .....	30
2.2.2. Importancia de la seguridad industrial .....	31
2.2.3. Peligro .....	31
2.2.4. Riesgo.....	32
2.2.5. Medio ambiente de trabajo.....	32
2.2.6. Ergonomía.....	32
2.2.7. Contaminante .....	33
2.2.8. Incidente.....	33
2.2.9. Accidentes.....	34
2.2.9.1. Tipología de accidentes.....	34
2.2.10. Métodos de evaluación y análisis de riesgos .....	35
2.2.10.1. Estudios cualitativos.....	36
2.2.11. Equipos protección personal .....	36
2.2.11.1. Clasificación de los equipos de protección .....	36
2.2.12. Gas natural .....	37
2.2.13. Compresión del gas natural.....	37

2.2.14. Descripción del proceso de compresión en plantas de gas natural .....	38
2.2.15. Elementos constitutivos y sistemas principales de una planta compresora .....	40
2.2.15.1. Depuradores .....	40
2.2.15.2. Compresor .....	40
2.2.15.3. Turbina de gas .....	41
2.2.15.4. Motocompresor .....	41
2.3. Bases legales .....	41
<b>CAPÍTULO III</b> .....	47
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	47
3.1. Tipo de investigación .....	47
3.2. Diseño de la investigación .....	47
3.3. Población y muestra .....	48
3.4. Técnicas de recolección de datos .....	49
3.4.1. Revisión documental .....	49
3.4.2. Observación directa .....	50
3.4.3. Entrevistas no estructuradas .....	50
3.5. Técnicas de análisis .....	51
3.5.1. Diagrama de flujo .....	51
3.5.2. Ficha de registro de equipos y materiales .....	51
3.5.3. Diagrama causa-efecto .....	52
3.5.4. Matriz de riesgos .....	52
3.5.5. Método de William T. Fine .....	53
3.5.6. Mapa de riesgos .....	54
3.5.7. Plan de medidas preventivas .....	54
3.5.8. Tablas y gráficos .....	55
3.6. Procedimiento metodológico seguido para el logro de los objetivos .....	55
<b>CAPITULO IV</b> .....	64
<b>DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	64
4.1. Descripción de la situación actual de la Planta Compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco .....	64
4.1.1. Descripción de las instalaciones de la Planta Compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco .....	64
4.1.1.1. Área de oficinas .....	66
4.1.1.2. Área de operaciones: .....	68
4.1.2. Descripción de los puestos de trabajo de la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco .....	71
4.1.3. Descripción del proceso de operación de la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco .....	76
4.2. Identificación de las fuentes de los riesgos operativos y ocupacionales presentes en las áreas de la Planta Compresora El Toco II, por medio de diagrama causa-efecto .....	78

4.3. Estimación de las posibles consecuencias que pueden presentarse, por medio de las Normas PDVSA h-OH-02 Y H-OH-16, a causa de los riesgos operativos y ocupacionales en el personal que labora en la Planta Compresora El Toco II, Pdvsa Gas Anaco .....	82
4.3.1. Fase de planificación para la identificación de peligros y riesgos .....	82
4.3.2. Fase de ejecución y documentación.....	83
4.3.3. Estimación de riesgos por instalación y puestos de trabajo a través de la norma PDVSA HO-H-02 .....	128
4.3.4. Estimación de riesgos por actividad a través del Método de William T. Fine .....	143
4.4. Elaboración de un mapa de riesgos de la Planta Compresora el Toco II, PDVSA Gas Anaco, usando como base la Norma PDVSA S-IS-24 .....	152
4.5. Establecimiento de un plan de medidas preventivas para la minimización de los riesgos operativos y ocupacionales en la Planta Compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco .....	155
CAPÍTULO V .....	157
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	157
5.1. Conclusiones .....	157
5.2. Recomendaciones.....	159
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
ANEXOS .....	166
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO.....	167

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.1.- Población de la planta El Toco II. ....	49
Tabla 3.2. Formas para la ejecución del diagrama de flujo. ....	56
Tabla 3.3. Evaluación de consecuencias, criterio William T. Fine.....	60
Tabla 3.4. Evaluación de exposición, criterio William T. Fine. ....	60
Tabla 3.5. Evaluación de probabilidad, criterio William T. Fine. ....	61
Tabla 3.6. Evaluación de evaluación de grado de peligrosidad, criterio William T. Fine. ....	61
Tabla 3.7. Símbolos utilizados para elaborar el mapa de riesgos. ....	62
Tabla 3.8. Formato de notificación de medidas a tomar para combatir los riesgos. ....	63
Tabla 4.1. Equipos y materiales presentes en la sala de control. ....	66
Tabla 4.2. Equipos y materiales presentes en el salón comedor. ....	67
Tabla 4.3. Equipos y materiales presentes en el almacén. ....	68
Tabla 4.4. Equipos y materiales presentes en las áreas de depuración. ....	69
Tabla 4.5. Equipos y materiales presentes en la zona de compresión.....	70
Tabla 4.6. Equipos y materiales presentes en las zonas de alivio y venteo. ....	71
Tabla 4.7. Ficha de descripción del cargo del Supervisor de campo. ....	73
Tabla 4.8. Ficha de descripción del cargo del Operador de planta compresora.....	75
Tabla 4.9. Descripción de riesgos identificados en el diagrama Causa-Efecto. ....	80
Tabla 4.10. Matriz preliminar de identificación de peligros por Instalación.....	84
Tabla 4.11. Matriz preliminar de identificación de peligros por puesto de trabajo.....	86
Tabla 4.12. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para la Sala de Control.....	89
Tabla 4.13. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Salón comedor.....	93
Tabla 4.14. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Almacén. ....	96
Tabla 4.15. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Área de depuración de Entrada y Salida. ....	99
Tabla 4.16. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Área de Compresión de gas.....	103
Tabla 4.17. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Área de Alivio y Venteo. ....	107
Tabla 4.18. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Supervisor de Campo. ....	110
Tabla 4.19. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Operador de planta. ....	119

Tabla 4.20. Estimación de riesgos de la Sala de Control.....	129
Tabla 4.21. Estimación de riesgos del Salón Comedor.....	130
Tabla 4.22. Estimación de riesgos del Almacén. ....	132
Tabla 4.23. Estimación de riesgos del área de Depuración de Entrada y Salida. ....	133
Tabla 4.24. Estimación de riesgos del área de Compresión de Gas.....	135
Tabla 4.25. Estimación de riesgos del área de Alivio y Venteo. ....	136
Tabla 4.26. Estimación de Riesgos del Supervisor de Campo.....	138
Tabla 4.27. Estimación de Riesgos del Operador de Planta. ....	141
Tabla 4.28. Estimación de riesgos de una Parada de Planta. ....	146
Tabla 4.29. Estimación de riesgos en un Arranque de Equipos.....	148
Tabla 4.30. Estimación de riesgos para la Supervisión del Proceso. ....	150
Tabla 4.31. Símbolos utilizados en el mapa de riesgos.....	153

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Mapa de plantas compresoras de PDVSA .....	26
Figura 3.1. Formato de un diagrama Causa-Efecto.....	57
Figura 3.2. Estimación de la intensidad de la exposición. ....	58
Figura 3.3. Estimación de la severidad del efecto sobre la salud.....	59
Figura 3.4. Estimación del nivel de riesgos. ....	59
Figura 4.1. Plano de la Planta compresora El Toco II. ....	65
Figura 4.2 Diagrama de flujo del proceso de compresión de la planta El Toco II.....	77
Figura 4.3. Diagrama Causa Efecto de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales de la planta compresora El Toco II.....	79
Gráfica 4.1. Jerarquización de riesgos de la Sala de Control.....	129
Gráfica 4.2. Jerarquización de riesgos del Salón Comedor. ....	131
Gráfica 4.3. Jerarquización de riesgos del Almacén. ....	132
Gráfica 4.4. Jerarquización de riesgos del Área de Depuración. ....	134
Gráfica 4.5. Jerarquización de riesgos del Área de Compresión de Gas. ....	135
Gráfica 4.6. Jerarquización de riesgos del Área de Alivio y Venteo. ....	137
Gráfica 4.7. Jerarquización de riesgos del Supervisor de Campo.....	139
Gráfica 4.8. Jerarquización de riesgos del Operador de Planta.....	142
Gráfica 4.9. Jerarquización de riesgos de la parada de planta. ....	146
Gráfica 4.10. Jerarquización de Riesgos de un Arranque de Equipos. ....	148
Gráfica 4.11. Jerarquización de riesgos de la Supervisión del proceso. ....	151
Figura 4.4. Mapa de riesgo de la planta compresora El toco II. ....	154

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones de trabajo en toda empresa, influyen directamente en el desempeño de los empleados en las actividades que realizan, también al no existir condiciones adecuadas se expone al personal a situaciones que pueden comprometer sus vidas y la de terceros, igualmente viéndose comprometida la integridad física de las instalaciones del área donde trabaja. Debido a esto toda empresa debe contar con un departamento de seguridad industrial que vele no solo por el adecuado funcionamiento de las operaciones, sino también por el bienestar de los empleados, cuidando por su salud tanto física como mental.

Las industrias deben comprometerse completamente con el cuidado de sus trabajadores, ya que estos constituyen el centro de todo su desarrollo productivo y económico y de estos dependen los niveles de productividad; al poner en riesgo la integridad física del personal, la empresa también se arriesga a comprometer su imagen, lo que conllevaría a que se afectase sus relaciones con otras instituciones y ante el público en general. Muchas veces a pesar de contar con normativas y reglamentos internos, las empresas no logran generar una buena educación en materia de seguridad, ya sea por descuido de la parte directiva de la empresa, la poca capacitación al personal o debido a limitaciones económicas; ya que muchas veces se toma la seguridad como un gasto en lugar de una inversión que puede prevenir enormes pérdidas humanas y materiales.

En el presente trabajo de grado se llevó a cabo una evaluación de los riesgos inherentes a las instalaciones y puestos de trabajo de la Planta Compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco. Que fue creada principalmente para realizar el adecuado tratamiento al gas natural para facilitar las labores de transporte, distribución y comercialización de este. Las operaciones regulares de la planta acarrearán una serie

de riesgos y agentes de peligros, a los cuales día a día el personal, las instalaciones y los equipos se encuentran expuestos. Es necesario mencionar que el personal que labora en la planta se encuentra comprometido con su seguridad y la de las instalaciones, sin embargo sus esfuerzo ante fallas continuas que se han presentado no son suficientes para atacar o minimizar dichos riesgos.

En este sentido, el objetivo perseguido en esta evaluación fue poder identificar cada uno de los riesgos presentes en las instalaciones y puestos de trabajo, de manera de poder establecer una estimación de dichos riesgos, que permitiera el establecimiento de un plan de medidas preventivas con el cual minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes en las actividades regulares que se llevan a cabo en las instalaciones de la Plnata Compresora El Toco II.

Para el desarrollo de este trabajo de grado se llevaron a cabo cinco (5) capítulos, los cuales fueron estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I: constituido por el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, justificación de la misma y finalmente las generalidades de la empresa.

Capítulo II: en este se refleja el marco teórico, el cual contempla los conocimientos necesarios relacionados al tema en estudio, así como también los antecedentes que sirvieron de referencia para el desarrollo de los objetivos planteados.

Capítulo III: está representado por el marco metodológico empleado para el desarrollo de la investigación, en este se refleja el tipo y diseño de investigación llevada a cabo, la población y muestra utilizada y las diferentes técnicas recolección y análisis de información.

Capítulo IV: en este se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados y el análisis de los resultados de los mismos.

Capítulo V: se plantean las conclusiones y recomendaciones resultantes del trabajo realizado, de igual forma su Apéndice y sus referencias bibliográficas.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

El riesgo es conocido como un fenómeno o acción que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición, en determinadas personas y condiciones, de eventos traumáticos con efectos en la salud del trabajador tipo accidente, o no traumático con efectos crónicos tipo enfermedad ocupacional; igualmente dichos eventos pueden afectar el medio ambiente en que se labora.

La evaluación de riesgos constituye la base para una gestión eficaz de la seguridad y la salud, así como la clave para reducir la siniestralidad laboral y las enfermedades profesionales. Si se aplica de manera adecuada, la evaluación puede mejorar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo y el rendimiento de las empresas en general. La evaluación consiste en un examen sistemático de todos los aspectos del trabajo para determinar qué puede causar daño o lesión; si los riesgos pueden eliminarse y, si no es el caso, verificar las medidas preventivas o de protección que se han adoptado o deben adoptarse para controlar los riesgos.

Toda empresa debe asegurarse de que en cada área donde se desarrollan actividades laborales existan condiciones de seguridad, ya que el desempeño de los trabajadores en toda área está directamente relacionado con las condiciones del medio donde se desempeña. Es por ello que todo proceso llevado a cabo bajo un ambiente seguro genera en el empleado una sensación de confianza, lo que hace su desempeño más efectivo, aumentando su producción y la calidad del trabajo que este lleva a cabo, al mismo tiempo que mejora la imagen social de la empresa demostrando que

esta se preocupa por el bienestar de las personas que laboran en ella. Cuando existen condiciones inseguras, en cualquier empresa, pueden desencadenarse condiciones de riesgos que dan como consecuencias daños a bienes de la empresa y/o trabajadores, pudiendo inclusive ocasionar la muerte a estos últimos.

PDVSA Gas se concibe como la filial de Petróleos de Venezuela, S. A. que se dedica a la exploración y explotación de gas no asociado, así como a la extracción y fraccionamiento de Líquidos del Gas Natural, al transporte, distribución y comercialización del Metano. El gas natural es visto en la actualidad como una de las principales fuentes de energía, utilizadas tanto para uso doméstico como para uso industrial o comercial, dada su importancia la industria del gas está presente en casi todo el país.

Dentro de las etapas más importantes para lograr el manejo seguro del gas natural, se encuentra la compresión, dicha etapa disminuye el volumen del fluido y aumenta la presión, facilitando la movilización a través de tuberías y recipientes. PDVSA cuenta con distintas plantas de compresión, que son capaces de manejar grandes cantidades de gas y permiten hacer más sencillo el transporte de este.

La planta compresora El Toco II, perteneciente a Compresión Gas Anaco PDVSA, consta de tres unidades motocompresoras las cuales generan una potencia instalada de 7800 caballos de fuerza, una capacidad para 75 Mil Millones de pies cúbicos normales por día (MMPCND) de gas a transferencia, y una producción asociada de 976 barriles por día transferencia del gas hasta la planta de extracción San Joaquín. Fue diseñada para manejar gas de 3 niveles de presión: 60 psi, 250 psi, 500 psi y descarga a un nivel de presión de 1200 psi.

Dicha planta ha presentado diferentes problemas operativos como apagón o recalentamiento de los equipos, problemas de flujo de gas, disminución de capacidad

de manejo, entre otros; todo esto debido al deterioro en el tiempo de algunos equipos que integran la planta. Estas fallas generan situaciones de riesgos que pueden afectar tanto al personal como a las instalaciones de trabajo, poniendo en peligro la continuidad de las labores de manejo de gas y la integridad física de los empleados.

Las fallas más recurrentes provienen de los motocompresores, estos equipos tienen más de 10 años en funcionamiento, tiempo que sobrepasa la estimación de su vida útil, esto genera errores mecánicos como presiones excesivas de succión o compresión, desgaste en las piezas internas, aumento de corrosión y paradas continuas del equipo; esto genera un sobrecalentamiento del sistema que puede acarrear el mal funcionamiento de los demás equipos y producir daños en las tuberías.

Los errores que se han producido en el sistema hasta ahora no han generado accidentes ni daños graves de infraestructura, aunque si han generado paradas de preventivas de la planta, a pesar de esto se han corregido los errores de manera rápida y han podido ser controlados aunque se hacen cada vez más frecuentes. En caso de no realizarse el estudio de los riesgos presentes en las instalaciones y no tomar las medidas necesarias para un adecuado y seguro funcionamiento de la planta compresora, traería como consecuencias que las fallas existentes en los equipos de la planta podrían hacerse mucho más recurrentes y generar grandes problemas operacionales, lo cual se resumiría en poner en riesgo la seguridad de los empleados y presentar grandes pérdidas de producción debido a que la empresa estaría obligada a realizar una parada de planta por medidas de seguridad para evitar que se sobrecargue todo el sistema y se ponga en riesgo la integridad física de los empleados y el resguardo de las instalaciones. En dicho caso sería necesario sustituir inmediatamente los equipos dañados, esto tomaría un periodo largo de tiempo durante el cual se perdería la continuidad de la producción y se afectaría todo el sistema operativo de la empresa.

PDVSA en pro de cumplir con sus prioridades en materia de Seguridad Industrial, debe evaluar las condiciones de la planta, para conocer las fallas en el proceso de compresión y los peligros que puedan estar presentes, por tanto deben ser aplicados estudios que permitan identificar de manera clara y detallada los problemas de seguridad y operativos que se presentan, y una vez estos estén definidos establecer recomendaciones para optimizar los procesos y mejorar la seguridad en las instalaciones.

Debido a lo antes expuesto es necesario que se realice un estudio de riesgos en la planta compresora El Toco II, para conocer las fallas existentes y el nivel de riesgo en las instalaciones, de esta forma determinar opciones para la reducción de estos. Dicho estudio se realizará aplicando las normas de la empresa PDVSA H-OH-16 y H-OH-02, que permiten enlistar los potenciales peligros presentes en las instalaciones y las posibles fallas que puedan generarse en el sistema, esto permitirá identificar los eventos que podrían entorpecer las operaciones y las posibles soluciones; y así establecer las medidas necesarias para la reducción y control de riesgos y mitigación de consecuencias y de esta manera evitar daños que puedan impactar en el personal, áreas operacionales, comunidades vecinas y al medio ambiente.

Esta Investigación contempla el estudio de los riesgos presentes en la Planta Compresora El Toco II, en los equipos y operaciones, así como la revisión de las condiciones de seguridad de su personal y la aplicación de las recomendaciones que se den como resultados definitivos de este proyecto.

Existen distintas investigaciones sobre la aplicación de estudios de riesgos de distintas industrias y diferentes instalaciones, sin embargo, referente a la planta de compresión El Toco II, no se tienen registros de estudios recientes aplicados a sus instalaciones y personal y a la revisión de la seguridad de los equipos con los que cuenta; por tanto se puede decir que la originalidad de esta investigación radica en las

instalaciones donde será aplicado el estudio de los riesgos operativos y ocupacionales.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Estudiar los riesgos operativos y ocupacionales existentes en la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Describir la situación actual de la planta compresora El Toco II.
- Identificar las fuentes de riesgos operativos y ocupacionales presentes en las áreas de la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco, por medio de un Diagrama de Causa-Efecto.
- Estimar las posibles consecuencias que pueden presentarse, por medio de las normas PDVSA HO-H-02 y HO-H-16, a causa de los riesgos operativos y ocupacionales en el personal que labora en la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco.
- Elaborar un mapa de riesgos de la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco usando como base la Norma PDVSA S-IS-24.
- Establecer un plan de medidas preventivas para la minimización de los riesgos operativos y ocupacionales en la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco.

### **1.3 Justificación de la investigación**

El ámbito propio de la industria puede contener una serie de actividades y elementos que ciertamente ponen en riesgo la salud y el bienestar de los trabajadores. A su vez, estas circunstancias hacen necesario que todas las organizaciones cuenten con un plan con el cual a través de la identificación y la evaluación de dichos riesgos, se puedan generar un conjunto de acciones para prevenir la presencia de agentes que puedan ocasionar daños en la salud física y mental de los trabajadores.

Esta evaluación de riesgos por instalaciones, puestos de trabajo y actividades, permitirá a la organización contar con una amplia base de información para generar las medidas preventivas necesarias, con las cuales poder minimizar la presencia de los riesgos, y por consiguiente la ocurrencia de accidentes e incidentes que puedan traer consigo pérdidas tanto humanas como materiales, así como también, se busca dar cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) y las normativas y procedimientos internos de la empresa PDVSA.

### **1.4 Generalidades de la empresa**

#### **1.4.1 Nombre de la empresa**

Petróleos de Venezuela, S.A. PDVSA Producción Gas Anaco.

#### **1.4.2 Descripción de la empresa**

PDVSA desarrolla sus operaciones a través de sus empresas filiales, así como también, con la participación en asociaciones con compañías locales y extranjeras; estas últimas sujetas a leyes y regulaciones diferentes. Las operaciones incluyen:

- Exploración, producción y mejoramiento de crudo y gas natural.
- Exploración y producción de gas natural de recursos Costa Afuera, incluyendo la posibilidad para la exportación de líquidos de gas natural (LGN).
- Refinación, mercadeo, transporte de crudo y productos refinados, y el procesamiento, mercadeo y transporte de gas natural.

Las reservas de petróleo y gas natural de Venezuela y las operaciones de exploración, producción y mejoramiento están localizadas sólo en Venezuela, mientras que las operaciones de refinación, mercadeo y transporte están localizadas en Venezuela, el Caribe, Norteamérica, Suramérica, Europa y Asia.

En lo que concierne al Municipio Anaco (Estado Anzoátegui), está localizada la Gerencia de PDVSA Producción Gas Anaco, adscripta al proceso PDVSA Producción y Exploración, ubicada geográficamente en el centro del estado Anzoátegui, abarcando parte del estado Monagas con un área aproximada de 13.400 km<sup>2</sup>.

Uno de los principales objetivos de PDVSA en Anaco es optimizar los sistemas de producción y ejecución de las actividades con el fin de obtener el mejor aprovechamiento de la mayor reserva de gas existente en el país, por medio del desarrollo y explotación de sus yacimientos.

PDVSA Producción Gas Anaco está encargada de la exploración y explotación de gas, además de la producción y transporte de líquidos del gas natural (LGN) y petróleo. Tiene como objetivo explotar, producir, transportar, procesar y distribuir el gas natural y petróleo asociado de manera rentable, segura y eficiente.

El Área operacional de Anaco es considerada el “Centro Gasífero” del país, ya que cuenta con reservas probadas superiores a 26 billones de pies cúbico de gas en un

área aproximada de 13400 Km<sup>2</sup>. Produce actualmente 1.170 millones de pies cúbicos normal diarios de gas (MMPCND) y 17.500 barriles diarios(BD) de petróleo.

El área geográfica de Anaco, está dividido en las áreas operacionales siguientes:

- Área Mayor Anaco (AMA): Integrada por los campos operacionales, Santa Rosa, San Joaquín, Santa Ana, El Toco. Esta área cuenta con una infraestructura para manejar 850 MMPCND, con un potencial de petróleo asociado de 8.500 BD.
- Area Mayor Oficina (AMO): Integrada por los campos operacionales Soto-Mapiri. La Ceibita, Zapatos, Mata R y Aguasay. Esta área cuenta con una infraestructura para manejar 320 MMPCND, con un potencial de petróleo asociado de 9.000 BD.

Para efectos de esta investigación, se trabajará con la planta compresora El Toco II que forma parte del campo operacional El Toco.

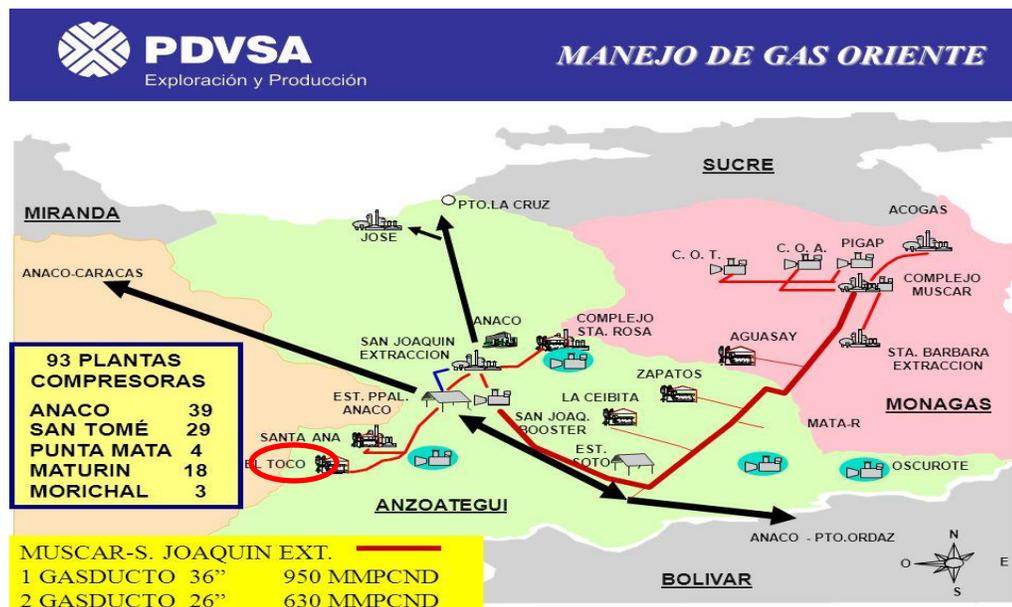


Figura 1.1. Mapa de plantas compresoras de PDVSA

Fuente: PDVSA (2005).

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Para el desarrollo de este proyecto se realizaron investigaciones referentes al tema propuesto, las cuales se utilizaron como apoyo para la elaboración del mismo. A continuación se presentan algunos trabajos realizados anteriormente en esta área:

Guzmán, G. (2015). “Evaluación de riesgos ocupacionales por puesto de trabajo en las áreas de producción de la empresa Cerámicas San Marino, C.A., ubicada en San Mateo en el Estado Anzoátegui”. Esta evaluación se elaboró con la finalidad de reducir los riesgos ocupacionales, dicho análisis comprende la elaboración de propuestas para minimizar los riesgos presentes en los puestos de trabajo y actividades más propensas a que ocurran accidentes, para la ejecución del mismo se describieron los procesos productivos, seguidamente se realizó la identificación, análisis y determinación de los riesgos por puestos de trabajo y actividades existentes mediante matrices con la finalidad de elaborar un mapa de riesgos y realizar un plan de medidas preventivas para minimizar los riesgos presentes en el área productiva de la empresa.

Dicho trabajo investigativo proveyó una descripción detallada de cómo debe realizarse un análisis de riesgos tanto ocupacionales como por actividades de trabajo utilizando normativas inherentes a PDVSA.

Abreu, N. (2015). “Estudio de riesgos presentes en las áreas de producción de la fábrica de baldosas de cerámica CLAYGRES, C.A. Ubicada en San Mateo, Estado

Anzoátegui” Este trabajo se elaboró con la finalidad de disminuir los riesgos para evitar con ello la aparición de accidentes. Dicho análisis comprende la elaboración de propuestas para minimizar los riesgos presentes en los puestos de trabajo y actividades más propensas a que ocurran accidentes e incidentes, para la ejecución del mismo se describieron las operaciones por puesto de trabajo tomando en cuenta el número de operadores por cada puesto, las operaciones de producción realizadas, seguidamente se realizó la identificación y estimación de los riesgos por puestos de trabajo, instalación y actividad existentes mediante matriz con la finalidad de aportar medidas preventivas para disminuir dichos riesgos, luego se elaboró un mapa de riesgos, así mismo, los procedimientos de trabajo seguro.

La investigación antes expuesta sirvió como referencia para definir las clasificaciones de los puestos de trabajo para realizar el estudio de riesgos a cada uno de forma adecuada.

García, M. (2014). “Estudio de los riesgos presentes en el área de talleres de la empresa Ingeniería y Servicios Técnicos NEWSCA, S.A. Ubicada en Anaco Estado Anzoátegui”. Dicha investigación tiene como objeto un estudio para determinar los riesgos existentes en las actividades llevadas a cabo en los puestos de trabajo e instalaciones de la empresa para luego proponer procedimientos de trabajo seguros y un plan de medidas preventivas que busquen garantizar la integridad de las personas que allí laboran. El procedimiento de análisis de riesgo utilizado es el establecido por las normas H-OH-02 y H-OH-16 de PDVSA y para el procedimiento seguro de la norma técnica SI-S-20.

Esta investigación tuvo un gran aporte, los procedimientos de análisis de riesgos utilizando las normativas de estudios de riesgos de la empresa PDVSA y será utilizado como base para la aplicación de dichas normas en este trabajo investigativo.

