

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Manual de procedimientos de trabajo seguro para las operaciones de**  
**Universal Gas.**

**Presentado por:**

**Br. Juan Alberto Guerra Sequera C.I 10.321.979**

**Br. Johan Antonio Cuadros Ruiz C.I 11.553.573**

**TRUJILLO, VENEZUELA**

**2022**

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**

**VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL)**



**Manual de procedimientos de trabajo seguro para las operaciones de  
Universal Gas.**

**Trabajo Especial de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Presentado por:**

**Br. Juan Alberto Guerra Sequera C.I 10.321.979**

**Br. Johan Antonio Cuadros Ruiz C.I 11.553.573**

**Tutor**

**Prof.(a) ING. YUMARY VALECILLOS**

**TRUJILLO, VENEZUELA**

**2022**

**VEREDICTO(S)**

**VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**VEREDICTO**

Nosotros, **Prof. Karla Dunn, Prof. Gilberto Rojas, y Prof. Yumary Valecillos**, designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo de Grado titulado "**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS.**" que presenta el T.S.U:

**Guerra Sequera Juan Alberto**, portador de la C.I. N° **10.321.979**, nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con: veinte (**20**) puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Momboy, referente a la evaluación de los Trabajos de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

En fe de lo cual firmamos en Valera a los dieciocho (18) días del mes de noviembre del dos mil veintidós (2022).



Prof. Gilberto Rojas

C.I. 19.285.228

**JURADO**



Prof. Yumary Valecillos

C.I 13.151.309

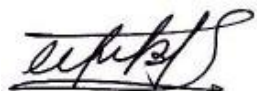
**TUTOR**



Prof. Karla Dunn

C.I. 19.286.584

**PRESIDENTE DEL JURADO**

Prof. Marilyn Briceño

C.I. 13.205.436

**DECANO**




Prof. Ana Linares

C.I. 9.013.217

**VICERRECTORA ACADEMICA**





## VICERRECTORADO ACADÉMICO FACULTAD DE INGENIERÍA

### VEREDICTO

Nosotros, **Prof. Karla Dunn, Prof. Gilberto Rojas, y Prof. Yumary Valecillos**, designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo de Grado titulado **“MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS ”** que presenta el T.S.U:

**Cuadros Ruiz Johan Antonio**, portador de la C.I. N° **11.553.573**, nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con: veinte (20) puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Momboy, referente a la evaluación de los Trabajos de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

En fe de lo cual firmamos en Valera a los dieciocho (18) días del mes de noviembre del dos mil veintidós (2022).

Prof. Gilberto Rojas

C.I. 19.285.228

**JURADO**

Prof. Yumary Valecillos

C.I. 13.151.309

**TUTOR**

Prof. Karla Dunn

C.I. 19.286.584

**PRESIDENTE DEL JURADO**



Prof. Marilyn Briceño

C.I. 13.205.436

**DECANO**



Prof. Ana Linares

C.I. 9.013.217

**VICERRECTORA ACADEMICA**



**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**VICERRECTORADO ACADEMICO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL**



**ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Carvajal, 06 de agosto 2022.

Ciudadano: Ing. Wilmer Méndez  
Director del CIDIFI  
Presente. -

Por medio de la presente, hago de su conocimiento, que ante la solicitud realizada por los ciudadanos: **Guerra Sequera Juan Alberto**, portador de la **C.I. V. 10.321.979** y **Cuadros Ruiz Johan Antonio**, portador de la **C.I. V. 11.553.573**, acepto el compromiso de Tutorar el desarrollo de su trabajo de investigación titulado: **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**, para optar al título universitario en **INGENIERIA INDUSTRIAL**; hasta su presentación y evaluación.

Atentamente,

---

Prof(a). Yumary Valecillos  
C.I. N° 14.151.309

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL



**APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Grado: **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS.** Presentado por los bachilleres Guerra **Sequera Juan Alberto**, portador