Amundarain, D. (2013) “Estudio de los riesgos existentes en el taladro de perforación PDV 01 de PDVSA Servicios Petroleros, operativo en el distrito Gas Anaco, Edo. Anzoátegui”. Este proyecto está enfocado en el conocimiento de los riesgos por puestos de trabajo asociados al taladro de perforación PDV 01, para la ejecución del mismo se describieron las operaciones por puestos de trabajo tomando en cuenta el número de operadores para cada puesto, las responsabilidades de cada uno de ellos y las operaciones de perforación realizadas, seguidamente se realizó la identificación y estimación de los riesgos con la finalidad de aportar medidas preventivas para disminuir dichos riesgos, luego se elaboró un plan de medidas preventivas con los pasos a seguir para disminuir cada uno de los riesgos encontrados.

El aporte de este estudio sirvió de referencia para la realización de un plan de medidas preventivas con los pasos a seguir para disminuir cada uno de los riesgos encontrados en la planta compresora El Toco II.

Moya, Y. (2013). “Estudio de riesgos presentes en el taladro de perforación PDV-03 de PDVSA Servicios Petroleros región Oriente, operativo en el distrito producción gas Anaco, Estado Anzoátegui”. Dicho análisis comprende la elaboración de propuestas para minimizar los riesgos presentes en las zonas y actividades donde exista mayor posibilidad de ocurrencia de accidentes, en las que sobresale la elaboración de un manual de procedimientos de seguridad industrial e higiene ocupacional en las actividades de perforación y un plan de emergencias en caso de eventos no deseados. El estudio se realizó revisando las bases teóricas y legales de la organización, se analizó la situación actual a través de la revisión de los registros de accidentes asociados a los riesgos laborales y la aplicación de entrevistas no estructuradas al personal, se identificaron los riesgos por puesto de trabajo, instalación y cuantificando así las causas, agentes y las posibles consecuencias.

El aporte a la investigación es que sirvió para conocer cómo debe abordarse un estudio de riesgos que se aplica directamente a la empresa que dirige la normativa que más se utiliza para la realización de este tipo de estudios y que beneficios trae la aplicación de este para la empresa.

## **2.2. Fundamentos teóricos**

### **2.2.1. Seguridad industrial**

Para MAPFRE (1994), define seguridad industrial como:

El control de los daños en cualquier sector de la actividad humana requiere centrarse en el control y vigilancia de los factores de riesgos capaces de originar patología en la población expuesta. Esto en forma colectiva constituye una especie de disciplina, que suministra la base para obtener las metas correspondientes a otras especialidades relacionadas con la seguridad. Se entiende por seguridad industrial la técnica no médica que tiene por objeto la lucha contra los accidentes de trabajo con el fin de crear un medio seguro dentro de una organización industrial (p. 21).

La seguridad industrial remite a todas las disposiciones que se toman con la finalidad de lograr un ambiente que esté libre de accidentes en lo que refiere a un establecimiento de índole industrial. En este sentido, suelen existir reglamentaciones especiales en los distintos distritos que dan cuenta de algún grado de protección a las personas que trabajan en este tipo de establecimientos, pero también existen medidas que cada empresa desarrolla por su propia cuenta. La seguridad industrial tendrá distintos tipos de niveles de detalle en función del tipo de actividad que se desarrolla, pudiendo ser muy estricta en algunos casos específicos.

### **2.2.2. Importancia de la seguridad industrial**

Cuando en la seguridad industrial se establece, se desarrolla y se cumple un programa de seguridad puede asegurarse lo siguiente:

- Se mejoran las relaciones obrero-patrono.
- Se aumenta la moral entre los trabajadores.
- Se mantienen las condiciones físicas y mentales del personal.
- Se aumentan la eficiencia y el respeto mutuo.
- Se mejoran las relaciones y resultado de producción y productividad.
- Se hace más eficiente, eficaz y agradable la labor de supervisión.
- Se estimula la labor en equipo y el compañerismo.
- Se garantiza una mayor y mejor identificación entre los que dirigen y son dirigidos.

### **2.2.3. Peligro**

Según la Norma PDVSA IR-S-00, Peligro se define como:

Es la condición química o física de un sistema, planta o proceso que tiene el potencial para causar daño a las personas, la propiedad y/o el ambiente. Se debe entender como la combinación de una sustancia peligrosa y un ambiente operacional, tal que la ocurrencia de ciertos eventos no deseados, pueden resultar en un accidente (p. 33).

Es la característica del sistema, planta o proceso o condición física, química, biológica o ambiental aislada o combinada, que tiene el potencial de producir daño a personas, al ambiente y/o a las instalaciones.

#### **2.2.4. Riesgo**

Según la Norma PDVSA IR-S-00, El Riesgo: “es la medida del potencial de lesiones humanas, daño ambiental o pérdidas económicas, en términos de la probabilidad de ocurrencia de un accidente (frecuencia) y magnitud de las lesiones, daño al ambiente o pérdidas económicas (consecuencias)” (p. 37).

Un peligro representa una condición con el potencial de causar daño mientras que un riesgo representa la probabilidad de que el daño suceda y la severidad potencial del mismo. El riesgo representa la potencialidad de que un peligro genere un accidente.

#### **2.2.5. Medio ambiente de trabajo**

Según LOPCYMAT Art. 10 (2005):

Se entiende por medio ambiente de trabajo Los lugares, locales o sitios, cerrados o al aire libre, donde personas presten servicios a empresas, centros de trabajo, explotaciones, faenas y establecimientos, cualquiera sea el sector de actividad económica; así como otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio; o de cualquier otra naturaleza, sean públicas o privadas, con las excepciones que establece la Ley (p. 20).

#### **2.2.6. Ergonomía**

Maynard (1998) define la ergonomía como: “la ciencia que combina las mediciones médicas y de ingeniería para resolver los problemas de interfaz entre las personas y las maquinas” (s/p).

La ergonomía busca generar el mejor ambiente de trabajo para el personal, creando comodidad en los puestos de trabajo para lograr mejor desempeño y mayor rendimiento de los empleados y eliminando o reduciendo al máximo la afectación a la salud física y psicológica.

### **2.2.7. Contaminante**

Según Martínez (2008) un contaminante:

Es la materia o energía en cualquier de sus estados físicos y químicos, que al incorporarse o actuar en la atmosfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento natural, altera o modifica su composición y condición natural afectando a los ecosistemas y al ambiente (s/p).

Cualquier agente que cree cambios negativos considerables en el ambiente es considerado un contaminante, en la industria de hidrocarburos es de gran importancia el conocimiento de este término y de cómo deben ser manejados estos contaminantes, debido a que un mal manejo de estos puede generar inimaginables daños a las instalaciones, personal y al ambiente en general.

### **2.2.8. Incidente**

Según Burgos (2004) incidente se define como: “todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad, sin consecuencias adicionales” (p. 7).

Los incidentes son comunes en toda organización, ya sean generados por errores humanos o mecánicos son riesgosos debido a que a partir de estos pueden

generarse grandes accidentes y comprometer la integridad de las instalaciones y del personal.

### **2.2.9. Accidentes**

Para Burgos (2004), accidente es: “todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere con el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencias: lesiones personales, daños materiales y/o pérdidas económicas” (p. 7).

Toda empresa busca generar un ambiente de trabajo seguro, donde se reduzca al máximo la ocurrencia de accidentes, por ello se han creado diferentes técnicas y métodos capaces de identificar potenciales riesgos que puedan generar consecuencias perjudiciales ya sean pérdidas humanas o de infraestructura.

#### **2.2.9.1. Tipología de accidentes**

Según Fundación para el Desarrollo Laboral de la Comunidad (2004), Los tipos de accidentes son:

- Golpeado contra: este tipo de accidente ocurre cuando el movimiento es realizado por la persona impactando contra una estructura fija o en movimiento.
- Golpeado por: ocurre cuando el movimiento es realizado por el agente que produce el accidente y no por la persona.
- Atrapado entre: este tipo de accidente se origina una vez que el trabajador llega a ser presionado entre dos superficies fijas o en movimiento.
- Caída a un mismo nivel: ocurre cuando el trabajador cae de una superficie sin pasar de esta, es decir sin llegar a otro nivel.
- Caída a diferente nivel: este tipo de accidente ocurre cuando un trabajador por efectos de fenómenos externo se precipita de una altura a otra.

- Contacto con: electricidad, ruido, virus, químicos, como lo indica la clase de elementos una vez que el trabajador llega a tener contacto con cualquiera de ellos podría ocurrir un accidente o una enfermedad profesional.
- Accidente común: todo aquel que no tiene ninguna relación con los accidentes de trabajo.
- Accidentes con pérdida de tiempo: son aquellos accidentes que por la naturaleza de la lesión obligan al trabajador a perder por lo menos una jornada de trabajo.
- Accidente sin pérdida de tiempo: son aquellos accidentes leves donde el trabajador no pierde más tiempo que el empleado para recibir los primeros auxilios y cuya lesión no reviste gravedad.

#### **2.2.10. Métodos de evaluación y análisis de riesgos**

Para Ledo (1997) los métodos de evaluación y análisis de riesgos:

Son exámenes críticos y sistemáticos de una organización, sus procesos operativos y sus procedimientos de trabajo, con el fin de determinar y evaluar las situaciones de riesgos capaces de producir accidentes al personal, a las propiedades y al medio ambiente; al tiempo de hacer las recomendaciones necesarias para eliminar o controlar los riesgos detectados (s/p).

Estas técnicas se caracterizan porque se desarrollan en tres etapas: preparación, realización del estudio propiamente dicho y documentación. La preparación es una actividad muy similar en todas las técnicas de análisis e implica actividades tan diversas como la recogida de información, la definición del objetivo, y su alcance. La selección del personal implicado (en general, este tipo de estudios es realizado por un equipo multidisciplinario) y la programación.

### **2.2.10.1. Estudios cualitativos**

Según Miñana (2004) los estudios cualitativos: “son técnicas orientadas a la identificación de los puntos débiles en el diseño o la operación de las instalaciones que podrían conducir a accidentes” (p. 21).

También se estudia la reacción del sistema ante la aparición de una o varias alteraciones respecto a sus condiciones de operación normales. Se incluyen herramientas destinadas a analizar la significación de situaciones peligrosas asociadas con un proceso o actividad, sin recurrir a cálculo alguno.

### **2.2.11. Equipos protección personal**

Para Hernández (2007) un equipo protección personal: “es un conjunto de aparatos y accesorios fabricados especialmente para ser usados en diversas partes del cuerpo con el fin de impedir lesiones y enfermedades causados por los agentes a los que están expuestos los trabajadores” (s/p).

Es responsabilidad de las empresas velar por la adecuada dotación de equipos de protección personal de cada uno de sus trabajadores, teniendo en cuenta que para cada área laboral los equipos deben ser diferentes de acuerdo a los niveles y tipos de riesgos a los que se exponen.

#### **2.2.11.1. Clasificación de los equipos de protección**

- Cabeza: cráneo, cuello, cara (ojos, oídos, vías respiratorias)
- Tronco: pecho, espalda, hombros, cintura, abdomen, y órganos genitales.
- Extremidades: superiores (manos, brazos, antebrazos) e Inferiores (muslos, piernas, pies).

### **2.2.12. Gas natural**

Según PDVSA (2005)

El gas natural es una mezcla de compuestos de hidrógeno y carbono y pequeñas cantidades de compuestos no hidrocarburos en fase gaseosa o en solución con el petróleo crudo que hay en los yacimientos. La molécula del gas natural está compuesta por un átomo de carbono y cuatro de hidrógeno, que se representan con la fórmula CH<sub>4</sub> (s/p).

El gas natural es una energía rentable de precio competitivo y eficiente como combustible. Es el combustible de origen fósil más limpio que existe, de manera que es más conveniente usar esta energía si se trata de querer conservar el medio ambiente.

### **2.2.13. Compresión del gas natural**

Según Filosofía Operacional de una planta compresora PDVSA, “la compresión se refiere al aumento de energía que se logra en un fluido gaseoso por medio de un trabajo que se efectúa sobre él” (p. 1).

En el proceso de compresión del gas natural, los compresores tienen como función principal aumentar la presión del fluido gaseoso, con el aumento de la presión son comprimidos y por ende pueden ser almacenados o confinados en recipientes de determinados volúmenes.

La compresión es una parte integral de los ciclos para refrigeración y las turbinas de gas, los compresores son máquinas que disminuyen el volumen de una determinada cantidad de gas y aumentan su presión.

La compresión del gas se realiza en diferentes situaciones, tales como:

- Para efectuar extracción desde los equipos de producción.
- En la captación del gas natural a baja presión para aspirarlo de las redes conectadas a los cabezales de los pozos.
- En el transporte, con el objetivo de conducir el gas producido a través de gasoductos o redes de bombeo.
- En el almacenaje, cuando el mismo se efectúa a alta presión y no se cuenta con presión disponible de alguna de las etapas precedentes mencionadas.
- En la utilización, en caso de tratarse de un consumo industrial cuyo artefacto requiera una presión mayor que la de distribución.

Se puede afirmar que los compresores son el vínculo esencial en el proceso de conversión de la materia prima en productos terminados.

#### **2.2.14. Descripción del proceso de compresión en plantas de gas natural**

Según Guía Descripción del Proceso de Compresión de Gas Natural PDVSA (s.f):

Las plantas compresoras juegan un papel importante en el ámbito gasífero, porque mediante ellas se pueden comprimir el gas natural que proviene de las estaciones de producción y ser trasladado a través de los sistemas de transmisión a los lugares donde es requerido o consumido (p. 1).

Las plantas compresoras tienen la función de elevar la presión del volumen de gas recolectado de los campos de producción, de bajo y mediano nivel (60, 250, 450, 500, 800 Psig) a una temperatura aproximada de 90 °F, hasta una presión de 1200

psig a una temperatura no mayor a 120 °F a la salida de las plantas, dentro de condiciones de seguridad, eficiencia y costos planificados para las mismas.

El gas de alimentación a la planta es recibido a través de las líneas de recolección proveniente de las estaciones de producción, dentro de planta en las líneas de entrada se encuentra un sistema de válvulas de bloqueo automático y bloqueo manual que controla la entrada de flujo hacia las líneas de succión, aguas arriba de este sistema se conecta un sistema de alivio de sobrepresión a las líneas de entrada, el cual tiene como función estabilizar la presión de entrada al proceso de compresión.

Aguas abajo de este sistema la corriente de gas es sometida a un proceso de separación de gas/líquido, a través de un recipiente denominado Depurador, el cual retiene los líquidos que se forman (condensados) durante el transporte del fluido desde las estaciones hasta las plantas compresoras. Los líquidos retenidos en los depuradores son enviados por control de nivel automático hacia el cabezal de drenajes de líquido y luego son dirigidos a los tanques de recolección de crudo o a Fosas de almacenamiento de crudo para su recuperación.

El gas comprimido en la primera etapa se lleva hacia los enfriadores, donde se disminuye la temperatura de la corriente de gas proveniente del proceso de compresión y luego se dirige hasta el depurador para separar los líquidos provenientes de la condensación producida durante el proceso de enfriamiento y unirse con la corriente proveniente de las estaciones al mismo nivel de presión y pasar nuevamente al proceso de compresión de la siguiente etapa, y así consecutivamente dependiendo del número de etapas de compresión hasta alcanzar el nivel de presión deseado para la transmisión.

### **2.2.15. Elementos constitutivos y sistemas principales de una planta compresora**

Según Guía Descripción del Proceso de Compresión de Gas Natural PDVSA, “el proceso de compresión requiere una serie de equipos que conforman sistemas que en conjunto realizan un trabajo de compresión. Entre los equipos más importante tenemos: Depuradores, Compresor, Turbina de gas y Motocompresor” (p. 3).

#### **2.2.15.1. Depuradores**

Son recipientes cilíndricos que se encargan de retener las partículas líquidas o sólidas que arrastran al gas natural. En la succión de una planta compresora, debe haber un depurador, ya que por efectos de variación de temperatura en el transporte del gas o ineficiencias en la separación del mismo, puede haber arrastres de líquidos. Así mismo, antes de cada etapa de compresión existe un depurador ya que el gas comprimido y enfriado tiende a condensar sus componentes más pesados formando líquidos que no deben entrar en los cilindros compresores.

#### **2.2.15.2. Compresor**

Es una máquina que eleva la presión de un gas, un vapor o una mezcla de gases y vapores. La presión del fluido se eleva reduciendo el volumen específico del mismo durante su paso a través del compresor. Comparados con turbo soplantes y ventiladores centrífugos o de circulación axial, en cuanto a la presión de salida, los compresores se clasifican generalmente como máquinas de alta presión, mientras que los ventiladores y soplantes se consideran de baja presión.

### **2.2.15.3. Turbina de gas**

Turbina es el nombre genérico que se da a la mayoría de las turbo máquinas motoras. Éstas son máquinas de fluido, a través de las cuales pasa un fluido en forma continua y este le entrega su energía a través de un rodete con paletas o alabes. Una turbina de Gas es un motor térmico rotativo de flujo continuo que se caracteriza por presentar una baja relación peso potencia y una velocidad de giro muy elevada.

### **2.2.15.4. Motocompresor**

El motor en el caso de compresión de gas, es utilizado para mover el compresor y las características del mismo vienen determinadas por la cantidad de potencia que se requiere para comprimir una cantidad de gas específica. El motocompresor es aquel que suministra un flujo de gas intermitente y está compuesto por un motor de combustión interna acoplado a un compresor.

## **2.3. Bases legales**

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario recopilar definiciones que conforman las normas legales vigentes en el país que de una u otra forma son aplicables dentro de la institución. Estos artículos se encuentran en la constitución nacional, ley orgánica del trabajo, ley orgánica de prevención condiciones y medio ambiente de trabajo, reglamento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y normas COVENIN.

Igualmente existen otras leyes para cada materia en particular; la seguridad industrial también cuenta con un tipo de basamento legal, por el cual se debe registrar todas las empresas y patronos para velar por la integridad física de sus trabajadores y las condiciones ambientales de trabajo.

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999): la cual establece en su artículo 83 que: “Todos tienen derecho a la protección de la salud”. En este artículo se establece que la República Bolivariana de Venezuela se encarga del desarrollo de un sistema donde el trabajador disfrute de una seguridad necesaria en caso de existir riesgos que han podido ser corregidos.

La constitución es la principal ley por la que debe regirse cualquier organismo que opere dentro de los límites del país, por eso debe respetarse y cumplirse. Por tanto toda organización venezolana está obligada a velar por la protección de la salud de todas las personas que la integran, con base en esto PDVSA utiliza estudios y análisis de riesgos para la evaluación de los sitios y puestos de trabajo para garantizar la seguridad e integridad física de todos sus empleados y terceros que puedan verse afectados en posibles situaciones riesgosas.

- Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005): establece medidas para la prevención de riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de trabajo. Tienen como objeto, según el artículo 1º: “garantizar a los trabajadores, permanentes u ocasionales, condiciones de seguridad y bienestar, en un medio de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales”.

Esta ley permitió conocer las especificaciones de seguridad que deben ser cumplidas para que las organizaciones brinden condiciones adecuadas y un medio ambiente seguro para que las personas que la integran puedan realizar sus labores sin correr riesgos y no se vea comprometido en ninguna circunstancia su estado de salud tanto mental como físico.

- Ley Orgánica del Ambiente (2006): legisla sobre medidas de protección y calidad ambiental.

La empresa PDVSA al realizar evaluaciones sobre posibles riesgos en las instalaciones, evalúa también los posibles daños que puedan ser ocasionados al ambiente, para de esta forma conocer la magnitud de la afectación y como puede reducirse el daño al mínimo o eliminarse por completo.

- Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (1973): da a conocer tanto a patronos como a los trabajadores de sus deberes y derechos en cuanto a la seguridad y prevención de accidentes se refiere.

Este reglamento permitió conocer las definiciones de las condiciones más adecuadas de higiene y seguridad que deben cumplirse para que prevalezca la comodidad y no se ponga en riesgo la integridad de los trabajadores. Igualmente servirá de punto de referencia para realizar los estudios de riesgos ya que fija los límites de lo que es seguro y lo que empieza a generar situaciones potencialmente peligrosas.

- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y Trabajadoras (2012): en éste, se contempla tanto la conceptualización de accidentes y enfermedades profesionales, como las disposiciones sobre el régimen informativo de las empresas hacia las inspecciones del trabajo. El artículo 236 de esta ley establece que el patrono deberá proporcionarles a sus trabajadores las condiciones necesarias para garantizarles un lugar de trabajo seguro, tanto en la salud como en el medio Ambiente donde se realiza sus labores. La empresa PDVSA evalúa constantemente las condiciones de sus instalaciones y ambientes de trabajo para asegurar que estas son aptas, adecuadas y seguras para la permanencia de su personal en sus puestos de trabajo, sin que esto represente un riesgo o peligro para los empleados; y evitar situaciones donde se vea comprometida la salud y la seguridad de los trabajadores.

Surge de aquí la necesidad de realizar evaluaciones como las referentes a este trabajo de investigación que busca identificar y eliminar cualquier tipo de riesgos y peligros existentes en el ambiente de trabajo, donde se llevan a cabo actividades que forman parte de la empresa. Estas evaluaciones se realizan por medio de métodos y técnicas ya establecidas, que son específicas para cada tipo de proyecto y para cada etapa de los distintos proyectos.

El Ministerio de trabajo es el órgano encargado de velar por que se respeten y se hagan cumplir las leyes y normas referentes a los trabajadores, así como de la defensa de su seguridad y protección de su integridad física y mental.

Por tanto es la institución principal encargada de la protección de los trabajadores y del cumplimiento de las normas referentes a este, como la evaluación de las condiciones laborales, evaluación de los riesgos en los diferentes puestos de trabajo y de la defensa de la integridad de los trabajadores.

- Norma COVENIN 187 (2003): Esta Norma Venezolana establece los colores, símbolos y dimensiones de las señales de seguridad, con el objeto de prevenir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias.

Esta Norma se aplica a todos los lugares residenciales, públicos, turísticos, recreacionales; así como de trabajo a objeto de orientar y prevenir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias, a través de colores, formas, símbolos y dimensiones.

Dicha norma dio las pautas necesarias para la elaboración del mapa de riesgos de la planta, se identificaron los distintos colores utilizados, así como los símbolos y dimensiones necesarios para el desarrollo de dicho mapa que permite evitar

accidentes laborales en las instalaciones a través de una explicación gráfica de las condiciones de cada área de trabajo.

- Norma COVENIN 10013 (2002): es una guía que define en forma clara los pasos a seguir para la elaboración de manuales de la calidad. El objeto de esta norma es suministrar los lineamientos para la elaboración, la preparación y el control de dichos manuales ajustados a las necesidades específicas del usuario. Estos manuales reflejarán los procedimientos documentados del sistema de la calidad requeridos por la familia de las normas COVENIN ISO 9000.

Esta norma especificó las características que se utilizaron para el desarrollo del plan de medidas preventivas de riesgos para las instalaciones y puestos de trabajo; dando así mayor orden al documento y mejor organización de la información.

También se utilizaron como guía las normas internas de la empresa PDVSA a lo largo de toda la elaboración del proyecto, las que se emplearon fueron las siguientes:

- PDVSA HO-H-02 Guía para estimación, evaluación y control de riesgos ocupacionales: Tiene como objetivo establecer una metodología estándar y clara que permita, llevar a cabo las actividades de Higiene Ocupacional relacionadas con la estimación, evaluación y control de los riesgos a la salud, de forma ordenada y sistemática. Aplica en todas las organizaciones de PDVSA, sus filiales y empresas mixtas, dentro y fuera del territorio nacional, siempre y cuando no contravenga la legislación del país correspondiente.

Permitió dar una ponderación relativa a los niveles de los diferentes riesgos que se encontraron en la planta compresora, para de esta forma dar prioridad a las de mayor peligrosidad, sin descuidar no menospreciar las de menor riesgo.

•PDVSA HO-H-16 Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajos: su principal objetivo es establecer los lineamientos corporativos y el procedimiento para realizar la identificación y notificación de peligros y riesgos asociados con las instalaciones y puestos de trabajo, sus efectos, los medios de control y las acciones que deberán tomarse con el propósito de prevenir o evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales, en cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo y la Ley Orgánica del Trabajo.

Estableció los lineamientos y formatos necesarios para realizar la notificación y dejar constancia para llevar registro de los riesgos encontrados a lo largo de esta investigación en la planta compresora.

•PDVSA SI-S-24 Señalización y demarcación de áreas: tiene como objetivo establecer y unificar criterios para la señalización y demarcación de áreas para las instalaciones de PDVSA con el propósito de:

- Cumplir disposiciones legales vigentes.
- Preservar la integridad física de los trabajadores, trabajadoras y visitantes.
- Preservar la integridad de equipos e instalaciones.
- Identificar e informar limitaciones y condiciones de peligro de áreas operativas e instalaciones.
- Contribuir con la preservación de un ambiente seguro y ecológicamente equilibrado.
- Contribuir con el orden y limpieza de las instalaciones.

Al igual que la norma COVENIN 187 esta norma interna de PDVSA se utilizó con la finalidad de conocer los lineamientos y pautas necesarias para la elaboración del mapa de riesgos de la planta; permitiendo una mejor comprensión y mayor facilidad de lectura para los empleados de esta área.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es descriptiva como la define 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. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere (p. 25).

La investigación es de tipo descriptivo, debido a que el estudio se basó en caracterizar, analizar, e interpretar la situación actual de la planta de compresión de gas El Toco II, perteneciente a PDVSA Gas Anaco, para así determinar los riesgos o eventos no deseados que podrían estar presentes en la misma.

#### **3.2. Diseño de la investigación**

Según Arias (2006), define diseño de campo como:

Es aquella que 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. De allí su carácter de investigación no experimental (p. 31).

El tipo de investigación de este estudio es de campo, ya que la información se va a obtener mediante la observación directa, para así recopilar los datos directamente de las fuentes de trabajo, mediante las visitas de campo a la planta compresora El Toco II donde se presenta el problema. Se tomó esta modalidad porque fue necesaria una descripción precisa y directa de los eventos o hechos en la situación detectada.

### **3.3. Población y muestra**

Para Arias (2006), “la población es el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (p. 81).

Según el mismo autor se entiende por muestra al "subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible" (p. 83). Es decir, representa una parte de la población objeto de estudio. De allí es importante asegurarse que los elementos de la muestra sean lo suficientemente representativos de la población que permita hacer generalizaciones.

La población de este proyecto está conformada por el conjunto de operadores que laboran en las instalaciones de la Planta Compresora Toco II, debido al poco personal se tomará la totalidad de trabajadores como muestra. Se tomó como muestra la totalidad de siete (7), seis (6) operadores y un (1) supervisor de campo, es decir la muestra será igual a la población, debido al poco personal que labora en dicha planta, esto permitirá obtener mejores resultados ya que se estudiará la población en su totalidad (tabla 4.1).

**Tabla 3.1.- Población de la planta El Toco II.**

<b>Cargo</b>	<b>Nro. de trabajadores</b>
Operador	6 trabajadores
Supervisor de campo	1 trabajador
<b>Total</b>	<b>7 trabajadores</b>

**Fuente:** El autor (2017)

### **3.4. Técnicas de recolección de datos**

De acuerdo con Arias (1999), “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 53).

Las técnicas de recolección de datos permiten la obtención sistemática de la información acerca del objeto de estudio y de su entorno. Para lograr el cumplimiento de los objetivos de la investigación se aplicarán las siguientes técnicas:

#### **3.4.1. Revisión documental**

Para Hurtado J (2000), esta técnica “es un proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema en particular con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundo del mismo” (p.90).

Esta técnica consistió en la recolección e información mediante fuentes documentales relacionadas con el proyecto. De acuerdo a su definición se procedió a revisar la documentación existente en cuanto a seguridad industrial para localizar libros, manuales, informes, tesis, folletos, normativas, políticas y registros que ofrecieron ayuda para la elaboración del trabajo.

### **3.4.2. Observación directa**

Según Sierra (1991), la observación directa:

Es la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, especialmente el de la vista, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas y hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente en el tiempo en que acaecen y con arreglo a las exigencias de la investigación científica (p. 253).

Esta técnica permitió percibir los datos y toda la información necesaria mediante la observación detenida, detallada e individual de todo el medio objeto de estudio cuantificándose los datos fácilmente. En esta investigación se identificaron las condiciones en que se desarrollan las actividades, sus elementos involucrados en el proceso, así como el personal que lleva a cabo dichas actividades, su área y sus alrededores, con el propósito de precisar los riesgos inherentes a los mismos.

### **3.4.3. Entrevistas no estructuradas**

Según Arias, (1999) la entrevista no estructurada:

Más que un simple interrogatorio es una técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida (p. 73).

Esta herramienta fue utilizada para profundizar y obtener una documentación objetiva y directa del proceso en particular, se fundamenta en un diálogo directo con el entrevistado donde el entrevistador trata de lograr de su interlocutor respuestas

precisas sobre el caso en estudio manteniendo claros los puntos que se pretenden abarcar, pudiendo de esta manera complementar las experiencias que se tienen a través de la observación. La entrevista para lograr los objetivos deseados tuvo ciertos lineamientos como: tener claro los objetivos que se pretenden alcanzar, evitar información excesiva que haga costoso el proceso y nos llene de datos inútiles.

### **3.5. Técnicas de análisis**

#### **3.5.1. Diagrama de flujo**

Es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

El diagrama de flujo ofreció como aporte una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial ente ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso, facilita también la selección de indicadores de proceso.

#### **3.5.2. Ficha de registro de equipos y materiales**

Las fichas se utilizan para registrar y resumir los datos, tradicionalmente las fichas eran tarjetas de forma rectangular de diversos tamaños, pero con los avances que se han obtenido en materia de tecnología se empezaron a usar bases de datos y otros soportes electrónicos para almacenar la información. Las fichas se utilizan

como medios para realizar un trabajo de investigación. Contienen datos de identificación de las obras, conceptos, ideas, resúmenes, síntesis, entre otros.

Las fichas se utilizaron para enlistar, de forma organizada y sencilla todos los equipos, materiales y herramientas que formen parte de la planta compresora en estudio e hizo más simple el acceso a información sobre cada área de las instalaciones al conocer cuales equipos conforman cada zona.

### **3.5.3. Diagrama causa-efecto**

El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), o diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa.

Dicho diagrama mostró en detalle cuales son las posibles causas de los problemas que podrían presentarse en la planta.

### **3.5.4. Matriz de riesgos**

Una matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos.

Se usó con el propósito de plasmar en un orden lógico los riesgos por puesto de trabajo, instalación y actividad especificando dichos riesgos, agentes de peligro efectos sobre la salud, sistema de prevención y control existente y sus respectivas

medidas preventivas y de control que debe cumplir cada trabajador sea cual sea la tarea asignada, para la ejecución de esta matriz se utilizarán como guía las normas PDVSA H-OH-02 y H-OH-16.

### 3.5.5. Método de William T. Fine

El método de Fine es un procedimiento previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. Este método fue desarrollado por William T. Fine bajo el nombre Mathematical Evaluation for Controlling Hazards fue publicado en 1971 por el Naval Ordnance Laboratory Norteamericano. Este método propone la evaluación de riesgos laborales mediante la fórmula (ecuación 3.1):

$$\text{Riesgo} = \text{Consecuencias} * \text{Exposición} * \text{Probabilidad} \quad \text{Ec. 3.1.}$$

Y asigna valores a estos parámetros de manera que se cuantifica el resultado y dependiendo del valor que este genere, así será la magnitud del riesgo y las acciones a tomar.

La mejor manera de realizar acciones preventivas eficaces en materia de riesgos laborales, es contar con un buen diagnóstico de los peligros existentes. El método de William T. Fine permitió obtener un ratio de peligrosidad en función de estos tres factores y permitió priorizar la seguridad según el nivel de riesgos a solventar.

### **3.5.6. Mapa de riesgos**

Es un instrumento que permite localizar de una manera práctica y sencilla los agentes generadores de riesgos presentes en un área determinada. Consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de planes de prevención, para la realización de este mapa se utilizaron como guía las normas COVENIN 187-2003 Y PDVSA SI-S24.

### **3.5.7. Plan de medidas preventivas**

El plan de medidas preventivas de riesgos es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión y se establece su política de prevención de riesgos laborales. Este plan de medidas para minimizar riesgos, tiene como finalidad establecer parámetros de ingeniería administrativos y de protección personal que aplicados individualmente o en conjunto persiguen la reducción de los riesgos a los cuales los trabajadores están expuestos.

Dicha técnica permite analizar y escoger las medidas más adecuadas a considerar para minimizar o eliminar los riesgos presentes en cada una de las áreas de trabajo, también a partir de esta se analizará, comparando con la situación de seguridad actual, si las medidas de seguridad existentes son suficientes y/o adecuadas en cada zona de las instalaciones.

### **3.5.8. Tablas y gráficos**

Las tablas son representaciones organizadas de la información, permite crear un orden que da mayor facilidad de lectura y comprensión; y a la vez da cabida al análisis de su contenido.

Los gráficos son representaciones de datos por medio de líneas que permiten realizar un análisis cualitativo de la información y facilita la comprensión de esta.

Las tablas y gráficos dieron un gran aporte a esta investigación, ya que fueron utilizados a la largo de ella con la finalidad de dar mayor entendimiento, orden y comprensión a toda la información aquí recopilada y brindando mejores análisis de los datos que estos contienen.

## **3.6. Procedimiento metodológico seguido para el logro de los objetivos**

### Descripción de la situación actual de la planta compresora El Toco II

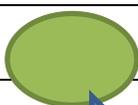
En esta etapa se realizaron visitas programadas a la planta compresora, para la consolidación de las visitas fue necesario aplicar la técnica de observación directa y el uso del instrumento cámara fotográfica, con la finalidad de recabar toda la información relacionada con la situación actual en la planta. De igual forma se recopiló toda la documentación relevante sobre la planta compresora, como plano del sistema para conocer de forma más detallada las instalaciones y filosofía de operación para identificar de qué forma labora el personal en la planta. Se efectuaron entrevistas no estructuradas a los operadores y personal involucrados en la actividad de revisión, manejo y mantenimiento de todo el sistema para conocer más a detalle las situaciones problemáticas que se presentan, para de esta forma poder identificar las posibles causas que sirvieron de punto de partida para la realización del estudio de riesgos.

Igualmente con esta información se realizó la descripción de las diferentes áreas de la planta y de los puestos de trabajo existentes.

Se realizó un diagrama de flujo para describir el proceso de operación de la planta, dando así origen a una explicación más detallada y organizada del paso a paso de todo el proceso de compresión que se lleva a cabo en la planta compresora El Toco II. También se detallaron a través de fichas los materiales, equipos, mobiliarios y personal por cada área de la planta para conocer a detalle todo lo que constituye dicha planta y tener una mejor comprensión de cómo están distribuidas las instalaciones y conocer las características de los puestos de trabajo que existen en dichas áreas.

A continuación se muestra una tabla con las diferentes formas utilizadas en el diagrama de flujo y el significado de cada una (tabla 3.2):

**Tabla 3.2. Formas para la ejecución del diagrama de flujo.**

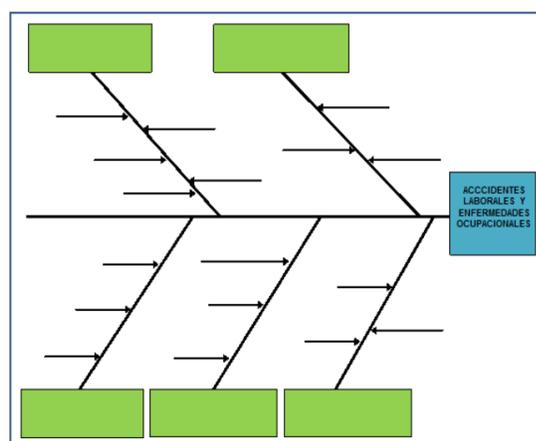
<b>Forma</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
	Origen	Para identificar el paso previo que da origen al proceso, ya que el origen no forma parte del nuevo proceso que inicia.
	Inspección	Hay una inspección cada vez que una forma o documento es examinado para verificar su calidad, cantidad y características.
	Decisión	Para representar una condición. Si la condición se cumple el flujo de información entra por arriba y sale por un lado y si no se cumple sale por el lado opuesto.
	Operación	Hay una operación cuando se cambia la forma o características de la forma o documento.
	Transporte	Hay un transporte cada vez que la forma o documento se mueve, excepto cuando dicho movimiento es debido a una operación o inspección.

**Fuente:** El autor (2017)

Identificación de las fuentes de los riesgos operativos y ocupacionales presentes en las áreas de la planta compresora El Toco II.

Este objetivo permitió conocer cuáles son las causas y sub-causas que pueden generar accidentes, esto facilitó la labor de determinar la causa fundamental de los problemas a través de la captación y organización de las ideas aportadas por el grupo de trabajo que labora en las instalaciones, la información para el desarrollo de esta etapa se obtuvo a través de la información documental y las entrevistas no estructuradas realizadas al personal.

Mediante el diagrama causa-efecto se representó de manera organizada y practica las diferentes causas principales y secundarias de riesgos ocupacionales a los que está expuesto todo el personal que labora en la planta compresora El Toco II. Este diagrama sirvió de ayuda para analizar de una forma sencilla los agentes que se presentan más a menudo y el grado de incidencia que tiene en el bienestar de los trabajadores al momento de realizar las diferentes actividades. . A continuación se muestra un formato del diagrama Causa-Efecto (figura 3.1):



**Figura 3.1. Formato de un diagrama Causa-Efecto.**  
Fuente: Kaoru Ishikawa (1943).

Estimación de las consecuencias que pueden presentarse a causa de los riesgos operativos y ocupacionales en el personal que labora en la planta compresora El Toco II.

En esta etapa se tomará como referencia la norma técnica PDVSA H-OH-16 “Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajos” identificando los riesgos mecánicos, físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales dentro de la planta compresora de la siguiente manera:

1. Será conformado un equipo multidisciplinario de trabajo, compuesto por el investigador, personal que labora en la planta y analistas de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional de PDVSA.
2. Serán identificados los riesgos existentes utilizando como guía la norma técnica PDVSA H-OH-02 “Guía para estimación, evaluación y control de riesgos ocupacionales”, de igual forma será utilizado la técnica de observación directa para identificar peligros y riesgos significativos en cada puesto de trabajo, instalación y actividades más comunes que se ejecuten.

CATEGORIA DE EXPOSICIÓN	CONTACTO CON EL AGENTE
0	NINGÚN CONTACTO CON EL AGENTE
1	CONTACTO POCO FRECUENTE CON EL AGENTE A BAJAS CONCENTRACIONES O NIVELES
2	CONTACTO FRECUENTE CON EL AGENTE A BAJAS CONCENTRACIONES O NIVELES O CONTACTO POCO FRECUENTE A CONCENTRACIONES O NIVELES ALTOS
3	CONTACTO FRECUENTE CON EL AGENTE A CONCENTRACIONES O NIVELES ALTOS
4	CONTACTO FRECUENTE CON EL AGENTE A CONCENTRACIONES O NIVELES MUY ALTOS

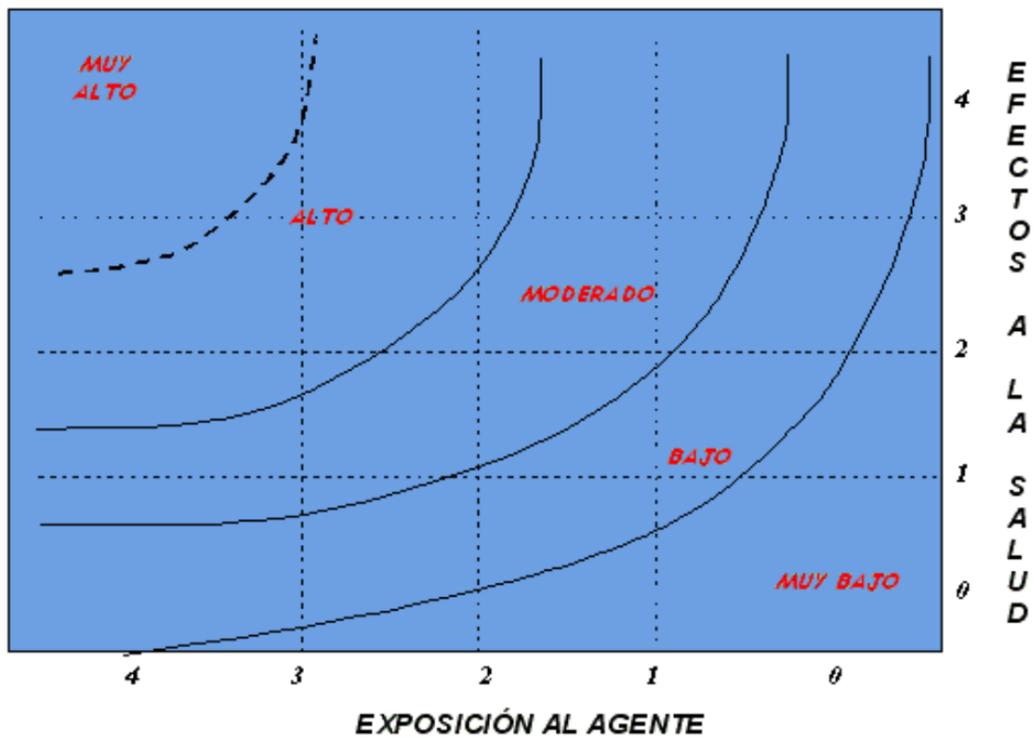
**Figura 3.2. Estimación de la intensidad de la exposición.**

**Fuente:** Norma Técnica PDVSA HOH02 “Guía para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos”.

CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	EFFECTOS SOBRE LA SALUD
0	EFFECTOS REVERSIBLES DE POCO INTERÉS O NINGÚN CONOCIMIENTO O SOSPECHA DEL MISMO
1	EFFECTOS REVERSIBLES A LA SALUD
2	EFFECTOS SEVEROS A LA SALUD, REVERSIBLES
3	EFFECTOS IRREVERSIBLES A LA SALUD
4	AMENAZA A LA VIDA DAÑOS O ENFERMEDADES DISCAPACITANTES

**Figura 3.3. Estimación de la severidad del efecto sobre la salud.**

**Fuente:** Norma Técnica PDVSA HOH02 “Guía para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos”.



**Figura 3.4. Estimación del nivel de riesgos.**

**Fuente:** Norma Técnica PDVSA HOH02 “Guía para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos”.

- Seguidamente la información recolectada se registrará en los formatos establecidos en la norma PDVSA H-OH-16, incluyendo los peligros, riesgos, efectos a la salud, sistemas de prevención y control existentes, esto incluye la elaboración de las matrices de riesgo.

Una vez concluido el proceso de identificación de riesgos por puestos de trabajo, instalación y actividades, se estimaron los agentes y riesgos identificados tomando como guía la metodología establecida en la norma PDVSA H-OH-02.

También se realizó la ponderación de los riesgos por actividad, ejecutada mediante el criterio de William T. Fine, para determinar el nivel de riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

**Tabla 3.3. Evaluación de consecuencias, criterio William T. Fine.**

<b>CONSECUENCIAS</b>	
Catástrofe: numerosas muertes, grandes daños (por encima de 1.000.000\$), gran quebranto en la actividad.	100
Varias muertes, daños des 500.000\$ a 1.000.000\$.	50
Muerte: daños de 100.000\$ a 500.000\$.	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente): daños de 1.000\$ a 100.000\$.	15
Lesiones bajas: daños hasta 1.000\$.	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños.	1

**Fuente:** Manual William T. Fine (1989).

**Tabla 3.4. Evaluación de exposición, criterio William T. Fine.**

<b>EXPOSICIÓN</b>	
Continuamente (o muchas veces al día).	10
Frecuentemente (aproximadamente una vez al día).	6
Ocasionalmente (de una vez por semana a una vez por mes).	3
Irregularmente (de una vez por mes a una vez por año).	1
Raramente (se ha sabido si ocurre).	0.5
Remotamente posible (no se sabe si ocurre pero se considera remotamente posible).	0.1

**Fuente:** Manual William T. Fine (1989).

**Tabla 3.5. Evaluación de probabilidad, criterio William T. Fine.**

<b>PROBABILIDAD</b>	
Es el resultado “más probable y esperado”, si se presenta una situación de riesgo.	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, tiene una probabilidad del 50%.	6
Sería una secuencia o coincidencia “rara”.	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido.	1
Extremadamente remota pero concesible, no ha sucedido nunca en muchos años de exposición.	0.5
Secuencia o coincidencia prácticamente imposible, “uno en un millón”, nunca ha sucedido a pesar de exposición durante muchos años.	0.1

**Fuente:** Manual William T. Fine (1989).

**Tabla 3.6. Evaluación de evaluación de grado de peligrosidad, criterio William T. Fine.**

<b>EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD</b>		
G.P de 1500 a 270	ALTO	Corrección inmediata
G.P de 269 a 90	MEDIANO	Corrección urgente
G.P de 89 a 18	BAJO	Corrección sin demora
G.P de 17 a 1	MUY BAJO	Insignificante

**Fuente:** Manual William T. Fine (1989).

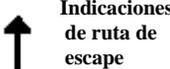
Elaboración de mapa de riesgos para la planta compresora el Toco II.

Considerando los resultados del objetivo anterior, se realizó el mapa de riesgos asociado a la planta.

El desarrollo de esta fase se llevó a cabo con el fin de crear un instrumento que ofrezca a los trabajadores de manera rápida la información sobre los riesgos existentes en las instalaciones. Se utilizan símbolos o dibujos para identificar dichos riesgos, tomando como base la norma COVENIN 187-2003 “Colores y Dimensiones de señales de seguridad” y PDVSA SI-S-24 “Señalización y demarcación de áreas”, así como también se establece en dicho mapa los equipos de protección personal adecuados para cada uno de los lugares de la planta.

A continuación se muestran los símbolos utilizadas para el mapa de riesgos (tabla 3.7):

**Tabla 3.7. Símbolos utilizados para elaborar el mapa de riesgos.**

Riesgos	Equipos de protección personal	Otros símbolos
 Materias Inflamables	 Casco (protección craneal)	 Extintor de mano
 Alto voltaje	 Tapa oídos (protección auditiva)	 Extintor de carrete
 Ruidos fuertes	 Lentes (protección ocular)	 Ruta de escape
 Riesgo de explosión	 Botas (protección de pies)	 Indicaciones de ruta de escape
 Riesgo caída al mismo nivel	 Mascarilla (protección respiratoria)	-----
 Riesgo de atrapamiento	 Overol (protección para tronco)	-----
 Prohibido iniciar fuego	-----	-----

**Fuente:** El autor (2017).

Presentación de plan de medidas preventivas para la minimización de los riesgos operativos y ocupacionales en la planta compresora El Toco II.

Como parte de los resultados fueron planteadas diferentes medidas a tomar en cuenta para realizar correcciones y mejoras que tengan como principal finalidad reducir al máximo los potenciales peligros encontrados mediante la aplicación del

estudio de riesgos. Igualmente tomando en cuenta los resultados de las estimaciones serán propuestas recomendaciones que permitan reducir o eliminar los niveles de riesgos encontrados. Dichas medidas serán plasmadas en el informe final correspondiente a la norma PDVSA HO-H-16, cuyo modelo se encuentra en el anexo D de dicha norma.

Para el desarrollo de dicho plan fue necesaria la implementación de la norma COVENIN 10013 que dio las pautas y características necesarias para la elaboración de dicho plan de medidas.

A continuación se muestra el formato de la tabla utilizada para plasmar las medidas a tomar en cada uno de los riesgos encontrados y registrados a lo largo de esta investigación (tabla 3.8):

**Tabla 3.8. Formato de notificación de medidas a tomar para combatir los riesgos.**

<b>RIESGOS FISICOS</b>				
<b>Riesgo</b>	<b>Medidas preventivas para la reducción de riesgos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>	<b>Objetivo</b>

**Fuente:** El autor (2017)

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO**

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la investigación de campo, a través de la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

#### **4.1. Descripción de la situación actual de la Planta Compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco**

Para el desarrollo de este objetivo fue necesario primeramente centrarse en la descripción de la planta compresora, la cual consta de las oficinas y la zona operativa que está integrada por distintas áreas, en segundo lugar se describirán los puestos de trabajo y sus funciones y por último se detallará el proceso de compresión. A continuación se muestra el desarrollo de los aspectos ya mencionados:

##### **4.1.1. Descripción de las instalaciones de la Planta Compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco**

La planta compresora El Toco II consta de una oficina principal la cuál es utilizada como sala de control, igualmente existe un salón comedor, almacén y las diferentes áreas operativas. A continuación se muestra un plano de las instalaciones proporcionado por la empresa (figura 4.1):

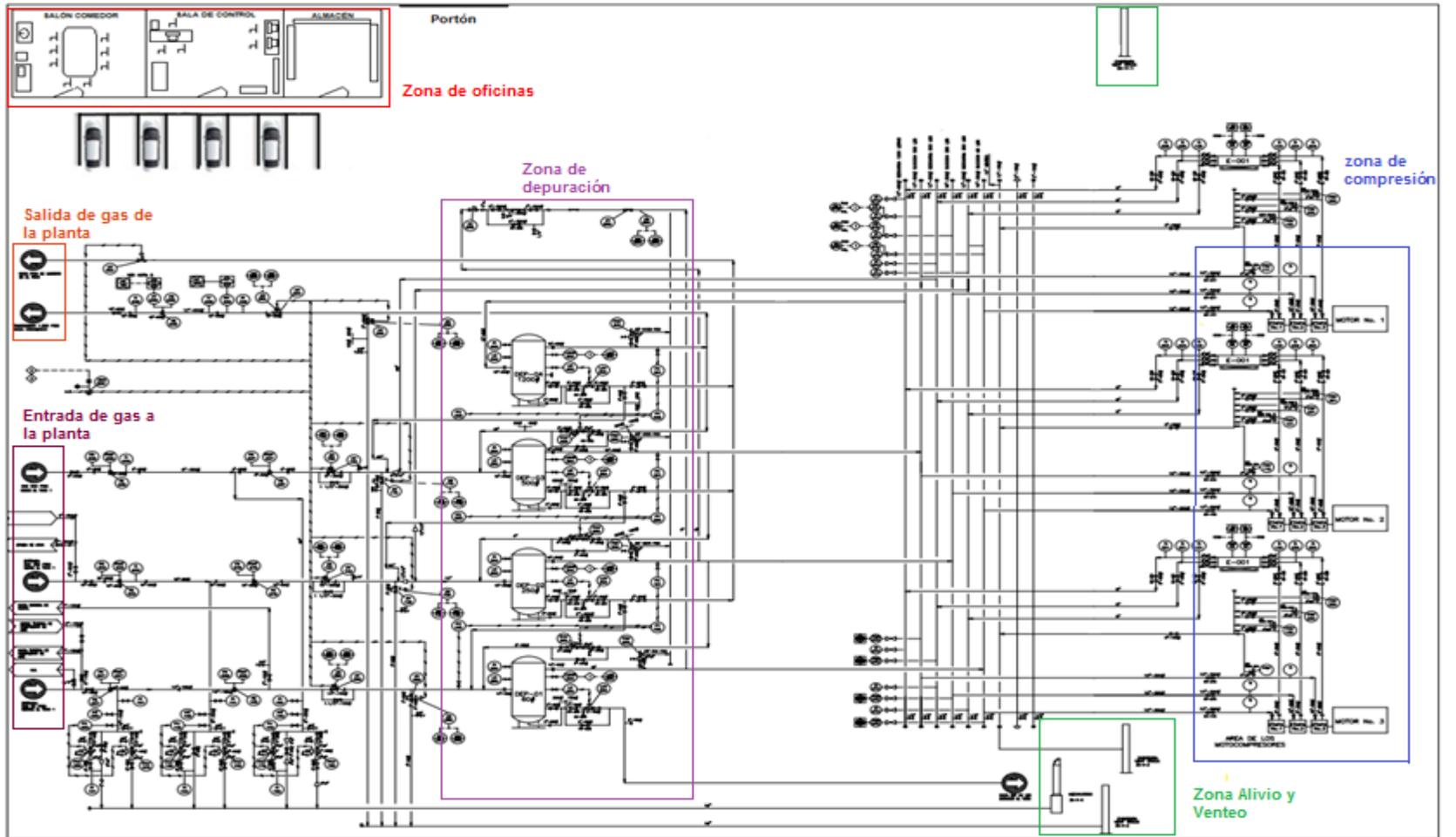


Figura 4.1. Plano de la Planta compresora El Toco II.  
Fuente: El autor (2017)

Para mayor comprensión de las instalaciones se describen cada una de las áreas que conforman la planta:

#### 4.1.1.1. Área de oficinas

- Sala de control: es utilizada por los operadores como sala de control de las máquinas motocompresoras, ya que estas están conectados a computadoras por las cuales pueden ser monitoreadas las propiedades del gas; esta también es usada como oficina principal. Entre los riesgos que se identificaron en esta área, están la exposición al ruido de los motocompresores, a pesar de ser un espacio cerrado el sonido logra entrar; la mala ventilación del área debido a que hay una sola ventana y permanece cerrada; la exposición al contacto con la electricidad; el riesgo a explosión y la presencia de sustancias en el aire que son perjudiciales para la salud. Los equipos y/o materiales presentes en esta área se mencionan en la tabla 4.1:

**Tabla 4.1. Equipos y materiales presentes en la sala de control.**

<b>EQUIPOS/MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>
SILLAS DE OFICINA	06
TELÉFONO	01
IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	01
ESTANTE PARA ARCHIVAR	01
CUADERNO DE REGISTRO DE VISITAS	01
CUADERNO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES	01
BOLÍGRAFOS	02
COMPUTADORAS DE ESCRITORIO	03
ESCRITORIOS	03
CAJA DE HERRAMIENTAS	01
GRAPADORA	01
AIRE ACONDICIONADO	01

**Fuente:** El autor (2017)

- **Salón comedor:** esta área es utilizada como sala de reuniones, pero la mayoría de las veces se utiliza como comedor por los operadores y por el encargado de obra, también se utiliza como área de descanso. Algunos riesgos que se pudieron notar en esta área son la presencia de ruido proveniente de los motocompresores, la mala ventilación por falta de ventanas, la exposición a la electricidad y la posible inhalación de partículas tanto orgánicas como químicas perjudiciales para la salud. Los equipos y/o materiales presentes en esta área se mencionan en la tabla 4.2:

**Tabla 4.2. Equipos y materiales presentes en el salón comedor.**

<b>EQUIPOS/MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>SILLAS</b>	<b>10</b>
<b>MICROONDAS</b>	<b>01</b>
<b>NEVERA</b>	<b>01</b>
<b>MESÓN</b>	<b>01</b>
<b>FILTRO DE AGUA</b>	<b>01</b>
<b>AIRE ACONDICIONADO</b>	<b>01</b>

**Fuente:** El autor (2017)

- **Almacén:** esta área es utilizada para almacenar materiales de seguridad, así como herramientas y equipos de utilidad para el buen funcionamiento de la planta; cabe destacar que debido a que es un almacén la existencia de equipos y materiales es variable, por tanto la descripción que se hace en este trabajo puede no coincidir con revisiones posteriores. Algunos de los riesgos presentes en esta área son la presencia de ruidos emitidos por el motocompresor, la mala ventilación por la inexistencia de ventanas, exposición a contacto con electricidad y la presencia en el ambiente de partículas tanto orgánicas como químicas que son perjudiciales para la salud. Los equipos y/o materiales presentes se mencionan en la tabla 4.3:

**Tabla 4.3. Equipos y materiales presentes en el almacén.**

EQUIPOS/MATERIALES	CANTIDAD
GUANTES DE CARNAZA DE 10 PARES	08
MASCARILLAS	62
TAPONES PARA OÍDOS	56
BOTAS DE SEGURIDAD (PARES)	10
PLANTAS ELÉCTRICAS	02
EXTINTOR DE MANO	08
JUEGO DE LLAVES PARA TUBERÍAS	02
MÁQUINA DE SOLDAR	01
CASCOS	05
ESMERIL	01

**Fuente:** El autor (2017)

#### 4.1.1.2. Área de operaciones:

- Depuración de entrada y salida: Cuando el gas llega a la planta compresora es recibido en esta área para revisar las presiones a las que llega y eliminar cualquier residuo o impureza que pueda traer de su origen. De igual manera al finalizar la compresión el gas es enviado de nuevo a un depurador para verificar la presión y para eliminar cualquier líquido o impureza generada durante el proceso. Para la medición de la presión de gas se utilizan placas de orificio que permiten medir el gas mientras fluye a través del sistema, de igual forma existen válvulas de seguridad para bloquear el flujo de gas. Algunos riesgos presentes en esta área son la presencia de ruidos altos, mala ventilación por ser un área estrecha, la mala iluminación, la exposición a la electricidad y a altas temperaturas, el riesgo de explosión y de inhalación de agentes físicos y químicos perjudiciales. Los equipos y/o materiales presentes en esta área se mencionan en la tabla 4.4:

**Tabla 4.4. Equipos y materiales presentes en las áreas de depuración.**

EQUIPOS/MATERIALES	CANTIDAD
DEPURADOR DE 60 PSI	01
DEPURADOR DE 250 PSI	01
DEPURADOR DE 500 PSI	01
DEPURADOR DE 1200 PSI	01
MEDIDOR DE ORIFICIO	04
VÁLVULAS DE SEGURIDAD	04
EXTINTOR DE CARRETE	01

**Fuente:** El autor (2017)



- Compresión del gas: luego de la depuración el gas pasa a los motocompresores, donde la compresión se lleva a cabo; al momento de salida del gas del motocompresor este sale a altas temperaturas, este pasa por enfriadores que constan de ventiladores que son capaces de refrescar el gas y disminuir los niveles de calor presentes. Esta zona es la de mayor riesgo en la planta, ya que es donde se realiza la compresión del gas, algunos de los riesgos presentes son el ruido a volúmenes muy altos, la mala ventilación por ser un área cerrada, la mala iluminación, la exposición a altos niveles de presión, electricidad y temperaturas extremas; y la presencia de sustancias en el ambiente que son dañinas para la salud. Los equipos y/o materiales presentes en esta área se mencionan en la tabla 4.5:

**Tabla 4.5. Equipos y materiales presentes en la zona de compresión.**

EQUIPOS/MATERIALES	CANTIDAD
COMPRESORES RECIPROCANTES DE GAS	03
ENFRIADORES DE GAS POR VENTILACIÓN	03
EXTINTOR DE CARRETE	01
BOTELLAS DE SUCCIÓN	03
BOTELLAS DE DESCARGA	03

**Fuente:** El autor (2017)



- Alivio y venteo: al momento de sobrepresión el gas puede ser enviado al quemador de gas o se envía al depurador de la etapa anterior para evitar que se pierdan grandes cantidades de gas, estos desvíos de gas se hacen a través de las tuberías. Es necesario mencionar que esta área está conectada al sistema de medición de presión y a los depuradores. Para los líquidos existe un drenaje que los recibe para luego ser tratados. Algunos riesgos presentes en esta son la presencia de ruido originado por los equipos en funcionamiento, la mala iluminación, la exposición a altas temperaturas y a una posible explosión; y la presencia en el aire de olor a gas y líquidos derivados de este. Los equipos y/o materiales presentes en esta área se mencionan en la tabla 4.6:

**Tabla 4.6. Equipos y materiales presentes en las zonas de alivio y venteo.**

<b>EQUIPOS/MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>MECHURRIO</b>	<b>01</b>
<b>CHIMENEA</b>	<b>03</b>
<b>TRAMPAS HACIA DRENAJES</b>	<b>07</b>
<b>EXTINTOR DE CARRETE</b>	<b>01</b>

**Fuente:** El autor (2017)

#### **4.1.2. Descripción de los puestos de trabajo de la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco**

La planta compresora El Toco II cuenta con un personal integrado por siete (7) personas, de los cuales seis (6) son operadores de planta, estos se reparten las guardias de dos en dos por turnos de doce (12) horas; también existe un supervisor de campo que debe estar presente durante un turno de doce (12) horas y estar disponible el resto del tiempo ante cualquier eventualidad que pueda presentarse.

Para la descripción de los puestos de trabajo se utilizaron fichas de descripción de cargos, las cuales contemplan la información necesaria para conocer las funciones, responsabilidades, el perfil del cargo entre otras características útiles a esta investigación y a la organización, ya que por medio de estas es posible realizar la distribución de carga de trabajo de acuerdo a la especialidad y características de la actividad a realizar, así como también para la selección y contratación de personal.

Dado que la empresa no disponía de fichas validadas para la descripción de los cargos de sus empleados, fue necesaria la elaboración de las mismas, ya que estas resultan de gran ayuda al momento de identificar los riesgos inherentes a cada puesto de trabajo y de esta forma realizar sugerencias para su minimización.

Para la elaboración de las fichas fue necesario el empleo de técnicas e recolección de datos (observación directa, entrevistas no estructuradas, y la revisión de documentos). Las fichas de descripción de cargos elaboradas son las siguientes:

A continuación se muestran las tablas 4.7 y 4.8:

Tabla 4.7. Ficha de descripción del cargo del Supervisor de campo.

	<b>GERENCIA GENERAL DE PRODUCCIÓN GAS</b>	<b>Código:</b>
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	<b>Revisión</b>
	<b>DESCRIPCIÓN DE CARGO</b>	<b>N° 0</b>
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	<b>SUPERVISOR DE CAMPO</b>	
<b>Perfil del cargo</b>	<p>Técnico Superior Universitario de Petróleo o Gas o afines con un mínimo de 5 años de experiencia.</p> <p>Técnico Medio/Bachiller con un mínimo de diez (10) años de experiencia en Operaciones de Producción y tratamiento de gas y crudo.</p>	
<b>Supervisor Inmediato</b>	Ingeniero de zona.	
<b>Misión</b>	Supervisar las actividades asociadas a los procesos de Compresión, Tratamiento, Entrega y/o Disposición de gas, mediante el aprovechamiento óptimo de los recursos humanos, materiales y financieros, a objeto de asegurar el cumplimiento en volumen, calidad y tiempo de las cuotas de producción de Gas; cumpliendo y haciendo cumplir las normas y procedimientos de S.I.H.A.O, asegurando la integridad del personal y activos de la empresa en armonía con el entorno y preservando el ambiente.	
<b>Responsabilidades</b>	<p>Supervisar el proceso operación de planta, planificando y analizando los valores de producción de gas, detectar oportunamente desviaciones y aplicar los correctivos necesarios.</p> <p>Supervisar la operación del proceso separación de fluidos mediante el análisis de los parámetros operacionales: presión, Temperatura, nivel de fluido en separadores, cálculo de balances diarios de gas por nivel de separación, para detectar oportunamente desviaciones y aplicar los correctivos necesarios.</p> <p>Atender situaciones de emergencia en su área de trabajo.</p> <p>Asegurar cumplimiento de las normas y procedimientos de Seguridad Industrial, establecidos por la empresa.</p> <p>Orientar al supervisado en la ejecución de las actividades operacionales, garantizando el resguardo de las instalaciones y preservación del ambiente.</p>	

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.7. Continuación

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	SUPERVISOR DE CAMPO
<b>Competencias genéricas y técnicas requeridas</b>	Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y control adecuado del estrés.</li> <li>• Excelentes relaciones interpersonales</li> <li>• Capacidad de análisis y toma de decisiones</li> <li>• Lealtad a los valores organizacionales, mística</li> <li>• Conocimiento presupuesto de Gastos Operacionales</li> <li>• Internalización de la seguridad como un valor</li> <li>• Disponibilidad para trabajar en diferentes áreas operacionales.</li> </ul>
	Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplios conocimientos en Operaciones de Producción de Gas y Crudo.</li> <li>• Básicos en seguridad.</li> <li>• Manejo Defensivo</li> <li>• Administración y manejo del personal</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.8. Ficha de descripción del cargo del Operador de planta compresora.

	<b>GERENCIA GENERAL DE PRODUCCIÓN GAS</b>	<b>Código:</b>
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	<b>Revisión N° 0</b>
	<b>DESCRIPCIÓN DE CARGO</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	<b>OPERADOR DE PLANTA COMPRESORA</b>	
<b>Perfil del cargo</b>	Técnico Superior Universitario de Petróleo o Gas o afines.	
	Técnico medio egresado de Instituto de Capacitación Petrolera, con un mínimo de 5 años de experiencia.	
	Bachiller con 5 años de experiencia en el área de hidrocarburos.	
<b>Supervisor Inmediato</b>	Supervisor de campo y operaciones de producción.	
<b>Misión</b>	Ejecutar las actividades asociadas a los procesos de purificación, compresión, tratamiento, entrega y/o disposición de fluidos mediante procedimientos y métodos establecidos por la empresa, a objeto de asegurar el cumplimiento en volumen, calidad y tiempo de las cuotas de producción de gas asignadas al campo asignado, cumpliendo las normas y procedimiento SIAHO, asegurando la integridad de los activos de la empresa en armonía con el entorno, preservando el ambiente y comprometido con el desarrollo comunitario.	
<b>Responsabilidades</b>	Revisar los parámetros operacionales con el propósito de mantener la operación, tomando acciones preventivas y correctivas en caso de desviaciones.	
	Realizar tomas de lecturas para el cálculo de los balances diarios de gas para detectar desviaciones y aplicar los correctivos necesarios en las plantas del campo asignado.	
	Cumplir con las normas del SIAHO, mediante control y seguimiento de prácticas de trabajos seguros establecidos por la empresa.	
	Velar por el buen uso, resguardo y cuidado de las herramientas de trabajo.	

Fuente: El autor (2017)

**Tabla 4.8. Continuación.**

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	<b>OPERADOR DE PLANTA COMPRESORA</b>
<b>Competencias genéricas y técnicas requeridas</b>	Genéricas: •Habilidad para la redacción de informes técnicos. •Lealtad a los Valores Organizacionales y Mística de trabajo. •Conciencia de Costos. •Internalización de la Seguridad como un valor.
	Técnicas: •Conocimientos en Operaciones de Producción de Gas. •Básicos en seguridad. •Manejo Defensivo

**Fuente:** El autor (2017)

#### **4.1.3. Descripción del proceso de operación de la planta compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco**

La superintendencia de compresión tiene como finalidad dirigir y coordinar las operaciones de compresión y mantenimiento en las plantas compresoras, a fin de disponer de los volúmenes de gas natural comprimido para ser utilizado en plantas de procesamiento, transmisión de gas a ventas y en los proyectos de recuperación secundaria, de acuerdo a los compromisos adquiridos por la corporación.

Para la descripción del proceso de operación de la planta compresora El Toco II se utilizaron diagramas de flujos de procesos para detallar gráficamente cada uno de los pasos llevados a cabo. A continuación se muestra El diagrama de flujo de procesos que describe el paso a paso de las operaciones de la planta:

A continuación se muestra la figura 4.2:

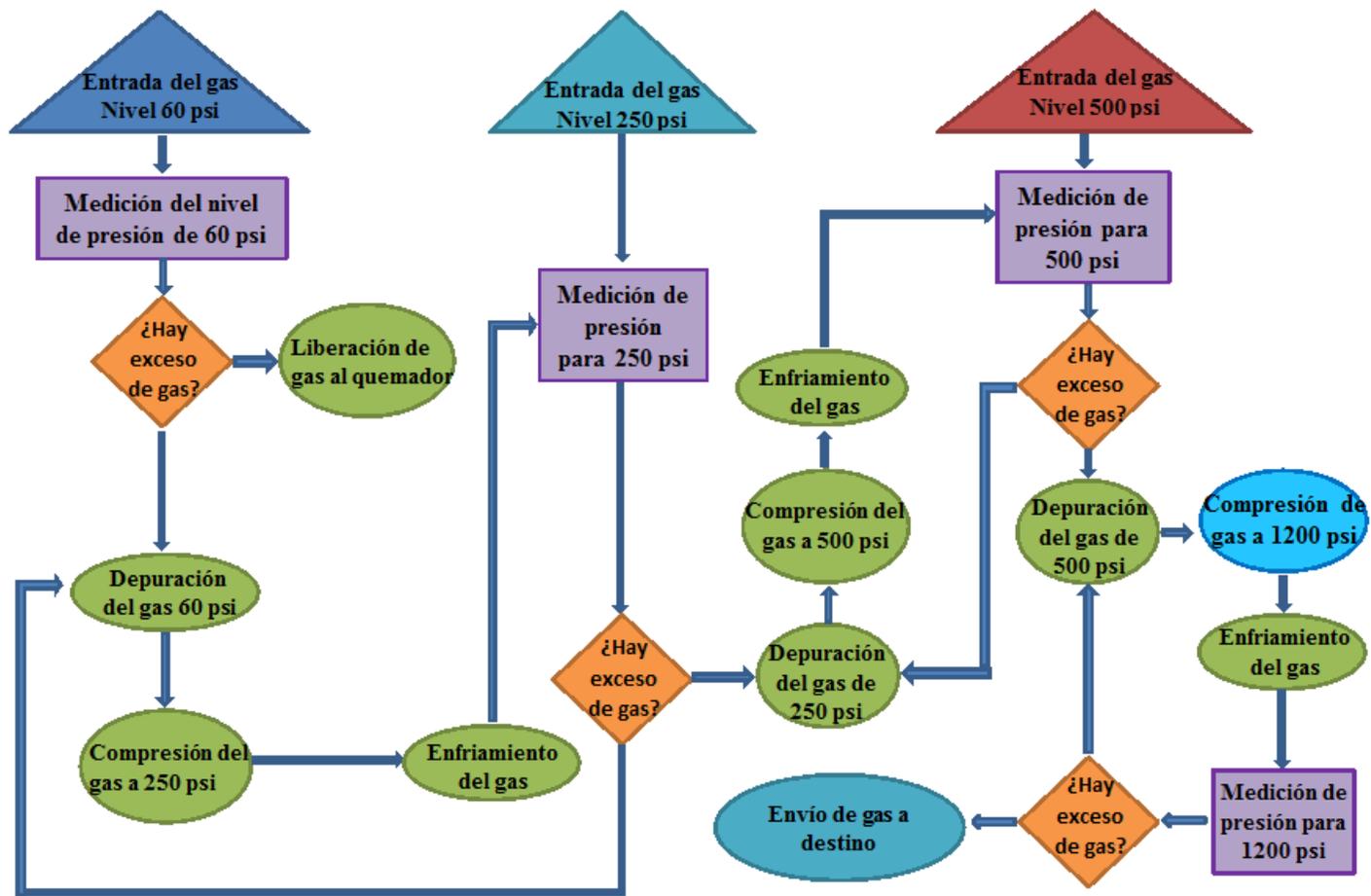


Figura 4.2 Diagrama de flujo del proceso de compresión de la planta El Toco II  
Fuente: El autor (2017)

#### **4.2. Identificación de las fuentes de los riesgos operativos y ocupacionales presentes en las áreas de la Planta Compresora El Toco II, por medio de diagrama causa-efecto**

El desarrollo de este objetivo se logró principalmente a través de la aplicación de las diferentes técnicas de recolección de datos y metodología descrita en el Capítulo III, ya que se realizaron visitas al sitio de trabajo, lo que permitió llevar a cabo entrevistas no estructuradas al personal adscrito a la planta El Toco II., de igual manera se logró visualizar de forma directa las condiciones en las cuales laboran los empleados, sus procesos productivos, y por ende los riesgos a los cuales estos se encuentran expuestos en cada jornada laboral.

Para mayor entendimiento de la descripción de las fuentes principales de riesgos en la planta se realizó un diagrama Causa-Efecto, para estudiar riesgos de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. Los riesgos observados y que son inherentes a las actividades desarrolladas en el puesto de trabajo, se plasmaron en el diagrama Causa-Efecto mostrado en la figura 4.2, y el análisis del diagrama se encuentra plasmado en la tabla 4.9, con la finalidad de identificar las causas que originan la ocurrencia de accidentes laborales. A continuación se muestran las figuras 4.3 y la tabla 4.9:

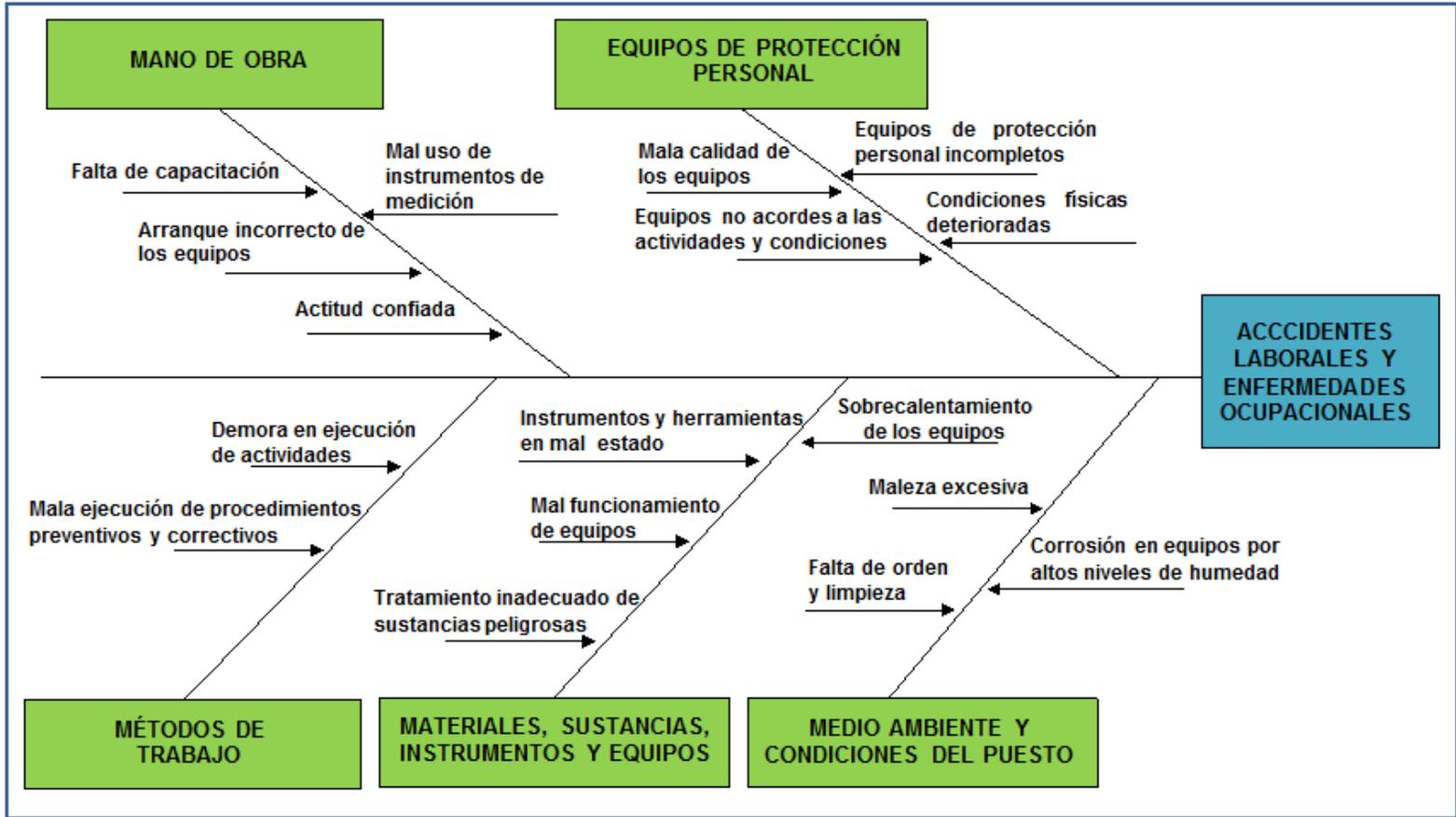


Figura 4.3. Diagrama Causa Efecto de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales de la planta compresora El Toco II.  
Fuente: El autor (2017)

**Tabla 4.9. Descripción de riesgos identificados en el diagrama Causa-Efecto.**

CAUSAS	SUB-CAUSAS	OBSERVACIONES
<b>MANO DE OBRA.</b>	-Falta de capacitación.	La inexperiencia del personal puede generar errores en las actividades que realizan y crear condiciones peligrosas.
	-Arranque incorrecto de los equipos.	Al no seguir el paso a paso planteado para la ejecución de procesos, conlleva a fallas en la línea de producción que pueden desencadenar en un desastre.
	-Actitud confiada.	La confianza excesiva en sus conocimientos puede llevarlos a omitir o realizar actividades erróneamente y poner en riesgo su integridad.
	-Mal uso de instrumentos de medición.	El desconocimiento o la errónea manipulación de instrumentos de medición pueden generar errores al momento de obtener valores de exposición a sustancias peligrosas y generar potenciales peligros, se hace necesaria la supervisión constante del personal.
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.</b>	-Mala calidad de los equipos. -Equipos no acordes a las actividades y condiciones. -Equipos incompletos. -Condiciones físicas deterioradas.	Las empresas muchas veces no prestan la atención debida a los equipos de producción de la planta y a los equipos de protección personal y esto muchas veces genera que se compren equipos de mala calidad por ser más económicos, o que se compren equipos que no están diseñados para las condiciones en que serán utilizados. Es necesario que se atienda vigilantemente las condiciones y el adecuado uso de los equipos para evitar accidentes por deterioro o falta de estos.
<b>MÉTODOS DE TRABAJO.</b>	-Demora en ejecución de actividades.	Hay actividades como la reparación de fugas y el vaciado de drenajes de líquidos que requieren sean realizados con rapidez por seguridad, sin embargo muchas veces estas tareas se demoran poniendo en riesgo la integridad del personal. Es necesario crear períodos de revisión y realización de estas actividades.
	-Mala ejecución de procedimientos preventivos y correctivos.	Se debe velar por que se cumplan los procedimientos establecidos por la empresa paso a paso para evitar errores de ejecución de procesos.

**Fuente:** El autor (2017)

Tabla 4.9. Continuación.

CAUSAS	SUB-CAUSAS	OBSERVACIONES
<b>MATERIALES, SUSTANCIAS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS.</b>	-Instrumentos y herramientas en mal estado.	Se hace necesario vigilar y dotar constantemente de herramientas necesarias en el área de trabajo, para evitar que el daño o la no existencia de estos represente un potencial peligro
	-Mal funcionamiento de equipos.	Si no se realizan una adecuada revisión periódica de los equipos es probable que estos generen fallas que pongan en riesgo la integridad del personal.
	-Tratamiento inadecuado de sustancias peligrosas.	De igual manera si no se le da el adecuado tratamiento a las sustancias que se utilizan en la planta, se eleva el riesgo de que existan incendios, explosiones y otros accidentes que comprometen la seguridad del personal.
	-Sobrecalentamiento de los equipos	Es importante ser vigilante de la integridad de los equipos, ya que si estos llegar a sobrecalentarse se eleva el riesgo de explosividad y volatilidad por las altas presiones que se manejan.
<b>MEDIO AMBIENTE Y CONDICIONES DEL PUESTO.</b>	-Maleza excesiva.	Es importante que la empresa se encargue del mantenimiento de las áreas de trabajo, ya que esto puede generar daños en los equipos y elevar los niveles de riesgos en la planta.
	-Falta de orden y limpieza.	Muchas veces por descuido del área de trabajo es posible que se susciten accidentes menores
	-Corrosión en equipos por altos niveles de humedad.	Existen factores como la humedad que muchas veces se hacen complejos de controlar, por esta razón es necesario q los equipos estén resguardados en espacios cerrados para que no sufran daños por variaciones en el ambiente.

Fuente: El autor (2017)

En el diagrama puede observarse que es de gran relevancia contar con un personal capacitado y que esté siempre alerta para poder identificar y eliminar los riesgos existentes, es necesario que estén atentos a las actividades que realizan, en qué condiciones las realizan y a los materiales que utilizan y como los utilizan; también es necesaria la supervisión constante de este personal para asegurar que cumplan con las normas de seguridad, ya sea el uso adecuado de los equipos de

protección personal o que realicen correctamente sus funciones, necesarias para el buen funcionamiento de la planta.

También puede observarse que es necesario hacer inspecciones regulares para evaluar las condiciones de los equipos y la calidad de los materiales y herramientas; igualmente las condiciones del ambiente donde estos se encuentran, pues este puede influir en gran parte en su deterioro.

El personal debe cumplir al pie de la letra los procedimientos establecidos para evitar el daño a los equipos, de lo contrario se generarían fallas podrían comprometer la integridad física del personal y hasta de terceros.

#### **4.3. Estimación de las posibles consecuencias que pueden presentarse, por medio de las Normas PDVSA h-OH-02 Y H-OH-16, a causa de los riesgos operativos y ocupacionales en el personal que labora en la Planta Compresora El Toco II, Pdvsa Gas Anaco**

Para llevar a cabo la identificación de riesgos planteada en este objetivo fue necesaria la conformación de un equipo multidisciplinario de trabajo, integrado por el investigador, los empleados de la planta e integrantes de otros departamentos de la industria PDVSA, entre los cuales se encuentran el Inspector SIHO, Inspector de Mantenimiento, Supervisor de campo y operadores de la planta compresora El Toco II.

##### **4.3.1. Fase de planificación para la identificación de peligros y riesgos**

Una vez conformado el equipo multidisciplinario de trabajo se procedió a dar lugar a la fase de planificación, en la cual se seleccionaron dos (2) puestos de trabajo, los cuales se encuentran descritos mediante fichas de descripción de cargos en el

objetivo 4.1.2, y que son de vital importancia para el desarrollo de las actividades en la planta compresora (Operador de planta y Supervisor de campo).

De forma similar se realizó la selección de seis (6) instalaciones a estudiar (Sala de control; Salón comedor; Almacén; Área de depuración de entrada y salida; Área de compresión del gas; y Área de alivio y venteo).

#### **4.3.2. Fase de ejecución y documentación**

En cuanto a la fase de ejecución y documentación respecta, se analizó de forma detallada todos los datos recolectados, de igual forma se llevaron a cabo repetidas visitas al área de estudio para verificar la autenticidad de la información, seguido a esto se elaboraron las matrices preliminares de riesgos, las cuales sirvieron de base para la elaboración de las matrices de identificación y notificación de peligros y riesgos, en las cuales se expresan cada uno de los riesgos inherentes a las instalación y puestos de trabajo de la planta compresora El Toco II, así como también los agentes causantes de peligros, los efectos probables para la salud, los sistemas de prevención y las medidas preventivas y de control que deben ser acatada por los trabajadores, para minimizar en lo posible la ocurrencia de accidentes e incidentes que atenten contra la vida de los trabajadores.

Es importante resaltar que para las matrices por instalación solo se tomaron en consideración los riesgos físicos, químicos y biológicos, debido a que los riesgos psicosociales, disergonómicos y mecánicos son causados por factores humanos y se encuentran relacionados directamente con la persona y no con la instalación.

A continuación se muestran las matrices preliminares de riesgos establecidas por la norma técnica PDVSA HO-H-16 “Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajo”, en las tablas 4.10 y 4.11.

Tabla 4.10. Matriz preliminar de identificación de peligros por Instalación.

	<b>PDVSA GAS, ANACO. PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b>	<b>Instalación</b>					
		<b>Sala de Control</b>	<b>Salón comedor</b>	<b>Almacén</b>	<b>Depuración Entrada y Salida</b>	<b>Compresión de gas</b>	<b>Alivio y venteo</b>
<b>Riesgos</b>	<b>Agente de peligro</b>						
<b>Físicos</b>		<b>Pág. 1 de 2</b>					
Ruido	Uso de herramientas, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, trabajos de mantenimiento a los vehículos.	X	X	X	X	X	X
Ventilación	Deficiente sistema de ventilación (Ventanas insuficientes, espacio confinado).	X	X	X	X	X	
Iluminación	Iluminación inadecuada (lámparas fuera de servicios y falta de bombillos), paso insuficiente de luz natural.				X	X	X
Contacto con electricidad	Presencia de cables en mal estado, toma corrientes en mal estado, cables tirados en el suelo con conexiones inadecuadas.	X	X	X	X	X	
Explosión o incendio	Derrames de sustancias inflamables, chispas emitidas por soldadura y el esmerilado.	X			X	X	X
Contacto con temperaturas extremas	Piezas recién soldadas, equipos sobrecalentados.	X	X		X	X	X
<b>Químicos</b>							
Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	Partículas derivadas del esmerilado, olor a gas u otras sustancias nocivas.	X		X	X	X	X
	Polvos desprendidos del cielo raso en mal estado, aires acondicionados sucios.	X	X	X		X	

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.10. Continuación

 PDVSA	PDVSA GAS, ANACO. PLANTA COMPRESORA EL TOCO II	Instalación					
		Sala de Control	Salón comedor	Almacén	Depuración Entrada y Salida	Compresión de gas	Alivio y venteo
Riesgos	Agente de peligro						
<b>Biológicos</b>	<b>Pág. 2 de 2</b>						
Biológicos	Presencia de zancudos, moscas, cucarachas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	X	X	X	X	X	X
<b>TOTAL DE PELIGROS ENCONTRADOS</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>

Fuente: El autor (2017)

De acuerdo con los resultados arrojados en la matriz preliminar por instalación mostrada en la tabla 4.10, se observa que el área de compresión de gas es la instalación con mayor exposición a agentes de peligro, encontrándose un total de nueve (9) agentes, mientras que para la sala de control y el área de depuración se encontraron un total de ocho (8) agentes de peligro; y para el salón comedor, almacén y área de alivio y venteo un total de siete (6) agentes de peligro.

Tabla 4.11. Matriz preliminar de identificación de peligros por puesto de trabajo.

	<b>PDVSA GAS, ANACO.</b> <b>PLANTA COMPRESORA</b> <b>TOCO II</b>	<b>EL</b>	<b>Puestos de trabajo</b>	
<b>Riesgos</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Supervisor de campo</b>	<b>Operador de planta</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Pág. 1 de 4</b>			
Ruido	Uso de herramientas, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, sonido de los motocompresores en la planta.	X	X	
Ventilación	Deficiente sistema de ventilación (Ventanas insuficientes).	X	X	
Iluminación	Iluminación inadecuada (lámparas fuera de servicios y falta de bombillos), paso insuficiente de luz natural.	X	X	
Contacto con electricidad	Presencia de cables en mal estado, toma corrientes en mal estado, cables tirados en el suelo con conexiones inadecuadas.	X	X	
Vibraciones	Traslado del personal, equipos y materiales al sitio de trabajo, en el transporte de los trabajadores, equipos en funcionamiento.	X	X	
Explosión o incendio	Presencia de mezclas inflamables o rotura de tuberías existentes.	X	X	
Contacto con temperaturas extremas	Piezas recién soldadas, equipos en funcionamiento, entre otros.	X	X	
Altos niveles de presión	Válvulas sin despresurizar, tuberías presurizadas.	X	X	
<b>Mecánicos</b>				
Caídas a un mismo nivel	Desnivel en el suelo, herramientas mal dispuestas, cables regados.	X	X	
Caídas a diferente nivel	Escaleras en mal estado, andamios no aptos, zanjas adyacentes, entre otros.	X	X	
Golpeado por/contra	Equipos en movimiento, objetos o materiales mal ubicados, cargas izadas, mala distribución de los equipos en el espacio de trabajo.	X	X	

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.11. Continuación

 <b>PDVSA</b>	<b>PDVSA GAS, ANACO.</b> <b>PLANTA COMPRESORA</b> <b>TOCO II</b>	<b>EL</b>	<b>Puestos de trabajo</b>	
<b>Riesgos</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Supervisor de campo</b>	<b>Operador de planta</b>	
<b>Mecánicos</b>	<b>Pág. 2de 2</b>			
Atrapado por/entre/debajo	Equipos mal ubicados o mal fijados, errónea utilización de herramientas, zanjas para tuberías.	X	X	
<b>Químicos</b>				
Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	Partículas derivadas del esmerilado, gases derivados de fugas, olor de sustancias tóxicas producto del mal manejo de fluidos, polvos en aire.	X	X	
	Polvos desprendidos del cielo raso en mal estado, aires acondicionados sucios.	X	X	
<b>Biológicos</b>				
Biológicos	Presencia de zancudos, moscas, cucarachas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	X	X	
<b>Psicosociales</b>				
Ritmo peligroso de trabajo	Ritmo de trabajo muy acelerado y bajo presión, sobretiempo para terminar el trabajo, turno de trabajo. Aislamiento, organización de trabajo, carga emocional.	X	X	
	Exceso de tareas, duplicidad de cargos.	X	X	
<b>Disergonómicos</b>				
Posturas inadecuadas	Adopción de posturas inadecuadas para llevar a cabo las actividades, mucho tiempo de pie, entre otras.	X	X	
Movimientos repetitivos	Uso del mouse del computador, uso de herramientas (pinzas de soldar, palas, martillos, llaves, entre otros).	X	X	
Manipulación de cargas	Levantamiento de cargas pesadas como herramientas y materiales.	X	X	
<b>TOTAL DE PELIGROS ENCONTRADOS</b>			<b>20</b>	<b>20</b>

Fuente: El autor (2017)

Los resultados obtenidos en tabla 4.11 muestran que para este grupo de trabajadores ambos puestos están bajo los mismos riesgos, por supuesto que a diferentes niveles, ya que los operadores permanecen más en las áreas de procesos que el supervisor de campo que supervisa el proceso, vela por la seguridad de los operadores y los provee de insumos.

A continuación se muestran las matrices de riesgos resultantes de la identificación de riesgos llevada a cabo, tal y como lo establece la norma técnica PDVSA HO-H-16 “Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajo”, para tal efecto a continuación se muestra las matrices que corresponden a las instalaciones y seguidamente las correspondientes a los puestos de trabajo.

Tabla 4.12. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para la Sala de Control.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR INSTALACIÓN</b>			
Instalación: Sala de control.				Página 1 de 4	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Físicos</b>	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, Sonidos emitidos por el motocompresor, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de la audición a largo plazo.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Nerviosismo.</li> <li>• Tensión.</li> <li>• Cefalea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>• Suministrar protectores auditivos y brindar capacitación sobre el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>• Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Ventilación</b>	Deficiente sistema de ventilación natural (ventanas insuficientes).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Disminución del rendimiento.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• - Realizar evaluaciones de ventilación para determinar el nivel de exposición de entradas del aire según norma COVENIN 2250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar los sistemas de ventilación.</li> <li>• Descansos de 15 min por cada hora de exposición al calor.</li> <li>• Tomar suficiente agua potable fría o bebidas con hidratantes.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.12. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Sala de control.</b>				<b>Página 2 de 4</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Contacto con electricidad</b>	Presencia de cables en mal estado, toma corrientes en mal estado, cables tirados en el suelo con conexiones inadecuadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Fibrilación ventricular.</li> <li>• Paro cardíaco.</li> <li>• Asfixia.</li> <li>• Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No realizar ningún tipo de trabajo con electricidad si no está autorizado.</li> <li>• No sobrecargar regletas de electricidad.</li> <li>• realizar las actividades según el procedimiento de trabajo.</li> </ul>
	<b>Explosión o incendio</b>	Presencia de gasolina o líquidos inflamables, fugas de gas, chispas emitidas por roce de piezas metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfixias.</li> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Intoxicación.</li> <li>• Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Suministro de equipos de protección personal.</li> <li>• Salidas de emergencia.</li> <li>• Alarmas de seguridad</li> <li>• Extintores.</li> <li>• Planes de emergencia y desalojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y acatar los planes de emergencia y desalojo de la Cooperativa.</li> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.12. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Sala de control</b>				<b>Página 3 de 4</b>	
	<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>
<b>Físicos</b>	<b>Contacto con temperaturas extremas</b>	Herramientas y equipos sobrecalentados, piezas recién soldada, piezas recién esmeriladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Irritación de la piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Avisos de seguridad.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal correctamente y mantener su buen estado.</li> <li>• Realizar actividades conforme a lo establecido en procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> </ul>
<b>Químicos</b>	<b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Partículas derivadas del esmerilado, gases derivados de fugas, olor a gasolina u otros líquidos derivados del gas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.12. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
Instalación: Sala de control				Página 4 de 4	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Biológicos</b>	<b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación o periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección.</li> </ul>
<b>Supervisor Inmediato</b>		<b>Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora</b>			<b>Fecha:</b> __/__/__
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>			
<b>CI:</b>		<b>C.I:</b>			

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.13. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Salón comedor.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN			
		Instalación: Salón comedor.			Página 1 de 3
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, Sonidos emitidos por el motocompresor, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Perdida de la audición a largo plazo.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Nerviosismo.</li> <li>• Tensión.</li> <li>• Cefalea.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>• Suministrar protectores auditivos y brindar capacitación sobre el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>• Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Ventilación</b>	Deficiente sistema de ventilación natural (ventanas insuficientes).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del rendimiento.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar evaluaciones de ventilación para determinar el nivel de exposición de entradas del aire según norma COVENIN 2250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar los sistemas de ventilación.</li> <li>• Descansos de 15 min por cada hora de exposición al calor.</li> <li>• Tomar suficiente agua potable fría o bebidas con hidratantes.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.13. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Salón comedor.</b>				<b>Página 2 de 3</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Contacto con electricidad</b>	Presencia de cables en mal estado, toma corrientes en mal estado, cables tirados en el suelo con conexiones inadecuadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Fibrilación ventricular.</li> <li>• Paro cardíaco.</li> <li>• Asfixia.</li> <li>• Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No realizar ningún tipo de trabajo con electricidad si no está autorizado.</li> <li>• No sobrecargar regletas de electricidad.</li> <li>• realizar las actividades según el procedimiento de trabajo.</li> </ul>
	<b>Contacto con temperaturas extremas</b>	Equipos y herramientas sobrecalentadas, piezas recién soldadas, piezas recién esmeriladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Irritación de la piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Avisos de seguridad.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal correctamente y mantener su buen estado.</li> <li>• Realizar actividades conforme a lo establecido en procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.13. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR INSTALACIÓN</b>			
Instalación: Salón comedor.				Página 3 de 3	
Riesgo		Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador
<b>Químicos</b>	<b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Polvos desprendidos del cielo raso en mal estado, aires acondicionados sucios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Avisos de seguridad.</li> <li>• Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>
<b>Biológico</b>	<b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación o periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección.</li> </ul>
Supervisor Inmediato		Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora			Fecha: __/__/__
Firma:		Firma:			
C.I:		C.I:			

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.14. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Almacén.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
Instalación: Almacén.				Página 1 de 3	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Físicos</b>	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, Sonidos emitidos por el motocompresor, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Perdida de la audición a largo plazo.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Nerviosismo.</li> <li>• Tensión.</li> <li>• Cefalea.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>• Suministrar protectores auditivos y brindar capacitación sobre el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>• Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Ventilación</b>	Deficiente sistema de ventilación natural (carencia de aires acondicionados, ventanas insuficientes).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Disminución del rendimiento.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• - Realizar evaluaciones de ventilación para determinar el nivel de exposición de entradas del aire según norma COVENIN 2250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar los sistemas de ventilación.</li> <li>• Descansos de 15 min por cada hora de exposición al calor.</li> <li>• Tomar suficiente agua potable fría o bebidas con hidrantes.</li> </ul>

**Fuente:** El autor (2017)

Tabla 4.14. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR INSTALACIÓN</b>				
Instalación: Almacén.					Página 2 de 3	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador		
<b>Físicos</b>	<b>Contacto con electricidad</b>	Presencia de cables en mal estado, toma corrientes en mal estado, cables tirados en el suelo con conexiones inadecuadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Fibrilación ventricular.</li> <li>• Paro cardiaco.</li> <li>• Asfixia.</li> <li>• Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No realizar ningún tipo de trabajo con electricidad si no está autorizado.</li> <li>• No sobrecargar regletas de electricidad.</li> <li>• realizar las actividades según el procedimiento de trabajo.</li> </ul>	
<b>Químicos</b>	<b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Polvos desprendidos del cielo raso en mal estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Avisos de seguridad.</li> <li>• Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>	

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.14. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Almacén.</b>				<b>Página 3 de 3</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Biológicos</b>	<b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección.</li> </ul>
<b>Supervisor Inmediato</b>		<b>Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora</b>			<b>Fecha: __/__/__</b>
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>			
<b>CI:</b>		<b>C.I.:</b>			

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.15. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Área de depuración de Entrada y Salida.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN			
		Instalación: Área de depuración de Entrada y Salida.			Página 1 de 4
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, Sonidos emitidos por el motocompresor, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Perdida de la audición a largo plazo.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Nerviosismo.</li> <li>• Tensión.</li> <li>• Cefalea.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>• Suministrar protectores auditivos y brindar capacitación sobre el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>• Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Ventilación</b>	Deficiente sistema de ventilación natural (espacio confinado).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Disminución del rendimiento.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• - Realizar evaluaciones de ventilación para determinar el nivel de exposición de entradas del aire según norma COVENIN 2250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar los sistemas de ventilación.</li> <li>• Descansos de 15 min por cada hora de exposición al calor.</li> <li>• Tomar suficiente agua potable fría o bebidas con hidratantes.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.15. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Área de depuración de Entrada y Salida.</b>				<b>Página 2 de 4</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Iluminación</b>	Iluminación inadecuada (lámparas fuera de servicios y falta de bombillos), paso insuficiente de luz natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos</li> <li>• - oculares.</li> <li>• - Cefalea.</li> <li>• Falta de concentración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de iluminación para determinar el nivel de iluminancia (lux) y su tipo y medidas de control según la actividad a realizar según la norma COVENIN 2249.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar en lo posible forzar la vista.</li> <li>• Tomar descansos periódicos para relajar los músculos oculares.</li> <li>• Mejorar el sistema de iluminación.</li> <li>• Usar los equipos de protección personal adecuadamente y mantener el buen estado de los mismos.</li> </ul>
	<b>Contacto con electricidad</b>	Presencia de cables en mal estado, toma corrientes en mal estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Fibrilación ventricular.</li> <li>• Paro cardíaco.</li> <li>• Asfixia.</li> <li>• Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No realizar ningún tipo de trabajo con electricidad si no está autorizado.</li> <li>• No sobrecargar regletas de electricidad.</li> <li>• realizar las actividades según el procedimiento de trabajo.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.15. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Área de depuración de Entrada y Salida.</b>				<b>Página 3 de 4</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Explosión o incendio</b>	Derrames de gasolina o líquidos inflamables, fugas de gas, chispas emitidas por soldadura, esmerilado o roce de piezas metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfixias.</li> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Intoxicación.</li> <li>• Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Suministro de equipos de protección personal.</li> <li>• Salidas de emergencia.</li> <li>• Alarmas de seguridad</li> <li>• Extintores.</li> <li>• Planes de emergencia y desalojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y acatar los planes de emergencia y desalojo de la Cooperativa.</li> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Contacto con temperaturas extremas</b>	Maquinarias y herramientas sobrecalentadas, piezas recién soldadas, electrodos calientes, piezas recién esmeriladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Irritación de la piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Avisos de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal correctamente y mantener su buen estado.</li> <li>• Realizar actividades conforme a lo establecido en procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.15. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Área de depuración de Entrada y Salida.</b>				<b>Página 4 de 4</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Químicos</b>	<b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Partículas derivadas del esmerilado, gases derivados de fugas, olor a gasolina u otros líquidos derivados del gas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>
<b>Biológicos</b>	<b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación o periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección.</li> </ul>
<b>Supervisor Inmediato</b>		<b>Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora</b>			<b>Fecha: __/__/__</b>
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>			
<b>CI:</b>		<b>C.I:</b>			

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.16. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Área de Compresión de gas.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN			
		Instalación: Área de Compresión de gas.			Página 1 de 4
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, Sonidos emitidos por el motocompresor, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Perdida de la audición a largo plazo.</li> <li>• -Fatigas.</li> <li>• -Nerviosismo.</li> <li>• -Tensión.</li> <li>• -Cefalea.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>• -Suministrar protectores auditivos y brindar capacitación sobre el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• -Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>• -Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>• -Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Ventilación</b>	Deficiente sistema de ventilación natural (espacio confinado).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Disminución del rendimiento.</li> <li>• -Fatigas.</li> <li>• -Estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• - Realizar evaluaciones de ventilación para determinar el nivel de exposición de entradas del aire según norma COVENIN 2250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Mejorar los sistemas de ventilación.</li> <li>• -Descansos de 15 min por cada hora de exposición al calor.</li> <li>• -Tomar suficiente agua potable fría o bebidas con hidratantes.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.16. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Área de Compresión de gas.</b>				<b>Página 2 de 4</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Iluminación</b>	Iluminación inadecuada (Lámparas fuera de servicios y falta de bombillos), paso insuficiente de luz natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos</li> <li>• - oculares.</li> <li>• - Cefalea.</li> <li>• Falta de concentración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de iluminación para determinar el nivel de iluminancia (lux) y su tipo y medidas de control según la actividad a realizar según la norma COVENIN 2249.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar en lo posible forzar la vista.</li> <li>• Tomar descansos periódicos para relajar los músculos oculares.</li> <li>• Mejorar el sistema de iluminación.</li> <li>• Usar los equipos de protección personal adecuadamente y mantener el buen estado de los mismos.</li> </ul>
	<b>Contacto con electricidad</b>	Presencia de cables en mal estado, toma corrientes en mal estado, cables tirados en el suelo con conexiones inadecuadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Fibrilación ventricular.</li> <li>• Paro cardíaco.</li> <li>• Asfixia.</li> <li>• Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No realizar ningún tipo de trabajo con electricidad si no está autorizado.</li> <li>• No sobrecargar regletas de electricidad.</li> <li>• realizar las actividades según el procedimiento de trabajo.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.16. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Área de Compresión de gas.</b>				<b>Página 3 de 4</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Explosión o incendio</b>	Derrames de gasolina o líquidos inflamables, fugas de gas, chispas emitidas por soldadura, esmerilado o roce de piezas metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfixias.</li> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Intoxicación.</li> <li>• Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Suministro de equipos de protección personal.</li> <li>• Salidas de emergencia.</li> <li>• Alarmas de seguridad</li> <li>• Extintores.</li> <li>• Planes de emergencia y desalojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y acatar los planes de emergencia y desalojo de la Cooperativa.</li> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Contacto con temperaturas extremas</b>	Maquinarias y herramientas sobrecalentadas, piezas recién soldadas, piezas recién esmeriladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Irritación de la piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Avisos de seguridad.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal correctamente y mantener su buen estado.</li> <li>• Realizar actividades conforme a lo establecido en procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.16. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
Instalación: Área de Compresión de gas.				Página 4 de 4	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Químicos</b>	<b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Partículas derivadas del esmerilado, gases derivados de fugas, olor a gasolina u otros líquidos derivados del gas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>
<b>Biológicos</b>	<b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación o periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección.</li> </ul>
<b>Supervisor Inmediato</b>		<b>Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora</b>		<b>Fecha:</b> __/__/__	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>			
<b>CI:</b>		<b>C.I:</b>			

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.17. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Área de Alivio y Venteo.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Área de Alivio y Venteo.</b>				<b>Página 1 de 3</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, Sonidos emitidos por el motocompresor, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de la audición a largo plazo.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Nerviosismo.</li> <li>• Tensión.</li> <li>• Cefalea.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>• Suministrar protectores auditivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>• Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>• Corregir las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Iluminación</b>	Iluminación inadecuada (lámparas fuera de servicios y falta de bombillos), paso insuficiente de luz natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos oculares.</li> <li>• Cefalea.</li> <li>• Falta de concentración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Realizar evaluaciones de iluminación para determinar el nivel de iluminancia y medidas de control según la norma COVENIN 2249.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar en lo posible forzar la vista.</li> <li>• Tomar descansos periódicos para relajar los músculos oculares.</li> <li>• Mejorar el sistema de iluminación.</li> <li>• Usar los equipos de protección personal adecuadamente y mantener el buen estado de los mismos.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.17. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR INSTALACIÓN</b>			
<b>Instalación: Área de Alivio y Venteo.</b>				<b>Página 2 de 3</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Físicos</b>	<b>Explosión o incendio</b>	Derrames de gasolina o líquidos inflamables, fugas de gas, descontrol del quemador de gas, chispas emitidas por soldadura, esmerilado o roce de piezas metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfixias.</li> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Intoxicación.</li> <li>• Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Suministro de equipos de protección personal.</li> <li>• Salidas de emergencia.</li> <li>• Alarmas de seguridad</li> <li>• Extintores.</li> <li>• Planes de emergencia y desalojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y acatar los planes de emergencia y desalojo de la Cooperativa.</li> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Contacto con temperaturas extremas</b>	Maquinarias y herramientas sobrecalentadas, piezas recién soldadas, piezas recién esmeriladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Irritación de la piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Avisos de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal correctamente y mantener su buen estado.</li> <li>• Realizar actividades conforme a lo establecido en procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.17. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR INSTALACIÓN</b>			
Instalación: Área de Alivio y Venteo.				Página 3 de 3	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Químicos</b>	<b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Gases derivados de fugas, olor a gasolina u otros líquidos derivados del gas, presencia de humo debido al quemador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>
<b>Biológicos</b>	<b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección.</li> </ul>
<b>Supervisor Inmediato</b>		<b>Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora</b>		<b>Fecha: __/__/__</b>	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>			
<b>CI:</b>		<b>C.I:</b>			

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Supervisor de Campo.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.			Página 1 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Físicos</b>	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, realizar tareas cerca de los motocompresores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Pérdida de la audición a largo plazo.</li> <li>•-Fatigas.</li> <li>•- Nerviosismo .</li> <li>•-Tensión.</li> <li>•-Cefalea.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Normas de seguridad.</li> <li>•-Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>•-Suministrar protectores auditivos y brindar capacitación sobre el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>•-Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>•-Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>•-Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Ventilación</b>	Deficiente sistema de ventilación natural (carencia de aires acondicionados, ventanas insuficientes, permanencia en espacios confinados).	<ul style="list-style-type: none"> <li>•- Disminución del rendimiento.</li> <li>•-Fatigas.</li> <li>•-Estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•- Realizar evaluaciones de ventilación para determinar el nivel de exposición de entradas del aire según norma COVENIN 2250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Mejorar los sistemas de ventilación.</li> <li>•-Descansos de 15 min por cada hora de exposición al calor.</li> <li>•-Tomar suficiente agua potable fría o bebidas con hidratantes.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.			Página 2 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	<b>Iluminación</b>	Iluminación inadecuada (Lámparas fuera de servicios y falta de bombillos), paso insuficiente de luz natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trastornos oculares.</li> <li>-Cefalea.</li> <li>-Falta de concentración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia médica.</li> <li>-Normas de seguridad.</li> <li>-Realizar evaluaciones de iluminación para determinar el nivel de iluminancia y medidas de seguridad según la norma COVENIN 2249.</li> <li>-Inspecciones de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar en lo posible forzar la vista.</li> <li>-Tomar descansos periódicos para relajar los músculos oculares.</li> <li>-Mejorar sistema de iluminación.</li> <li>-Usar los equipos de protección personal adecuadamente y mantenerlos en buen estado.</li> </ul>
	<b>Contacto con electricidad</b>	Toma corrientes en mal estado, equipos dañados, conexiones defectuosas, cables en mal estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quemaduras.</li> <li>-Fibrilación ventricular.</li> <li>-Paro cardiaco.</li> <li>-Asfixia.</li> <li>-Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia médica.</li> <li>-Normas de seguridad.</li> <li>-Inspecciones de seguridad.</li> <li>-Avisos de seguridad.</li> <li>-Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acatar las normas de seguridad.</li> <li>-No realizar ningún tipo de trabajo con electricidad sin autorización.</li> <li>-No sobrecargar regletas de electricidad.</li> <li>-realizar las actividades según el procedimiento de trabajo.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.				Página 3 de 9	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Físicos</b>	<b>Explosión o incendio</b>	Derrames de gasolina u otros fluidos líquidos inflamables, fugas de gas, chispas emitidas por roce de piezas metálicas, soldadura y esmerilado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfixias.</li> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Intoxicación.</li> <li>• Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> <li>• -Salidas de emergencia.</li> <li>• - Alarmas de seguridad</li> <li>• -Extintores.</li> <li>• -Planes de emergencia y desalojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Conocer y acatar los planes de emergencia y desalojo de la planta.</li> <li>• -Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• -Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Contacto con temperaturas extremas</b>	Piezas recién soldadas, equipos y herramientas sobrecalentados, piezas recién esmeriladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Irritación de la piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener su buen estado.</li> <li>• Realizar actividades conforme a lo establecido en los procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.			Página 4 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	<b>Altos niveles de Presión</b>	Válvulas de seguridad presurizas, presencia de tuberías presurizadas, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Quemaduras.</li> <li>•-Fibrilación ventricular</li> <li>•-Paro cardíaco.</li> <li>• asfixia-paro respiratoria.</li> <li>•-Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Normas de seguridad.</li> <li>•-Inspecciones de seguridad.</li> <li>•-Avisos de seguridad.</li> <li>•-Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Conocer y acatar planes de emergencia y desalojo de la planta.</li> <li>•-Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>•-Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Vibraciones</b>	Equipos en funcionamiento, traslado del personal y materiales al sitio de trabajo, en los transportes de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Perturbaciones en el sistema circulatorio, muscular esquelético.</li> <li>•-Dolor de cabeza.</li> <li>•-Nerviosismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Planes de mantenimiento periódico a los vehículos.</li> <li>•-Normas de seguridad.</li> <li>•-Equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Llevar a cabo los planes de mantenimiento periódicos a vehículos de la empresa para evitar en lo posible presencia de vibraciones.</li> <li>•-Solicitar ayuda médica en caso de presentar síntomas de alguna enfermedad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.				Página 5 de 9	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Mecánicos</b>	<b>Caídas a un mismo nivel</b>	Pisos resbaladizos (agua o fluidos), desnivel en el piso, mala ubicación de cables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• - Esguince.</li> <li>• Hematomas.</li> <li>• - Fracturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Brindar capacitación al personal de condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Mantener las superficies limpias y secas.</li> <li>• -Reportar y/o retirar cualquier obstáculo que presente una condición insegura.</li> <li>• -Utilizar adecuadamente los equipos de protección personal y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• -Caminar con precaución (no correr).</li> </ul>
	<b>Caídas a diferente nivel</b>	Escaleras en mal estado, andamios no aptos, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Luxación de tobillos.</li> <li>• - Fracturas.</li> <li>• - Esguinces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Brindar capacitación al personal actos y condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Reportar y/o retirar cualquier obstáculo que represente una condición insegura.</li> <li>• -Evitar correr en escaleras o saltar desde partes elevadas.</li> <li>• -Evitar transitar por escaleras con objetos pesados o voluminosos.</li> <li>• -Usar adecuadamente los equipos de protección personal y mantenerlos en buen estado.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
		<b>Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.</b>			<b>Página 6 de 9</b>
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Mecánicos</b>	<b>Golpeado por/contra</b>	Equipos en movimiento, objetos o materiales mal ubicados, mala distribución del espacio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Hematomas.</li> <li>• -Contusiones.</li> <li>• -Fracturas.</li> <li>• -Heridas en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Brindar capacitación al personal sobre actos y condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Usar adecuadamente los equipos de protección personal y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• -Verificar el estado de las herramientas a utilizar.</li> <li>• -No utilizar máquinas y/o herramientas sin autorización.</li> <li>• -Solicitar atención medica ante cualquier síntoma de enfermedad.</li> </ul>
	<b>Atrapado por/entre/de bajo</b>	Vehículos en movimiento, equipos en movimiento, zanjas para tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Golpes en extremidades.</li> <li>• -Fracturas.</li> <li>• -Heridas en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Brindar capacitación al personal sobre actos y condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Usar adecuadamente los equipos de protección personal y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• -Realizar las actividades conforme lo establecido en los procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• -Evitar posicionarse cerca de equipos y vehículos en movimientos.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.			Página 7 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Químicos	<b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Partículas derivadas del esmerilado, gases derivados de fugas, olor a gasolina u otros líquidos derivados del gas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• - Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>
Biológicos	<b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, cucarachas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección personal.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.			
		Página 8 de 9			
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Psicosociales</b>	<b>Ritmo de trabajo peligroso de trabajo</b>	- Ritmo de trabajo muy acelerado y bajo presión, sobretiempo para terminar el trabajo. - Exceso de tareas, duplicidad de cargos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrés.</li> <li>• Enfermedades nerviosas.</li> <li>• Fatiga muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Programas de motivación al trabajo, autoestima y control del estrés.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los cronogramas de descanso.</li> <li>• Participar en los programas de motivación y adiestramiento para el control de los riesgos psicosociales.</li> <li>• Repartir de forma equitativa la carga de trabajo durante cada jornada laboral.</li> <li>• Solicitar atención medica en caso de presentar síntomas de enfermedad.</li> </ul>
	<b>Disergonómicos</b>	<b>Posturas inadecuadas</b>	Mala posición a la hora de realizar las tareas de trabajo, y demás actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor de espalda.</li> <li>• Lumbalgia</li> <li>• Lesiones musculoesqueléticas.</li> <li>• Problemas circulatorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Sistema de pausas de descanso programadas.</li> <li>• Normas y avisos de seguridad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.18. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y</b> <b>RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO</b>				
Puesto de trabajo: Supervisor de Campo.					Página 9 de 9	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador		
<b>Disergonómicos</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>	Manipulación constante de llaves, palas, martillos, entre otras herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendinitis.</li> <li>• Síndrome del túnel carpiano.</li> <li>• Tenosinovitis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Sistema de pausas de descanso programadas.</li> <li>• Normas y avisos de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.</li> <li>• Evitar las tareas repetitivas.</li> <li>• Solicitar asistencia médica si presenta síntomas de enfermedad.</li> </ul>	
	<b>Manipulación de cargas</b>	Levantamiento de cargas pesadas como herramientas y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernia discal.</li> <li>• Lumbalgia.</li> <li>• Lesiones musculoesqueléticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas y avisos de seguridad.</li> <li>• Sistemas de pausas de descanso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.</li> <li>• Solicitar asistencia médica si presenta síntomas de enfermedad.</li> <li>• Evitar en lo posible la manipulación manual de cargas.</li> </ul>	
Supervisor Inmediato		Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora			Fecha: __/__/__	
Firma:		Firma:				
C.I:		C.I:				

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Matriz de identificación y notificación de peligros y riesgos para el Operador de planta.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Operador de planta.			Página 1 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Físicos</b>	<b>Ruido</b>	Uso de herramientas, sonidos emitidos al realizar trabajos de soldadura y esmerilado, realizar tareas cerca de los motocompresores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Pérdida de la audición a largo plazo.</li> <li>•-Fatigas.</li> <li>•- Nerviosismo .</li> <li>•-Tensión.</li> <li>•-Cefalea.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Normas de seguridad.</li> <li>•-Realizar evaluaciones de ruido para determinar el nivel exposición y medidas de control según la norma COVENIN 1565.</li> <li>•-Suministrar protectores auditivos y brindar capacitación sobre el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>•-Solicitar asistencia médica en caso de necesitarla.</li> <li>•-Observar y acatar las normas de seguridad.</li> <li>•-Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Ventilación</b>	Deficiente sistema de ventilación natural (carencia de aires acondicionados, ventanas insuficientes, permanencia en espacios confinados).	<ul style="list-style-type: none"> <li>•- Disminución del rendimiento.</li> <li>•-Fatigas.</li> <li>•-Estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•- Realizar evaluaciones de ventilación para determinar el nivel de exposición de entradas del aire según norma COVENIN 2250.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Mejorar los sistemas de ventilación.</li> <li>•-Descansos de 15 min por cada hora de exposición al calor.</li> <li>•-Tomar suficiente agua potable fría o bebidas con hidratantes.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Operador de planta.			Página 2 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	<b>Iluminación</b>	Iluminación inadecuada (lámparas fuera de servicios y falta de bombillos), paso insuficiente de luz natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trastornos oculares.</li> <li>-Cefalea.</li> <li>-Falta de concentración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia médica.</li> <li>-Normas de seguridad.</li> <li>-Realizar evaluaciones de iluminación para determinar el nivel de iluminancia y medidas de seguridad según la norma COVENIN 2249.</li> <li>-Inspecciones de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar en lo posible forzar la vista.</li> <li>-Tomar descansos periódicos para relajar los músculos oculares.</li> <li>-Mejorar sistema de iluminación.</li> <li>-Usar los equipos de protección personal adecuadamente y mantenerlos en buen estado.</li> </ul>
	<b>Contacto con electricidad</b>	Toma corrientes en mal estado, equipos dañados, conexiones defectuosas, cables en mal estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quemaduras.</li> <li>-Fibrilación ventricular.</li> <li>-Paro cardiaco.</li> <li>-Asfixia.</li> <li>-Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistencia médica.</li> <li>-Normas de seguridad.</li> <li>-Inspecciones de seguridad.</li> <li>-Avisos de seguridad.</li> <li>-Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acatar las normas de seguridad.</li> <li>-No realizar ningún tipo de trabajo con electricidad sin autorización.</li> <li>-No sobrecargar regletas de electricidad.</li> <li>-realizar las actividades según el procedimiento de trabajo.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Operador de planta.			Página 3 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	<b>Explosión o incendio</b>	Derrames de gasolina u otros fluidos líquidos inflamables, fugas de gas, chispas emitidas por roce de piezas metálicas, soldadura y esmerilado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfixias.</li> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Intoxicación.</li> <li>• Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> <li>• -Salidas de emergencia.</li> <li>• - Alarmas de seguridad</li> <li>• -Extintores.</li> <li>• -Planes de emergencia y desalojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Conocer y acatar los planes de emergencia y desalojo de la planta.</li> <li>• -Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>• -Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	<b>Contacto con temperaturas extremas</b>	Piezas recién soldadas, equipos y herramientas sobrecalentados, piezas recién esmeriladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Irritación de la piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener su buen estado.</li> <li>• Realizar actividades conforme a lo establecido en los procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO			
		Puesto de trabajo: Operador de planta.			Página 4 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
Físicos	Altos niveles de Presión	Válvulas de seguridad presurizas, presencia de tuberías presurizadas, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quemaduras.</li> <li>-Fibrilación ventricular</li> <li>-Paro cardíaco.</li> <li>• asfixia-paro respiratoria.</li> <li>•-Tetanización muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Normas de seguridad.</li> <li>•-Inspecciones de seguridad.</li> <li>•-Avisos de seguridad.</li> <li>•-Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Conocer y acatar planes de emergencia y desalojo de la planta.</li> <li>•-Usar los equipos de protección personal de forma correcta y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>•-Corregir y/o informar las condiciones y actos inseguros observados.</li> </ul>
	Vibraciones	Equipos en funcionamiento, traslado del personal y materiales al sitio de trabajo, en los transportes de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Perturbaciones en el sistema circulatorio, muscular esquelético.</li> <li>•-Dolor de cabeza.</li> <li>•-Nerviosismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Planes de mantenimiento periódico a los vehículos.</li> <li>•-Normas de seguridad.</li> <li>•-Equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Llevar a cabo los planes de mantenimiento periódicos a vehículos de la empresa para evitar en lo posible presencia de vibraciones.</li> <li>•-Solicitar ayuda médica en caso de presentar síntomas de alguna enfermedad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
Puesto de trabajo: Operador de planta.				Página 5 de 9	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Mecánicos</b>	<b>Caídas a un mismo nivel</b>	Pisos resbaladizos (agua o fluidos), desnivel en el piso, mala ubicación de cables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Esguince.</li> <li>•-Hematomas.</li> <li>•-Fracturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Avisos de seguridad.</li> <li>•-Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>•-Inspecciones de seguridad.</li> <li>•-Brindar capacitación al personal de condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Mantener las superficies limpias y secas.</li> <li>•-Reportar y/o retirar cualquier obstáculo que presente una condición insegura.</li> <li>•-Utilizar adecuadamente los equipos de protección personal y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>•-Caminar con precaución (no correr).</li> </ul>
	<b>Caídas a diferente nivel</b>	Escaleras en mal estado, andamios no aptos, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Luxación de tobillos.</li> <li>•-Fracturas.</li> <li>•-Esguinces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Avisos de seguridad.</li> <li>•-Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>•-Inspecciones de seguridad.</li> <li>•-Brindar capacitación al personal actos y condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Reportar y/o retirar cualquier obstáculo que represente una condición insegura.</li> <li>•-Evitar correr en escaleras o saltar desde partes elevadas.</li> <li>•-Evitar transitar por escaleras con objetos pesados o voluminosos.</li> <li>•-Usar adecuadamente los equipos de protección personal y mantenerlos en buen estado.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
		<b>Puesto de trabajo: Operador de planta.</b>			<b>Página 6 de 9</b>
<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>	
<b>Mecánicos</b>	<b>Golpeado por/contra</b>	Equipos en movimiento, objetos o materiales mal ubicados, mala distribución del espacio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Hematomas.</li> <li>•-Contusiones.</li> <li>•-Fracturas.</li> <li>•-Heridas en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Avisos de seguridad.</li> <li>•-Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>•-Inspecciones de seguridad.</li> <li>•-Brindar capacitación al personal sobre actos y condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Usar adecuadamente los equipos de protección personal y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>•-Verificar el estado de las herramientas a utilizar.</li> <li>•-No utilizar máquinas y/o herramientas sin autorización.</li> <li>•-Solicitar atención medica ante cualquier síntoma de enfermedad.</li> </ul>
	<b>Atrapado por/entre/de bajo</b>	Vehículos en movimiento, equipos en movimiento, zanjas para tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Golpes en extremidades.</li> <li>•-Fracturas.</li> <li>•-Heridas en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Asistencia médica.</li> <li>•-Avisos de seguridad.</li> <li>•-Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>•-Inspecciones de seguridad.</li> <li>•-Brindar capacitación al personal sobre actos y condiciones inseguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•-Usar adecuadamente los equipos de protección personal y mantener el buen estado de los mismos.</li> <li>•-Realizar las actividades conforme lo establecido en los procedimientos de trabajo seguro.</li> <li>•-Evitar posicionarse cerca de equipos y vehículos en movimientos.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO PLANTA COMPRESORA EL TOCO II MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
Puesto de trabajo: Operador de planta.					Página 7 de 9
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador	
<b>Químicos</b> <b>Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores</b>	Partículas derivadas del esmerilado, gases derivados de fugas, olor a gasolina u otros líquidos derivados del gas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones respiratorias.</li> <li>• Fatigas.</li> <li>• Alergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia médica.</li> <li>• -Normas de seguridad.</li> <li>• -Inspecciones de seguridad.</li> <li>• - Avisos de seguridad.</li> <li>• -Suministro de equipos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mascarillas para la protección de las vías respiratorias de acuerdo a la exposición.</li> <li>• Acatar las normas y los avisos de seguridad.</li> <li>• Solicitar asistencia médica.</li> </ul>	
<b>Biológicos</b> <b>Biológicos</b>	Presencia de zancudos, moscas, cucarachas, contacto con el suelo, aguas estancadas, bacterias o virus portados por otros trabajadores, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades por transmisión de virus.</li> <li>• Dengue.</li> <li>• Picaduras o mordeduras</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• -Avisos de seguridad.</li> <li>• Campañas de fumigación periódicas.</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad su especie.</li> <li>• Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata en caso de picaduras o mordeduras.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección personal.</li> </ul>	

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</b> <b>POR PUESTO DE TRABAJO</b>			
<b>Puesto de trabajo: Operador de planta.</b>					<b>Página 8 de 9</b>
	<b>Riesgo</b>	<b>Agente de peligro</b>	<b>Efectos probables a la salud</b>	<b>Sistemas de prevención y control existentes</b>	<b>Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador</b>
<b>Psicosociales</b>	<b>Ritmo peligroso de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ritmo de trabajo muy acelerado y bajo presión, sobretiempo para terminar el trabajo.</li> <li>- Exceso de tareas, duplicidad de cargos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrés.</li> <li>• Enfermedades nerviosas.</li> <li>• Fatiga muscular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Inspecciones de seguridad.</li> <li>• Programas de motivación al trabajo, autoestima y control del estrés.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los cronogramas de descanso.</li> <li>• Participar en los programas de motivación y adiestramiento para el control de los riesgos psicosociales.</li> <li>• Repartir de forma equitativa la carga de trabajo durante cada jornada laboral.</li> <li>• Solicitar atención medica en caso de presentar síntomas de enfermedad.</li> </ul>
<b>Disergonómicos</b>	<b>Posturas inadecuadas</b>	Mala posición a la hora de realizar las tareas de trabajo, y demás actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor de espalda.</li> <li>• Lumbalgia</li> <li>• Lesiones musculoesqueléticas.</li> <li>• Problemas circulatorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Sistema de pausas de descanso programadas.</li> <li>• Normas y avisos de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptar posiciones adecuadas a la hora de realizar las actividades.</li> <li>• Cumplir con los cronogramas de descanso.</li> <li>• Solicitar asistencia médica en caso de presentar síntomas de enfermedad.</li> </ul>

Fuente: El autor (2017)

Tabla 4.19. Continuación.

		<b>PDVSA GAS ANACO</b> <b>PLANTA COMPRESORA EL TOCO II</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE PELIGROS Y</b> <b>RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO</b>				
Puesto de trabajo: Operador de planta.					Página 9 de 9	
Riesgo	Agente de peligro	Efectos probables a la salud	Sistemas de prevención y control existentes	Medidas preventivas de control que debe tomar el trabajador		
<b>Disergonómicos</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>	Manipulación constante de llaves, palas, martillos, entre otras herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendinitis.</li> <li>• Síndrome del túnel carpiano.</li> <li>• Tenosinovitis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Sistema de pausas de descanso programadas.</li> <li>• Normas y avisos de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.</li> <li>• Evitar las tareas repetitivas.</li> <li>• Solicitar asistencia médica si presenta síntomas de enfermedad.</li> </ul>	
	<b>Manipulación de cargas</b>	Levantamiento de cargas pesadas como herramientas y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernia discal.</li> <li>• Lumbalgia.</li> <li>• Lesiones musculoesqueléticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia médica.</li> <li>• Normas y avisos de seguridad.</li> <li>• Sistemas de pausas de descanso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.</li> <li>• Solicitar asistencia médica si presenta síntomas de enfermedad.</li> <li>• Evitar en lo posible la manipulación manual de cargas.</li> </ul>	
Supervisor Inmediato		Recibido y Entregado Trabajador/Trabajadora			Fecha: __/__/__	
Firma:		Firma:				
C.I:		C.I:				

Fuente: El autor (2017)

### **4.3.3. Estimación de riesgos por instalación y puestos de trabajo a través de la norma PDVSA HO-H-02**

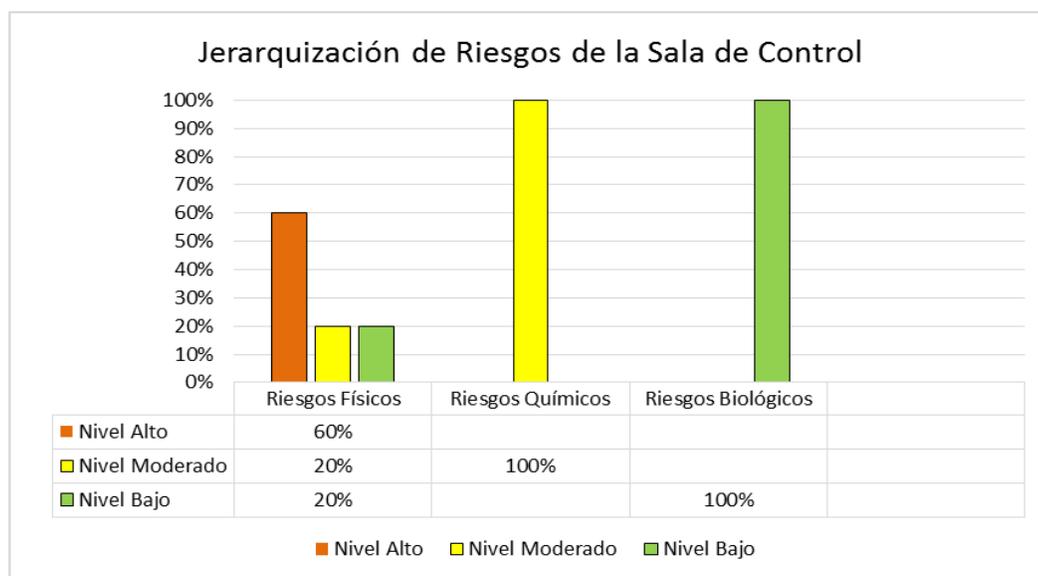
Finalizada la identificación de riesgos desarrollada en el objetivo anterior, en la que se pudo conocer los agentes de peligro y los efectos de estos a la salud, siendo este paso importante para el desarrollo del presente objetivo, se procedió a realizar la estimación del nivel de riesgos por instalación y puestos de trabajo de la planta compresora El Toco II, para lo cual se empleó la norma técnica PDVSA HO-H-02 “Guía para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos”; estimándose así el nivel de exposición del trabajador a cada uno de los riesgos identificados en el objetivo anterior mediante la aplicación de la norma Técnica PDVSA HO-H-16 “Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajo”, de igual forma se estimó la severidad del efecto sobre la salud, para finalmente con estos dos valores obtener el nivel de cada riesgo y así poder realizar un análisis de cada situación.

A continuación se muestran primeramente los resultados de la estimación de riesgos por instalaciones y seguidamente la estimación de riesgos por puesto de trabajo.

Tabla 4.20. Estimación de riesgos de la Sala de Control.

Tipos de Riesgo	Riesgos	Estimación de la intensidad de la exposición	Severidad del efecto sobre la salud	Nivel del riesgo
Físicos	Ruido	1	1	BAJO
	Ventilación	2	2	MODERADO
	Contacto con electricidad	2	4	ALTO
	Explosión e incendio	2	4	ALTO
	Contacto con temperaturas extremas	2	3	ALTO
Químicos	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	3	1	MODERADO
Biológicos	Biológicos	1	1	BAJO

Fuente: El autor (2017)



Gráfica 4.1. Jerarquización de riesgos de la Sala de Control.

Fuente: El autor (2017)

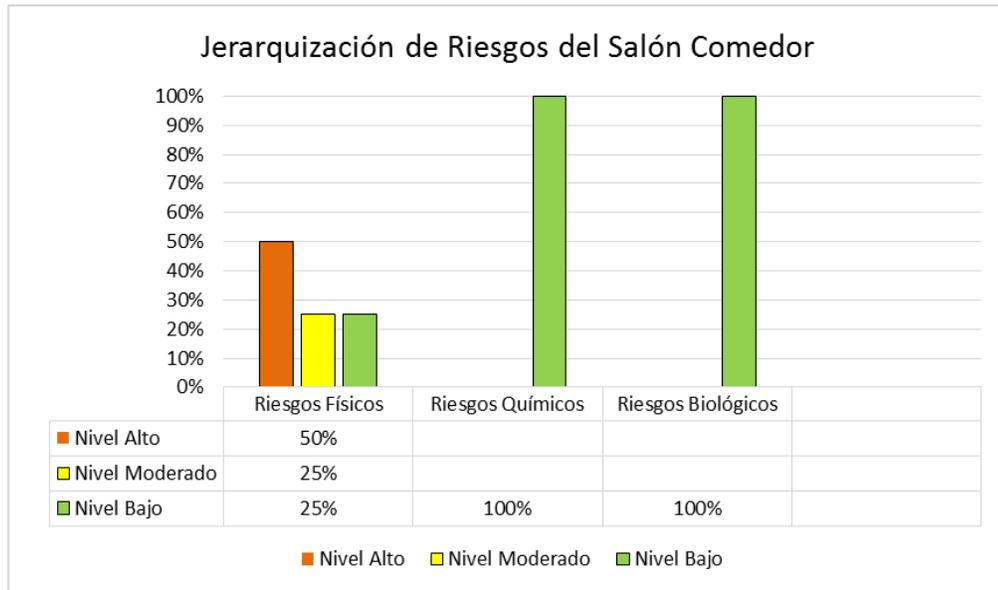
En la gráfica 4.1 de estimación de riesgos de la sala de control, de acuerdo a la gráfica, se puede observar que los riesgos físicos representan en un 60% un nivel

alto, el cual viene dado por el contacto con electricidad, explosión o incendio y el contacto con altas temperaturas esto debido a la exposición a estos elementos que existe en el área, otro 20% representa un nivel de riesgo moderado relacionado con la ventilación, y el otro 20% lo conforma el agente de peligro ruido, representando un nivel de riesgo bajo debido a los sonidos emitidos por los equipos en funcionamiento. Por otra parte, para los riesgos químicos en donde se tomó en cuenta el agente de peligro inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, se obtuvo un nivel de riesgo de un 100% moderado, esto debido principalmente a las sustancias que se manejan en la planta. Con respecto a los riesgos biológicos este representa en su totalidad un 100% en el nivel bajo.

**Tabla 4.21. Estimación de riesgos del Salón Comedor.**

<b>Tipos de riesgos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Estimación de la intensidad de la exposición</b>	<b>Severidad del efecto sobre la salud</b>	<b>Nivel del riesgo</b>
<b>Físicos</b>	Ruido	1	1	BAJO
	Ventilación	2	2	MODERADO
	Contacto con electricidad	2	4	ALTO
	Contacto con temperaturas extremas	3	3	ALTO
<b>Químicos</b>	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	2	1	BAJO
<b>Biológicos</b>	Biológicos	1	1	BAJO

**Fuente:** El autor (2017)



**Gráfica 4.2. Jerarquización de riesgos del Salón Comedor.**  
**Fuente:** El autor (2017)

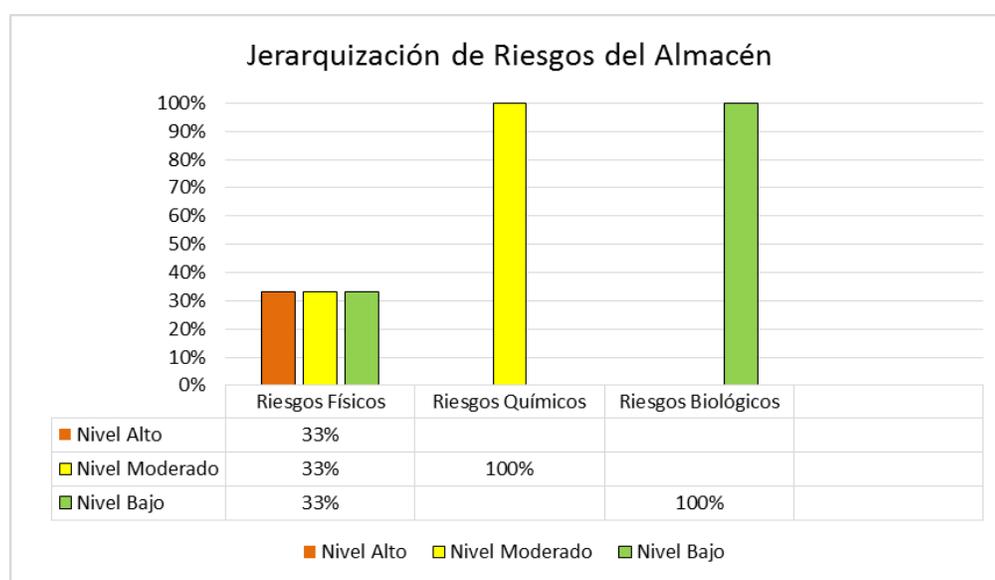
Para la estimación de riesgos del salón comedor, como se puede observar en la gráfica 4.2, se puede observar que los riesgos físicos representan en un 50% un nivel alto, el cual viene dado por el contacto con electricidad y el contacto con altas temperaturas a los que se está expuesto en el área, otro 25% representa un nivel de riesgo moderado relacionado con la ventilación, y el otro 25% lo conforma el agente de peligro ruido, representando un nivel de riesgo bajo por los sonidos emitidos de los equipos en funcionamiento.

Por otra parte, para los riesgos químicos en donde se tomó en cuenta el agente de peligro inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, se obtuvo un nivel de riesgo de un 100% Bajo, este representado por polvos desprendidos del cielo raso en mal estado, aires acondicionados sucios, entre otros. Con respecto a los riesgos biológicos este representa en su totalidad un 100% en el nivel bajo.

Tabla 4.22. Estimación de riesgos del Almacén.

Tipos de riesgos	Riesgos	Estimación de la intensidad de la exposición	Severidad del efecto sobre la salud	Nivel del riesgo
Físicos	Ruido	1	1	BAJO
	Ventilación	2	2	MODERADO
	Contacto con electricidad	2	4	ALTO
Químicos	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	3	1	MODERADO
Biológicos	Biológicos	1	1	BAJO

Fuente: El autor (2017)



Gráfica 4.3. Jerarquización de riesgos del Almacén.

Fuente: El autor (2017)

En la estimación de riesgos del Almacén, de acuerdo a la gráfica 4.3, se puede observar que los riesgos físicos representan en un 33,33% un nivel alto, el cual viene dado por el contacto con electricidad al cuál se está expuesto en el área, El mismo porcentaje se aplica para el nivel de riesgo moderado relacionado con la ventilación

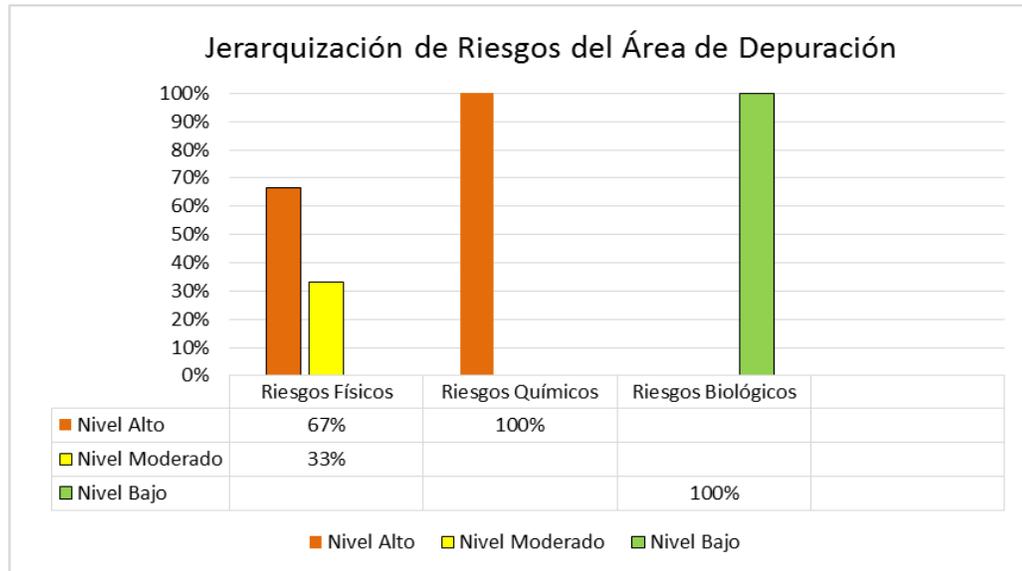
debido a lo estrecho de la zona, y el otro 33,33% lo conforma el ruido, representando un nivel de riesgo bajo por los sonidos por los equipos en funcionamiento.

Para los riesgos químicos en donde se tomó en cuenta el agente de peligro Inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, se obtuvo un nivel de riesgo de un 100% moderado, esto debido principalmente a las sustancias que se manejan en la planta y a las condiciones de limpieza del almacén, ya que el techo en mal estado y el poco mantenimiento de aire acondicionado genera partículas de polvo. Con respecto a los riesgos biológicos este representa en su totalidad un 100% en el nivel bajo.

**Tabla 4.23. Estimación de riesgos del área de Depuración de Entrada y Salida.**

<b>Tipos de Riesgos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Estimación de la intensidad de la exposición</b>	<b>Severidad del efecto sobre la salud</b>	<b>Nivel del riesgo</b>
<b>Físicos</b>	Ruido	3	3	ALTO
	Ventilación	2	2	MODERADO
	Iluminación	2	2	MODERADO
	Contacto con electricidad	3	4	ALTO
	Explosión e incendio	3	4	ALTO
	Contacto con temperaturas extremas	3	3	ALTO
<b>Químicos</b>	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	3	3	ALTO
<b>Biológicos</b>	Biológicos	1	1	BAJO

**Fuente:** El autor (2017)



**Gráfica 4.4. Jerarquización de riesgos del Área de Depuración.**  
**Fuente:** El autor (2017)

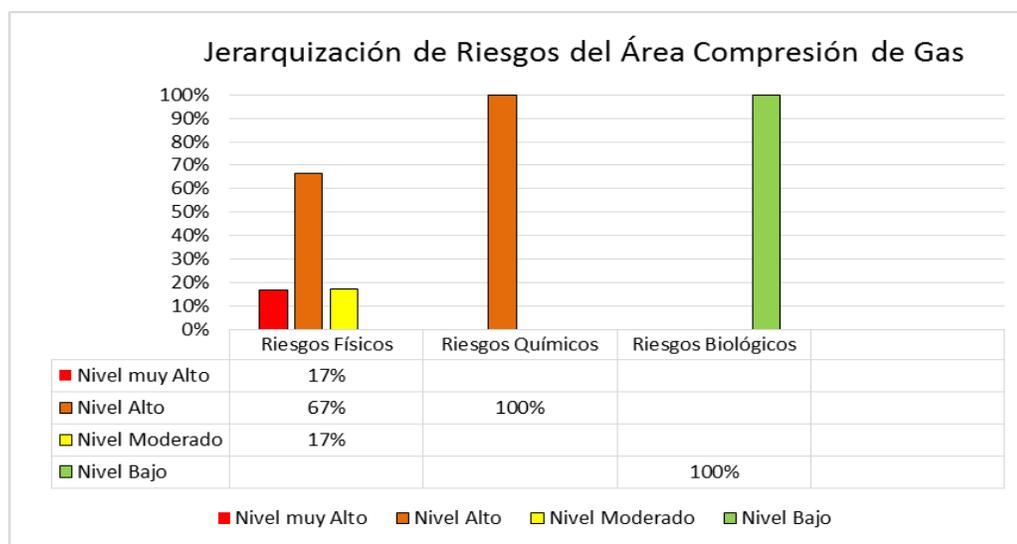
En la estimación de riesgos del área de Depuración de entrada y salida, de acuerdo a la gráfica 4.4, se puede observar que los riesgos físicos representan en un 66,67% un nivel alto, el cual viene dado por el contacto con el ruido a altos niveles, electricidad, explosión o incendio y el contacto con altas temperaturas a los que se está expuesto en el área, el otro 33,33% representa un nivel de riesgo moderado relacionado con la ventilación y la iluminación en el área que es muy escasa.

De igual manera, para los riesgos químicos en donde se tomó en cuenta el agente de peligro inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, se obtuvo un nivel de riesgo de un 100% alto, esto debido principalmente a las posibles fugas de gas o derrames de líquidos derivados del gas. Con respecto a los riesgos biológicos este representa en su totalidad un 100% en el nivel bajo.

Tabla 4.24. Estimación de riesgos del área de Compresión de Gas.

Tipos de riesgos	Riesgos	Estimación de la intensidad de la exposición	Severidad del efecto sobre la salud	Nivel del riesgo
Físicos	Ruido	4	4	MUY ALTO
	Ventilación	2	3	ALTO
	Iluminación	2	2	MODERADO
	Contacto con electricidad	3	4	ALTO
	Explosión e incendio	3	4	ALTO
	Contacto con temperaturas extremas	3	3	ALTO
Químicos	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	3	3	ALTO
Biológicos	Biológicos	1	1	BAJO

Fuente: El autor (2017)



Gráfica 4.5. Jerarquización de riesgos del Área de Compresión de Gas.

Fuente: El autor (2017)

En la estimación de riesgos del área de compresión de gas, de acuerdo a la gráfica 4.5, se puede observar que los riesgos físicos representan en un 16,67% un nivel muy alto, que está representado por el ruido que es de gran volumen debido al

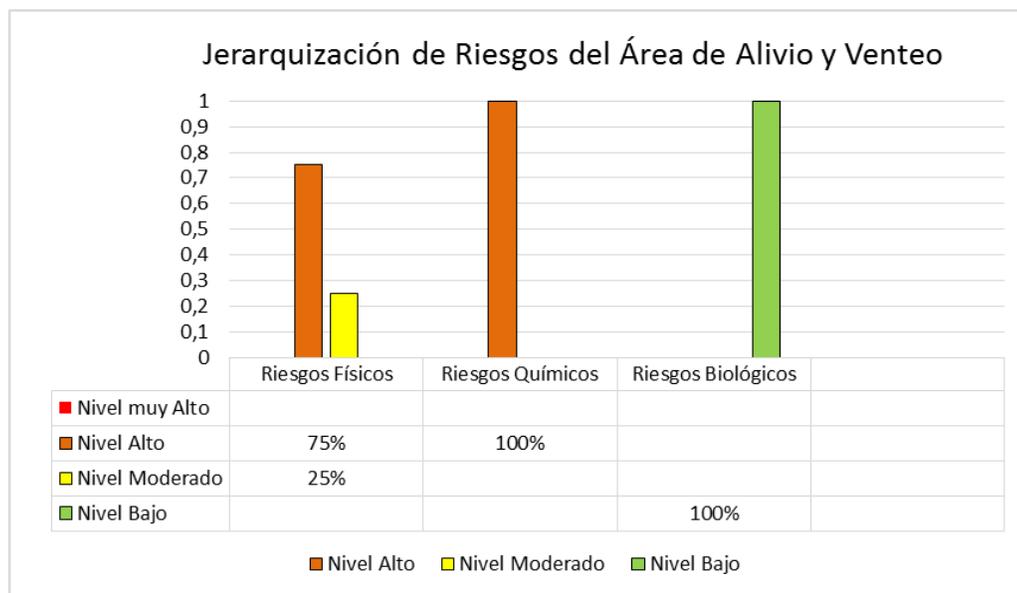
funcionamiento de las máquinas motocompresoras, por otra parte un 66,67% representa un nivel alto, el cual viene dado por el contacto con electricidad, ventilación, explosión o incendio y el contacto con altas temperaturas a los que se está expuesto en el área, el otro 16,67% representa un nivel de riesgo moderado relacionado con la falta de iluminación en el área.

Para los riesgos químicos en donde se tomó en cuenta el agente de peligro inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, se obtuvo un nivel de riesgo de un 100% alto, esto debido principalmente a las posibles fugas de gas o derrames de líquidos derivados del gas. Con respecto a los riesgos biológicos este representa en su totalidad un 100% en el nivel bajo.

**Tabla 4.25. Estimación de riesgos del área de Alivio y Venteo.**

<b>Tipos de riesgos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Estimación de la intensidad de la exposición</b>	<b>Severidad del efecto sobre la salud</b>	<b>Nivel del riesgo</b>
<b>Físicos</b>	Ruido	2	3	ALTO
	Iluminación	2	2	MODERADO
	Explosión e incendio	3	4	ALTO
	Contacto con temperaturas extremas	2	4	ALTO
<b>Químicos</b>	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	2	3	ALTO
<b>Biológicos</b>	Biológicos	1	1	BAJO

**Fuente:** El autor (2017)



**Gráfica 4.6. Jerarquización de riesgos del Área de Alivio y Venteo.**  
**Fuente:** El autor (2017)

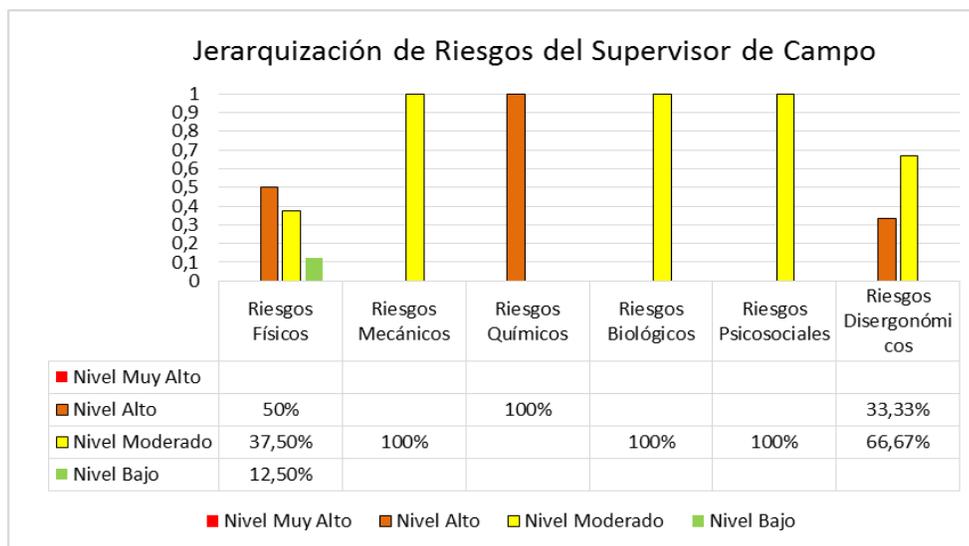
En la estimación de riesgos del área de alivio y venteo, de acuerdo a la gráfica 4.6, se puede observar que los riesgos físicos representan en un 75% un nivel alto, que está representado por el ruido, explosión o incendio y el contacto con altas temperaturas a los que se está expuesto en el área, el otro 25% representa un nivel de riesgo moderado relacionado con la mala iluminación en el área.

Igualmente, para los riesgos químicos en donde se tomó en cuenta el agente de peligro inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, se obtuvo un nivel de riesgo de un 100% alto, esto debido principalmente a las posibles fugas de gas o derrames de líquidos derivados del gas. Con respecto a los riesgos biológicos este representa en su totalidad un 100% en el nivel bajo.

Tabla 4.26. Estimación de Riesgos del Supervisor de Campo.

Tipo de riesgo	Riesgos	Estimación de la intensidad de la exposición	Severidad del efecto para la salud	Nivel del riesgo
<b>Físicos</b>	Ruido	2	4	ALTO
	Ventilación	2	1	BAJO
	Vibraciones	1	3	MODERADO
	Iluminación	2	2	MODERADO
	Contacto con temperaturas extremas	2	3	ALTO
	Explosión o incendio	2	4	ALTO
	Contacto con electricidad	2	2	MODERADO
	Altos niveles de presión	2	4	ALTO
<b>Mecánicos</b>	Caídas a un mismo nivel	2	2	MODERADO
	Caídas a diferente nivel	1	2	MODERADO
	Golpeado por/contra	2	2	MODERADO
	Atrapado por/entre/debajo	2	2	MODERADO
<b>Químicos</b>	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	3	4	ALTO
<b>Biológicos</b>	Biológicos	3	1	MODERADO
<b>Psicosociales</b>	Ritmo peligroso de trabajo	4	1	MODERADO
<b>Disergonómicos</b>	Posturas inadecuadas	3	2	ALTO
	Movimientos repetitivos	2	2	MODERADO
	Manipulación de cargas	2	2	MODERADO

Fuente: El autor (2017)



**Gráfica 4.7. Jerarquización de riesgos del Supervisor de Campo.**

**Fuente:** El autor (2017)

En la estimación de riesgos realizada al puesto de trabajo Supervisor de Campo, se logró constatar de acuerdo al gráfico 4.7, que un 50% de los agentes de peligros físicos poseen un nivel de riesgos alto relacionado con los ruidos, contacto con temperaturas extremas, explosión o incendio y altos niveles de presión a los que se está expuesto en esa área, otro 37,5% de los agentes de peligro dan lugar a un nivel de riesgo moderado, el cual involucra a las vibraciones, iluminación y el contacto con electricidad, condiciones que están activas ; mientras que la ventilación representa un nivel de riesgo bajo con un 12,5%.

Para el mecánico el 100% de los agentes de peligro asociados a este se consideran con un nivel de riesgo moderado, relacionado con las caídas a diferente nivel, golpeado por/contra, las caídas a un mismo nivel y atrapado por/entre/debajo. Los riesgos químicos resultaron en un 100% alto, esto debido a la inhalación de polvos y gases producto del desarrollo de las actividades regulares de compresión en la planta, soldadura y otras, en las que este puesto de trabajo se encuentra involucrado.

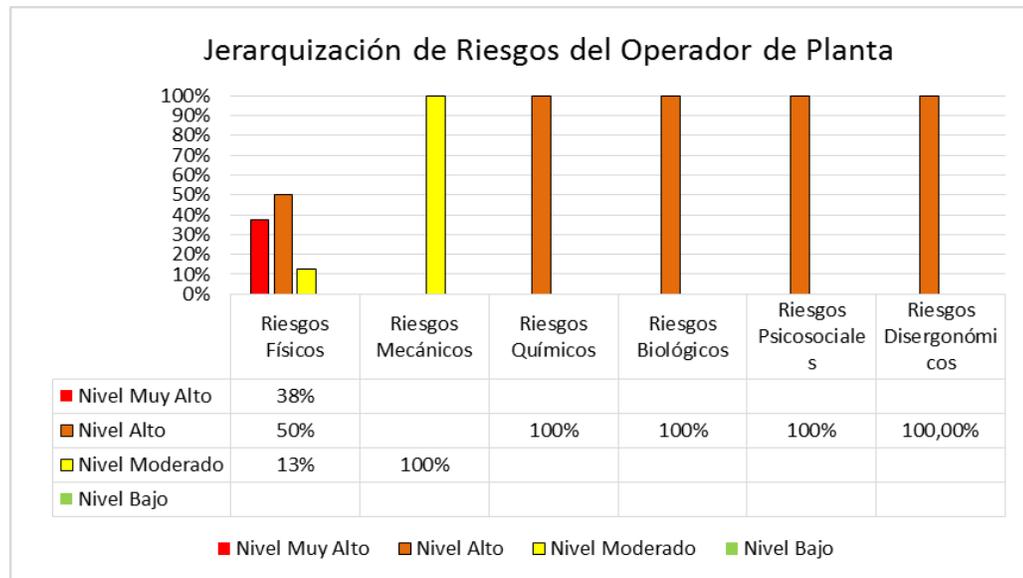
El 100% de los riesgos biológicos y psicosociales resultaron con un nivel de riesgos moderado debido a que por la naturaleza de las actividades que el supervisor desarrolla se expone a mordeduras de insectos, picadura de zancudos y otros, de igual modo el ritmo de trabajo al cual se expone es agitado, ya que este es quien debe velar porque todas las actividades se realicen correctamente y a la vez ser vigilante de la seguridad de los operadores.

Finalmente para los riesgos disergonómicos el 33,33% representado por posturas inadecuadas se encuentra en un nivel alto, mientras que el 66,67% se encuentra en un nivel moderado representado por los factores movimientos repetitivos y manipulación de cargas, debido a las tareas diarias que este debe desempeñar.

Tabla 4.27. Estimación de Riesgos del Operador de Planta.

Tipos de Riesgos	Riesgos	Estimación de la intensidad de la exposición	Severidad del efecto para la salud	Nivel del riesgo
<b>Físicos</b>	Ruido	4	4	MUY ALTO
	Ventilación	2	2	MODERADO
	Vibraciones	2	3	ALTO
	Iluminación	2	3	ALTO
	Contacto con temperaturas extremas	3	3	ALTO
	Explosión o incendio	3	4	ALTO
	Contacto con electricidad	3	4	MUY ALTO
	Altos niveles de presión	3	4	MUY ALTO
<b>Mecánicos</b>	Caídas a un mismo nivel	2	2	MODERADO
	Caídas a diferente nivel	2	2	MODERADO
	Golpeado por/contra	2	2	MODERADO
	Atrapado por/entre/debajo	2	2	MODERADO
<b>Químicos</b>	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	3	4	ALTO
<b>Biológicos</b>	Biológicos	3	3	ALTO
<b>Psicosociales</b>	Ritmo peligroso de trabajo	3	3	ALTO
<b>Disergonómicos</b>	Posturas inadecuadas	3	2	ALTO
	Movimientos repetitivos	3	2	ALTO
	Manipulación de cargas	3	2	ALTO

Fuente: El autor (2017)



**Gráfica 4.8. Jerarquización de riesgos del Operador de Planta.**

**Fuente:** El autor (2017)

En la estimación de riesgos realizada al puesto de trabajo Operador de Planta, se logró constatar de acuerdo al gráfico 4.8, que un 50% de los agentes de peligros físicos poseen un nivel de riesgos alto relacionado con las vibraciones, iluminación, explosión o incendio y contacto con temperaturas extremas a los que está expuesto este cargo, otro 37,5% de los agentes de peligro dan lugar a un nivel de riesgo muy alto, el cual involucra al contacto con electricidad, altos niveles de presión y ruido esto debido a los motocompresores que manejan niveles altos de presión y emiten un fuerte sonido al operar; la ventilación con un 12,5% resulto con un nivel de riesgo moderado debido a lo cerrado del espacio. Para el mecánico el 100% de los agentes de peligro asociados a este se consideran con un nivel de riesgos moderado, relacionado con las caídas a diferente nivel, golpeado por/contra, caídas a un mismo nivel y atrapado por/entre/debajo a los que se expone este trabajador.

Los riesgos químicos resultaron en un 100% alto, esto debido a la inhalación de polvos y gases producto del desarrollo de las actividades regulares de compresión en

la planta y otras actividades. El 100% de los riesgos biológicos y psicosociales resultaron con un nivel de riesgos alto debido a que por la naturaleza de las actividades que el operador desarrolla se expone a mordeduras de insectos, picadura de zancudos y otros, de igual modo el ritmo de trabajo al cual se expone es agitado, ya que este es quien realiza muchas de las actividades dentro de la planta.

Finalmente para los riesgos disergonómicos el 100% de sus agentes de peligros resultaron con un nivel de riesgo Ato tanto por los movimientos que requieren las tareas que se les asignan como por las posiciones que adopta al realizarlas.

#### **4.3.4. Estimación de riesgos por actividad a través del Método de William T. Fine**

De manera similar a la anterior, se llevó a cabo una estimación de riesgos tomando en cuenta las actividades que se realizan en la planta compresora El Toco II, todo esto aplicando el criterio de William T. Fine, mediante el cual se logró conocer el grado de peligrosidad que posee cada riesgo y por ende la acción correctora a dicha situación.

Las actividades que se tomaron en cuenta fueron:

- Parada de la planta: comúnmente se realiza al momento de hacer mantenimiento o algún cambio de equipos en el sistema de producción, sin embargo también se puede realizar en caso de haber una emergencia donde se vea comprometida la integridad física de los trabajadores o terceros, o el desarrollo adecuado del proceso de producción. Al realizar una parada programada debe iniciarse en el motocompresor, bajando la velocidad de entrada de gas lentamente, luego cerrar lentamente la válvula de succión, después cerrar de igual manera la válvula de salida, abrir la válvula de venteo del motocompresor y finalmente presionar el botón de parada de la unidad ubicado en el tablero; luego se procede a desactivar

el sistema de seguridad, de ser necesario y finalmente cerrar las válvulas de entrada a los depuradores, igualmente solo de ser necesario. Para realizar una parada de emergencia es necesario presionar el botón de parada de emergencia que se encuentra en el tablero del equipo motocompresor, esto detendrá el sistema de compresión, luego es necesario abrir la válvula de venteo del equipo; y para el resto del sistema se realizan la desactivación del sistema de seguridad y los cierres de válvulas en el sistema de depuración.

- Arranque de equipos: se realiza para poner en funcionamiento los equipos luego de una parada programada o de emergencia, para esto es necesario primero la activación del sistema de emergencia, luego se procede a abrir las válvulas de entrada a los depuradores, se verifican las presiones de entrada del gas y finalmente para la activación de los motocompresores es necesario presionar el botón de arranque ubicado en el panel del equipo, luego es necesario cerrar la válvula de venteo, se abre la válvula de salida del equipo y luego debe hacerse la apertura paulatina de la válvula de entrada al equipo, revisando siempre las presiones de entrada de gas, así como la temperatura y la velocidad del equipo.
- Supervisión del proceso: Este es el procedimiento más común que se realiza, es necesario que se hagan diferentes tareas para realizar una supervisión completa, como la revisión de las presiones de entrada y su registro, esto se hace cada doce (12) horas, se verifica en las válvulas de entrada las presiones del gas y se toma registro de cada día; la revisión del adecuado funcionamiento de los depuradores, que consta de verificar si existen filtraciones o algún tipo de falla en el proceso; la verificación del buen funcionamiento de los equipos motocompresores, revisando los niveles de presión del gas en los equipos y en la salida del gas, así como las temperaturas y si existe algún tipo de fugas o filtración de líquidos que puedan dañar los equipos o poner en riesgo la vida de los empleados; y la revisión del adecuado funcionamiento del sistema de alivio y venteo, verificar que el quemador y las chimeneas estén funcionando adecuadamente, que no existan

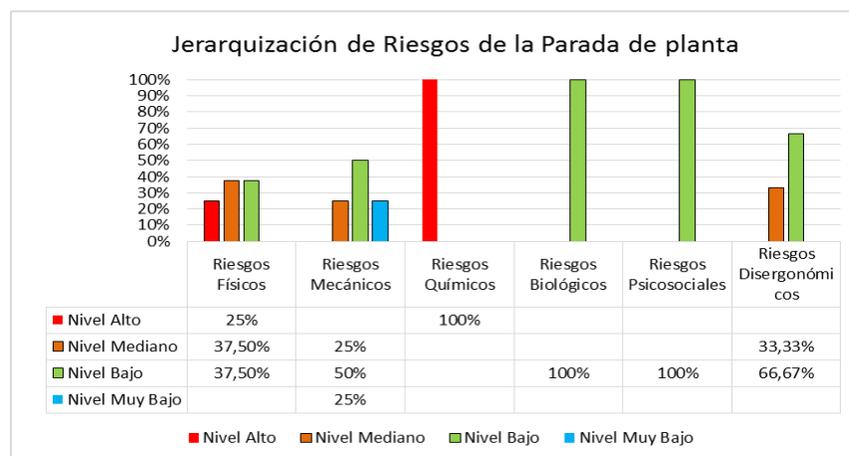
fugas y revisando las condiciones de los drenajes de líquidos, velando porque no estén llenos y no representen un riesgo tan grande, en caso de que estén llenos es necesario llamar al departamento de mantenimiento para que atiendan en la brevedad posible el vaciado de estos.

- El grado de peligrosidad se obtuvo mediante la valoración de las posibles consecuencias, la exposición al riesgo y finalmente la probabilidad de que ocurra un accidente. Los valores que se asignaron en cada uno de los criterios resultaron de la opinión de los trabajadores que desempeñan los cargos analizados, permitiendo la realización de la estimación, para la cual se elaboraron matrices que poseen el tipo de riesgo, los valores asignados para las consecuencias, exposición y probabilidad, el grado de peligrosidad y el nivel de riesgo resultante, para finalmente realizar una jerarquización de dichos riesgos en una gráfico de barras que permite visualizar que porcentaje representa cada uno de ellos. En las tablas 4.28, 4.29 y 4.30 se muestran los resultados obtenidos de la estimación de riesgos por actividad.

Tabla 4.28. Estimación de riesgos de una Parada de Planta.

Tipos de riesgos	Riesgos	C	E	P	GP (C*E*P)	Nivel del riesgo
Físicos	Ruido	15	10	3	450	ALTO
	Ventilación	5	3	6	90	MEDIANO
	Vibraciones	1	3	6	18	BAJO
	Iluminación	1	3	6	18	BAJO
	Contacto con temperaturas extremas	15	6	1	60	BAJO
	Explosión o incendio	50	6	1	300	ALTO
	Contacto con electricidad	15	6	1	90	MEDIANO
	Altos niveles de presión	15	6	1	90	MEDIANO
Mecánicos	Caídas a un mismo nivel	5	10	3	150	MEDIANO
	Caídas a diferente nivel	5	1	3	15	MUY BAJO
	Golpeado por/contra	1	10	6	60	BAJO
	Atrapado por/entre/debajo	15	6	0.5	45	BAJO
Químicos	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	15	6	3	270	ALTO
Biológicos	Biológicos	1	10	6	60	BAJO
Psicosociales	Ritmo peligroso de trabajo	1	6	6	36	BAJO
Disergonómicos	Posturas inadecuadas	5	6	3	90	MEDIANO
	Movimientos repetitivos	5	3	3	45	BAJO
	Manipulación de cargas	5	3	3	45	BAJO

Fuente: El autor (2017)



Gráfica 4.9. Jerarquización de riesgos de la parada de planta.

Fuente: El autor (2017)

En la estimación de riesgos de la actividad parada de planta, de acuerdo con la gráfica 4.9, se logró constatar que para los riesgos físicos el 25% representa el riesgo a explosión o incendio y ruido con un grado de peligrosidad alto, debido a la inflamabilidad de los gases y sustancias que se manejan en la planta y al fuerte sonido que emiten los motocompresores al estar funcionando; el 37,5% de sus agentes de peligro como ventilación, contacto con electricidad y altos niveles de presión poseen un grado de peligrosidad mediano esto debido a que al realizar esta actividad se está expuesto a la presión del motocompresor, a la corriente eléctrica que maneja y a un espacio estrecho, y el 37,5% restante representa la iluminación, vibraciones y contacto con temperaturas extremas que tiene un nivel bajo y son condiciones riesgosas que están presentes pero no tiene altas probabilidades de ocurrencia.

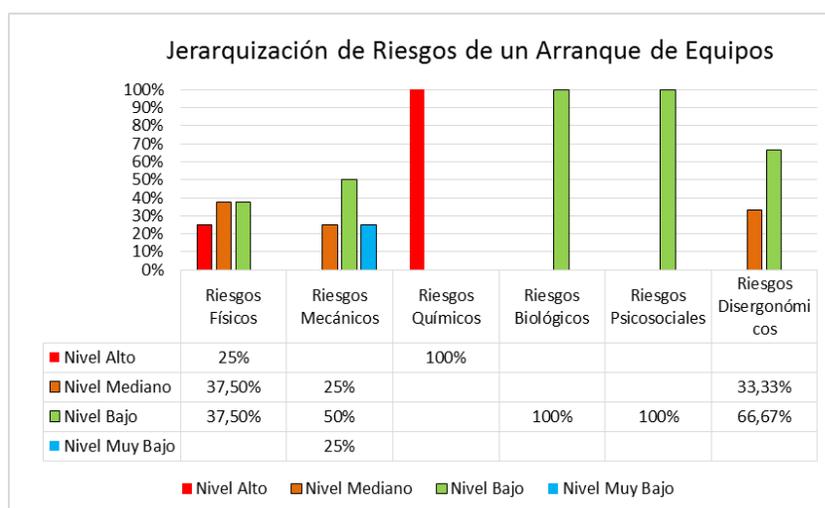
En cuanto a los riesgos mecánicos, estos en un 50% representan un grado de peligrosidad bajo, relacionado con atrapado por/entre y golpeado por/contra que son comunes pero no de alto impacto; hay un 25% representado por caída a un mismo nivel con un grado de peligrosidad mediano por ser muy común pero de poco impacto, mientras que otro 25% viene dado por el agente de peligro caída a diferente nivel y se considera que posee un grado de peligrosidad muy bajo.

Para los riesgos químicos se determinó un grado de peligrosidad alto en un 100%, asociado a la inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, ya que es común que existan fugas de gas o que huelga a algún producto derivado del gas. Por otro lado los riesgos biológicos y psicosociales poseen un grado de peligrosidad bajo en un 100%, y finalmente los riesgos disergonómicos representan en un 66,67% un grado de peligrosidad bajo asociado a la manipulación de cargas y movimientos repetitivos, mientras que el otro 33,33% poseen un grado de peligrosidad mediano y dado por las posturas inadecuadas por tareas que se realizan en posturas incómodas.

Tabla 4.29. Estimación de riesgos en un Arranque de Equipos.

Tipos de riesgos	Riesgos	C	E	P	GP (C*E*P)	Nivel del riesgo
Físicos	Ruido	15	10	3	450	ALTO
	Ventilación	5	3	6	90	MEDIANO
	Vibraciones	1	3	6	18	BAJO
	Iluminación	1	3	6	18	BAJO
	Contacto con temperaturas extremas	15	6	1	60	BAJO
	Explosión o incendio	50	6	1	300	ALTO
	Contacto con electricidad	15	6	1	90	MEDIANO
	Altos niveles de presión	15	6	1	90	MEDIANO
Mecánicos	Caídas a un mismo nivel	5	10	3	150	MEDIANO
	Caídas a diferente nivel	5	1	3	15	MUY BAJO
	Golpeado por/contra	1	10	6	60	BAJO
	Atrapado por/entre/debajo	15	6	0.5	45	BAJO
Químicos	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	15	6	3	270	ALTO
Biológicos	Biológicos	1	10	6	60	BAJO
Psicosociales	Ritmo peligroso de trabajo	1	6	6	36	BAJO
Disergonómicos	Posturas inadecuadas	5	6	3	90	MEDIANO
	Movimientos repetitivos	5	3	3	45	BAJO
	Manipulación de cargas	5	3	3	45	BAJO

Fuente: El autor (2017)



Gráfica 4.10. Jerarquización de Riesgos de un Arranque de Equipos.

Fuente: El autor (2017)

En la estimación de riesgos de la actividad arranque de equipos, de acuerdo con la gráfica 4.10, se concluyó que para los riesgos físicos el 25% representa el riesgo a explosión o incendio y ruido con un grado de peligrosidad alto, debido a la inflamabilidad de los fluidos que se manejan en la planta y al fuerte sonido que emiten los motocompresores al estar funcionando; el 37,5% de sus agentes como ventilación, contacto con electricidad y altos niveles de presión poseen un grado de peligrosidad mediano, debido a que se está expuesto a la presión del motocompresor, a la corriente eléctrica y en un espacio estrecho, y el 37,5% restante representa la iluminación, vibraciones y contacto con temperaturas extremas con un nivel bajo, son condiciones que están presentes pero no tiene altas probabilidades de ocurrencia.

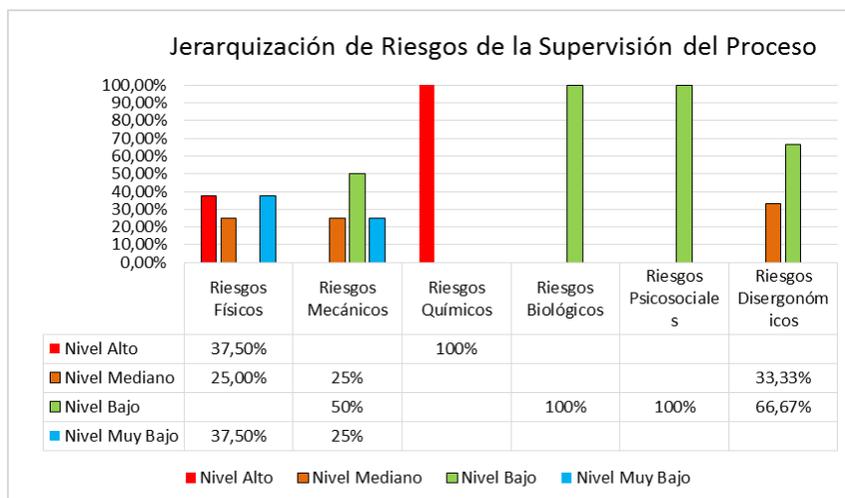
En cuanto a los riesgos mecánicos, estos en un 50% representan un grado de peligrosidad bajo, relacionado con atrapado por/entre y golpeado por/contra que son comunes pero no de alto impacto; un 25% representado por caída a un mismo nivel con un grado mediano por ser común pero de poco impacto, mientras que otro 25% dado por el agente de peligro caída a diferente nivel está en un nivel muy bajo.

Para los riesgos químicos se determinó un grado de peligrosidad alto en un 100%, asociado a la inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, ya que es común que existan fugas de gas o que huelga a algún producto derivado del gas. Por otro lado los riesgos biológicos y psicosociales poseen un grado de peligrosidad bajo en un 100%, y finalmente los riesgos disergonómicos representan en un 66,67% un grado de peligrosidad bajo asociado a la manipulación de cargas y movimientos repetitivos, mientras que el otro 33,33% poseen un grado de peligrosidad mediano y dado por las posturas inadecuadas por tareas que se realizan en posturas incómodas.

Tabla 4.30. Estimación de riesgos para la Supervisión del Proceso.

Tipos de riesgos	Riesgos	C	E	P	GP (C*E*P)	Nivel del riesgo
<b>Físicos</b>	Ruido	15	10	3	450	ALTO
	Ventilación	1	6	1	6	MUY BAJO
	Vibraciones	1	3	3	9	MUY BAJO
	Iluminación	1	3	3	9	MUY BAJO
	Contacto con temperaturas extremas	15	6	3	270	ALTO
	Explosión o incendio	50	6	1	300	ALTO
	Contacto con electricidad	15	6	1	90	MEDIANO
	Altos niveles de presión	15	6	1	90	MEDIANO
<b>Mecánicos</b>	Caídas a un mismo nivel	5	10	3	150	MEDIANO
	Caídas a diferente nivel	5	1	3	15	MUY BAJO
	Golpeado por/contra	1	10	6	60	BAJO
	Atrapado por/entre/debajo	15	6	0.5	45	BAJO
<b>Químicos</b>	Inhalación partículas suspendidas en el aire, gases o vapores	15	6	3	270	ALTO
<b>Biológicos</b>	Biológicos	1	10	6	60	BAJO
<b>Psicosociales</b>	Ritmo peligroso de trabajo	1	6	6	36	BAJO
<b>Disergonómicos</b>	Posturas inadecuadas	5	6	3	90	MEDIANO
	Movimientos repetitivos	5	3	3	45	BAJO
	Manipulación de cargas	5	3	3	45	BAJO

Fuente: El autor (2017)



**Gráfica 4.11. Jerarquización de riesgos de la Supervisión del proceso.**  
**Fuente:** El autor (2017)

En la estimación de riesgos de la actividad supervisión del proceso, de acuerdo con la gráfica 4.11, se concluyó que para los riesgos físicos el 25% representa el riesgo a contacto con electricidad y altos niveles de presión con un grado de peligrosidad mediano, debido a la revisión constante de conexiones eléctricas y al acercamiento a las tuberías y equipos que manejan presiones muy altas; el 37,5% de sus agentes como ruido, contacto con temperaturas extremas y explosión o incendio poseen un grado de peligrosidad alto, debido a que se está expuesto a las temperaturas de equipos y tuberías, los fuertes ruidos emitidos por los equipos en funcionamiento y los altos niveles de ocurrencia de fugas que pueden ocasionar explosiones, y el 37,5% restante representa la iluminación, vibraciones y la ventilación con un nivel muy bajo, son condiciones que están presentes pero no tiene altas probabilidades de ocurrencia.

En cuanto a los riesgos mecánicos, estos en un 50% representan un grado de peligrosidad bajo, relacionado con atrapado por/entre y golpeado por/contra que son comunes pero no de alto impacto; un 25% representado por caída a un mismo nivel con un grado mediano por ser común pero de poco impacto, mientras que otro 25% dado por el agente de peligro caída a diferente nivel está en un nivel muy bajo.

Para los riesgos químicos se determinó un grado de peligrosidad alto en un 100%, asociado a la inhalación de partículas suspendidas en el aire, gases o vapores, ya que es común que existan fugas de gas o que huelga a algún producto derivado del gas. Por otro lado los riesgos biológicos y psicosociales poseen un grado de peligrosidad bajo en un 100%, y finalmente los riesgos disergonómicos representan en un 66,67% un grado de peligrosidad bajo asociado a la manipulación de cargas y movimientos repetitivos, mientras que el otro 33,33% poseen un grado de peligrosidad mediano y dado por las posturas inadecuadas por tareas que se realizan en posturas incómodas.

#### **4.4. Elaboración de un mapa de riesgos de la Planta Compresora el Toco II, PDVSA Gas Anaco, usando como base la Norma PDVSA S-IS-24**

De acuerdo con la identificación de los riesgos por puestos de trabajo e instalación desarrollada, se realizó la elaboración de un mapa de riesgos de las instalaciones de la planta compresora El Toco II, el cual se lleva a cabo siguiendo lo establecido en la metodología descrita en el marco metodológico del presente proyecto. El mismo es un plano de las instalaciones de la planta, en el cual se encuentran señalados todos aquellos equipos de protección personal que deben usar los trabajadores al acceder a dichas instalaciones, de igual forma se muestran los diferentes riesgos presentes en cada una de sus áreas.

Plasmar dichos riesgos a través de símbolos e imágenes en un plano de las instalaciones de la Cooperativa, permitirá mostrar a los trabajadores de forma visual, la ubicación de los riesgos potenciales en las áreas de trabajo. En tal sentido, es conveniente que se ubique el mapa de riesgos a la vista de los trabajadores y se realice la divulgación del mismo.

A continuación se muestran los símbolos utilizados en el mapa de riesgos y su significado para mejor comprensión (tabla 4.31):

**Tabla 4.31. Símbolos utilizados en el mapa de riesgos.**

Riesgos	Equipos de protección personal	Otros símbolos
 Materias Inflamables	 Casco (protección craneal)	 Extintor de mano
 Alto voltaje	 Tapa oídos (protección auditiva)	 Extintor de carrito
 Ruidos fuertes	 Lentes (protección ocular)	 Ruta de escape
 Riesgo de explosión	 Botas (protección de pies)	 Indicaciones de ruta de escape
 Riesgo caída al mismo nivel	 Mascarilla (protección respiratoria)	-----
 Riesgo de atrapamiento	 Overol (protección para tronco)	-----
 Prohibido iniciar fuego	-----	-----

Fuente: El autor (2017)

Seguidamente se muestra el mapa de riesgos correspondiente a la planta compresora El Toco II (Figura 4.4):

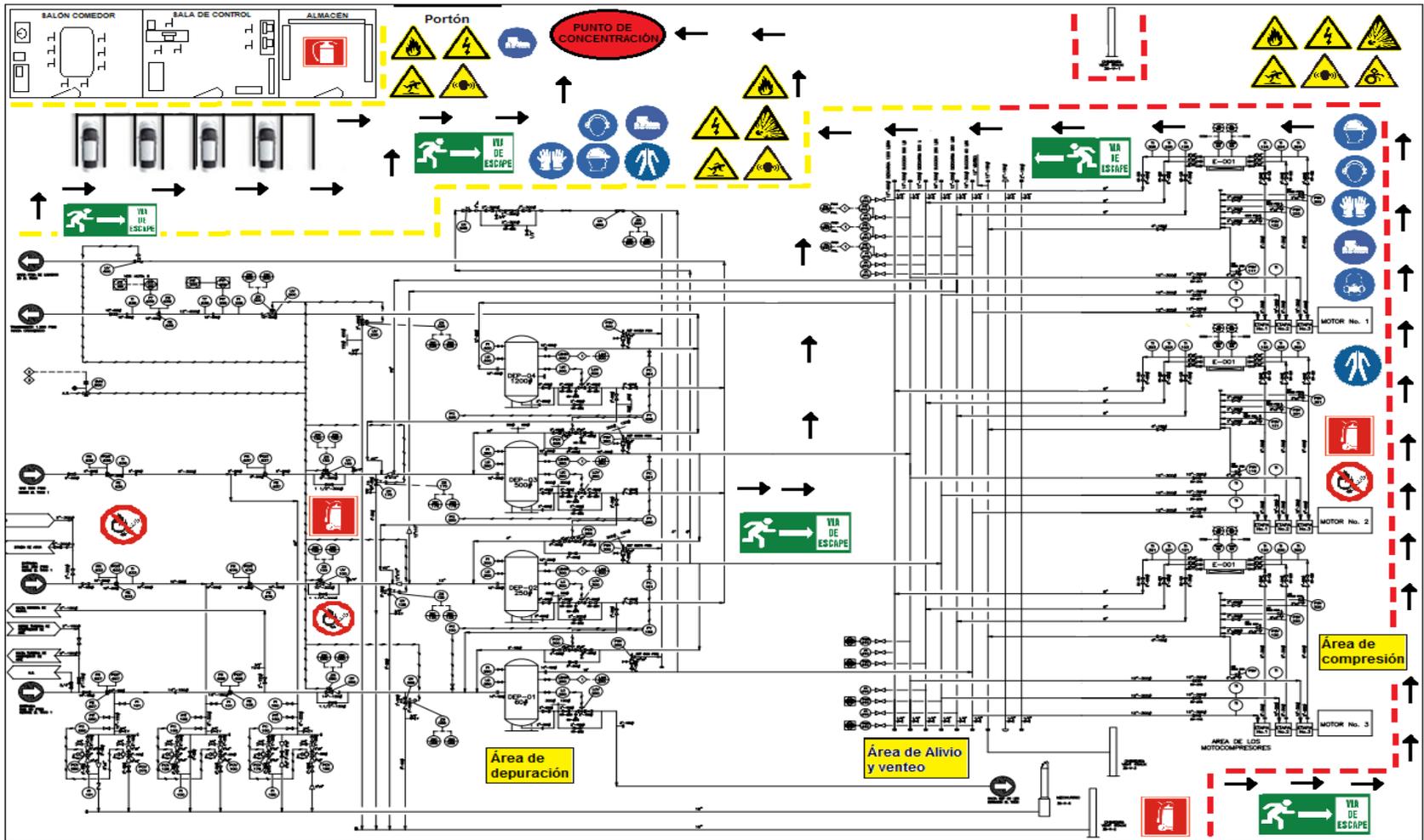


Figura 4.4. Mapa de riesgo de la planta compresora El toco II.  
Fuente: El autor (2017)

En este mapa puede visualizarse que el punto de concentración se encuentra junto al portón de entrada y salida, ya que el punto es lo suficientemente alejado de los equipos y oficinas y se considera un lugar seguro en caso de ocurrencia de una eventualidad; también puede observarse que los lugares donde existen mayor cantidad de riesgos son el área de alivio y venteo y el área donde están ubicados los equipos motocompresores. El área que representa menor cantidad de riesgos es la zona de oficinas, sin embargo no está excepto de ser peligroso.

#### **4.5. Establecimiento de un plan de medidas preventivas para la minimización de los riesgos operativos y ocupacionales en la Planta Compresora El Toco II, PDVSA Gas Anaco**

Se estableció en este objetivo un plan de medidas preventivas para la minimización de los riesgos inherentes a las instalaciones y puesto de trabajos de la Planta Compresora El Toco II PDVSA Gas Anaco, el cual surge de la necesidad de tomar precauciones preventivas ante los riesgos que se identificaron en el desarrollo de esta investigación. Este se hizo siguiendo la norma COVENIN 10013 Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad. El plan está conformado de la siguiente manera:

- Introducción.
- Objetivo.
- Alcance.
- Marco legal.
- Marco Jurídico.
- Términos básicos.
- Medidas a tomar para los riesgos Físicos.
- Medidas a tomar para los riesgos Mecánicos.
- Medidas a tomar para los riesgos Químicos.

- Medidas a tomar para los riesgos Biológicos.
- Medidas a tomar para los riesgos Psicosociales.
- Medidas a tomar para los riesgos Disergonómicos.
- Plan periódico para dotación de equipos.

Dicho plan de medidas contribuye en gran medida con la minimización de ocurrencia de accidentes e incidentes, y se realizó dando cumplimiento a las normativas vigentes en materia de seguridad e higiene industrial. El plan consta de un objeto, alcance, un fundamento legal en el cual se basa, las bases teóricas y finalmente las medidas preventivas a tomar en cada tipo de riesgo, el desarrollo del mismo se encuentra en el apéndice A del presente trabajo de grado.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

Ya finalizado el análisis de los objetivos aquí desarrollados y de acuerdo a los resultados que se obtuvieron se llegó a las siguientes conclusiones:

- Por medio de la elaboración de la descripción de las áreas y de los puestos de trabajo, se pudo conocer todos los equipos, materiales y mobiliarios con los que cuenta la planta y cuáles de ellos requieren de mantenimiento o de un tratamiento especial; igualmente se pudo conocer cuáles son las tareas y responsabilidades que deben desarrollar tanto los operadores como el supervisor de campo encargado. También a través del diagrama de flujo se pudo plasmar en detalle todo el proceso que se realiza en la planta para lograr la compresión del gas.
- A través del diagrama de Causa-Efecto pudo plasmarse cada una de las causas de los potenciales peligros que existen en la planta, tomando en cuenta tanto el factor humano como los riesgos del entorno donde desarrollan sus actividades.
- Se identificaron los riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajo a través de 2 matrices preliminares de identificación de peligros y de 8 matrices de identificación y notificación de peligros y riesgos, en las cuales se mostró el tipo de riesgo con cada uno de sus agentes de peligros así como también los daños que estos pueden provocar a la salud de los trabajadores.
- Se logró conocer por medio de las matrices de riesgo que los dos puestos de trabajo están expuestos a igual cantidad de riesgos, con un total de 20 peligros encontrados. Por otra parte se determinó que la instalación que posee mayor presencia de riesgos es el área de compresión de gas con un total de nueve (9) agentes de peligros encontrados, siendo los ruidos, ventilación, iluminación e

inhalación de partículas suspendidas en el aire como polvos, gases o vapores uno de los más relevantes.

- En la estimación de riesgos realizada para las instalaciones y los puestos de trabajo, mediante la aplicación de la norma técnica PDVSA HO-H-02, se determinó que dentro de los riesgos encontrados con un mayor nivel en las instalaciones de la planta compresora El Toco II., se encontraron el ruido, explosión o incendio, contacto con temperaturas extremas y contacto con electricidad; la mayoría inherentes al área de compresión de gas de la planta, mientras que para el resto de las instalaciones los niveles de riesgos son altos en lo que refiere a ruido y explosión o incendio debido a las sustancias que se manejan en la planta.
- Igualmente entre los riesgos bajos están la iluminación, ventilación, inhalación de partículas suspendidas en el aire como polvos, gases o vapores. Por otro lado, los riesgos más relevantes y con mayores niveles, de acuerdo a la estimación para los puestos de trabajo fueron el ruido, contacto con temperaturas extremas, explosión o incendio, altos niveles de presión, inhalación de gases o vapores y las posturas inadecuadas.
- De igual forma se llevó a cabo una estimación de riesgos por actividad, para esta se empleó el método de William T. Fine, el cual permitió conocer el grado de peligrosidad que contiene cada uno de los riesgos asociados al desarrollo de dichas actividades, de acuerdo a los resultado se pudo constatar que la actividad con un mayor grado de peligrosidad es la supervisión del proceso, ya que para esta actividad es necesario vigilar todas las áreas de la planta y ejecutar actividades de corrección o mejoramiento de los procesos donde el trabajador es más propenso a sufrir accidentes o provocarlos.
- Con la elaboración del mapa de riesgos de las instalaciones de la planta compresora se proporcionó a los trabajadores una herramienta visual que les permitirá identificar de una manera más fácil aquellas áreas en las que están

presentes riesgos potenciales que puedan atentar contra su seguridad y salud, de igual manera este les servirá para conocer que equipos de protección personal deben utilizar en cada una de sus instalaciones, evitando en la mayor medida posible la ocurrencia de accidentes e incidentes.

- Se elaboró de acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos en las instalaciones y puestos de la planta compresora, el plan de medidas preventivas para la minimización de los riesgos encontrados en dicha evaluación, con el objetivo de establecer una guía de utilidad, que pueda ser difundida a todos los que laboran en la asociación para que estos se informen acerca de los riesgos potenciales a los que se exponen en cada jornada laboral y que medidas de prevención tomar para el resguardo de su integridad física y mental, del mismo modo lograr un ambiente de trabajo más seguro.

## **5.2. Recomendaciones**

Culminado el trabajo de investigación se procede a plantear una serie de recomendaciones para la empresa PDVSA, con respecto a la planta compresora El Toco II, que se mencionan a continuación:

- Motivar al personal a colocar en práctica las acciones establecidas en el plan de medidas preventivas propuesto en el presente trabajo de grado, esto con la finalidad de minimizar los riesgos a los que se exponen diariamente en sus jornadas laborales.
- Crear programas y cursos de capacitación para el desarrollo de técnicas de primeros auxilios y el manejo de emergencias, ya que mediante estos conocimientos se puede evitar el agravamiento de situaciones de emergencias inesperadas.
- El departamento de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional debe documentar los accidentes laborales que ocurran para contar con registros que permitan

realizar nuevos trabajos de investigación acerca de la planta compresora El Toco II.

- Realizar dotación de equipos de protección personal tal y como lo establece la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), así como también dar estricta vigilancia y seguimiento al uso adecuado de estos por parte de los trabajadores y velar porque estos cuenten con equipos en buen estado.
- Hacer público el mapa de riesgos elaborado para las instalaciones de la planta, en todos los puntos clave de la misma donde pueda ser visualizado por los empleados y por cualquier visitante que ingrese en la planta, para que tengan conocimiento de los riesgos a los que se exponen.
- Monitorear y vigilar continuamente los riesgos de ruido y explosividad de la planta, ya que son los que más probabilidades tienen de ocurrencia por las condiciones en las que se trabaja en la planta.
- Elaborar un plan de mantenimiento periódico para los equipos y maquinarias los cuales se utilizan en la planta para la ejecución de sus actividades regulares de compresión, esto con la finalidad de preservar la vida útil de los mismos y evitar averías que no solo comprometen la productividad de estos, sino que también coloquen en peligro la integridad física del personal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, N. (2015). Estudio de riesgos presentes en las áreas de producción de la fábrica de baldosas de cerámica CLAYGRES, C.A. Ubicada en San Mateo, Estado Anzoátegui. San Mateo, Venezuela.

Amundarain, D. (2013). Estudio de los riesgos existentes en el taladro de perforación PDV 01 de PDVSA Servicios Petroleros, operativo en el distrito Gas Anaco, Edo. Anzoátegui. Anaco, Venezuela.

Arias, F. (1999). El Proyecto de Investigación: Guía para su elaboración. Caracas. Venezuela.: Editorial Episteme.

\_\_\_\_\_ (2006). El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología científica. Caracas. Venezuela: Editorial Episteme, Quinta edición.

British Standards Institution. (2003). Hazard and Operability Studies (HAZOP studies)-Application Guide. Londres, Inglaterra.

Burgos, F. (2004). Breviario de Seguridad Industrial: Prevención de riesgos en la pequeña y mediana empresa. Venezuela: Editorial Presa Peyron, Segunda Edición.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial No. 36.860. Caracas, Venezuela.

Fine, W. (1971). Método de William T. Fine. Estados Unidos.

Freedman, P. (2003). HAZOP como metodología de Análisis de Riesgos. Argentina.

Fundación MAPFRE. (1994). Manuel de Higiene y Seguridad Industrial. España. Editorial Mapfre.

Fundación para el desarrollo laboral de la comunidad. (2004). Manual de higiene y seguridad industrial.

García, M. (2014). Estudio de los riesgos presentes en el área de talleres de la empresa Ingeniería y Servicios Técnicos NEWSCA, S.A. Ubicada en Anaco Estado Anzoátegui. Anaco, Venezuela.

Guzmán, G. (2015). Evaluación de riesgos ocupacionales por puesto de trabajo en las áreas de producción de la empresa Cerámicas San Marino, C.A., ubicada en San Mateo en el Estado Anzoátegui. San Mateo, Venezuela.

Hernández, A. (2007). Seguridad e higiene industrial. México: Editorial Limusa.

Hurtado, J. (2000). Metodología de la investigación holística. Caracas, Venezuela.

Ishikawa, K. (1953). Diagrama causa- efecto. Japón.

Ledo, H. (1997). Condiciones Físicas de Trabajo. D.F. México: Editorial Macrodiseño, S.A.

Ley Orgánica del Ambiente. (2006). Gaceta Oficial No. 5833. Caracas, Venezuela.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. (2005). Gaceta Oficial No. 38.236. Caracas, Venezuela.

Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras. (2012). Gaceta Oficial No. 6076. Decreto No. 8938. Caracas, Venezuela.

Martínez, J. (2008). Introducción al análisis de riesgos. México: Editorial Limusa.

Maynard, H. (1998). Manual de Ingeniería Industrial y Organización Industrial. España. Editorial Reverté. Cuarta Edición.

Miñana, A. (2004). Análisis del riesgo en los establecimientos afectados de nivel inferior. Universidad de Murcia. España.

Moya, Y. (2013). Estudio de riesgos presentes en el taladro de perforación PDV-03 de PDVSA Servicios Petroleros región Oriente, operativo en el distrito producción gas Anaco, Estado Anzoátegui. Anaco, Venezuela.

Norma COVENIN 10013 (2002). Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad por La Comisión Venezolana de Normas Industriales Ministerio de Fomento. Caracas, Venezuela.

Norma COVENIN 187 (2003). Colores símbolos y dimensiones de señales de seguridad. Segunda revisión. Caracas, Venezuela.

Norma OHSAS 18001 (2007). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Estado Unidos.

PDVSA HO-H-16 (2013). Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajos. Caracas, Venezuela.

PDVSA HO-H-02 (2011). Guía para estimación, evaluación y control de riesgos ocupacionales. Caracas, Venezuela.

PDVSA IR-S-00. (2005). Definiciones, Manual de Ingeniería de Riesgos. Caracas, Venezuela.

PDVSA S.I.S.24. (2009). Señalización y demarcación de áreas. Caracas, Venezuela.

PDVSA. (s.f). Descripción del proceso de Compresión en plantas de gas natural. Caracas, Venezuela.

PDVSA (s.f). Filosofía Operacional de una planta compresora. Caracas, Venezuela.

PDVSA, (2008). Ingeniería de Control de Riesgos. Caracas, Venezuela.

PDVSA, (2005). Petróleos de Venezuela, S.A. Caracas, Venezuela. Recuperado de [http://www.pdvsa.com/PESP/Pages\\_pespe/aspectostecnicos/gasnatural/queeselgas.htm](http://www.pdvsa.com/PESP/Pages_pespe/aspectostecnicos/gasnatural/queeselgas.htm)

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Salud en el Trabajo. (1973). Gaceta Oficial No. 1631. Caracas, Venezuela.

Rubio, J. (2005). Manual para la formación en prevención de riesgos laborales. España.

Seguridad y salud en el trabajo, (2015). Sistema de Gestión basado en la Norma OHSAS 18001:2007. Chicago, Estados Unidos. Recuperado de <http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2013/06/analisis-preliminar-de-riesgos.html>

Sierra, R. (1991). Técnicas de Investigación Social. Teoría y Ejercicios. Madrid, España: Editorial Paraninfo.

## **ANEXOS**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

<b>TÍTULO</b>	<b>ESTUDIO DE RIESGOS OPERATIVOS Y OCUPACIONALES EXISTENTES EN LA PLANTA COMPRESORA EL TOCO II, PDVSA GAS ANACO</b>
<b>SUBTÍTULO</b>	

**AUTOR (ES):**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>CÓDIGO CULAC / E MAIL</b>
Rodríguez V., Ángel E.	<b>CVLAC:</b> 23.546.890 <b>E MAIL:</b> angelrodr@gmail.com
	<b>CVLAC:</b> <b>E MAIL:</b>
	<b>CVLAC:</b> <b>E MAIL:</b>
	<b>CVLAC:</b> <b>E MAIL:</b>

**PALABRAS O FRASES CLAVES**

Evaluación, riesgos, puestos de trabajo, Normas PDVSA HO-H-02, Normas PDVSA HO-H-16, método de William T. Fine.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

<b>ÁREA</b>	<b>SUBÁREA</b>
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Ingeniería Industrial

**RESUMEN (ABSTRACT):**

El presente trabajo de grado, surge de la necesidad de realizar una evaluación de los riesgos inherentes a las instalaciones y puestos de trabajo de la planta compresora El Toco II, con la finalidad de detectar las condiciones de riesgos a las cuales se encuentra expuesto el personal que allí labora. Para ello se utilizó un tipo de investigación descriptiva y un diseño de investigación de campo, ya que la información fue recabada directamente del lugar de trabajo, empleando técnicas de recolección de datos como la observación directa y entrevistas no estructuradas. Esta evaluación comprende la identificación y la estimación de los riesgos mediante el empleo de las normas PDVSA HO-H-02 “Guía para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos” y HO-H-16 “Identificación y notificación de peligros y riesgos asociados a las instalaciones y puestos de trabajo”, Así como también el método de William T. Fine y conforme a los resultados se estableció un plan de medidas preventivas para el resguardo de la integridad física y mental de los trabajadores. De igual forma se elaboró un mapa de riesgos de las instalaciones de la misma con la descripción de cada uno de los riesgos potenciales en la planta.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO****CONTRIBUIDORES:**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL</b>				
MSc. Bousquet, Juan C.	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS X</b>	<b>TU</b>	<b>JU</b>
	<b>CVLAC:</b>				
	<b>E_MAIL</b>				
	<b>E_MAIL</b>				
Ing. Farías, María	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU X</b>
	<b>CVLAC:</b>	.			
	<b>E_MAIL</b>				
	<b>E_MAIL</b>				
Ing. Coa, Manuel	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU X</b>
	<b>CVLAC:</b>				
	<b>E_MAIL</b>				
	<b>E_MAIL</b>				
	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU</b>
	<b>CVLAC:</b>				
	<b>E_MAIL</b>				
	<b>E_MAIL</b>				

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

<b>2017</b>	<b>03</b>	<b>10</b>
<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>DÍA</b>

**LENGUAJE. SPA**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

**ARCHIVO (S):**

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS. ESTUDIO DE RIESGOS OPERATIVOS Y OCUPACIONALES EXISTENTES EN LA PLANTA COMPRESORA EL TOCO II, PDVSA GAS ANACO.DOCX	Application/msword

**CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS:** A B C D E F G H I  
J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y  
z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

**ALCANCE:**

**ESPACIAL**

(OPCIONAL)

**TEMPORAL:**

(OPCIONAL)

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Ingeniero Industrial

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Pregrado

**ÁREA DE ESTUDIO:**

Departamento de Ingeniería Industrial

**INSTITUCIÓN:**

Universidad de Oriente/Extensión Región Centro Sur –Anaco

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE	
SISTEMA DE BIBLIOTECA	
RECIBIDO POR	<i>[Firma]</i>
FECHA	5/8/09
HORA	5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

*[Firma]*  
**JUAN A. BOLAÑOS CUNPEL**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO****DERECHOS**

De acuerdo al Artículo 41 del Reglamento de trabajos de grado (vigente a partir del II semestre 2009) según comunicación CU-034-209:

“Los trabajos de grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”.

<b>AUTOR</b>	<b>Rodríguez V., Ángel E.</b> <b>AUTOR</b>	<b>AUTOR</b>
--------------	---	--------------

<b>MSc. Bousquet, Juan C.</b> <b>TUTOR</b>	<b>Ing. Farías, María</b> <b>JURADO</b>	<b>Ing. Coa, Manuel</b> <b>JURADO</b>
---	--	--

**Ing. Valderrama, Rita**  
**POR LA COMISIÓN DE TESIS**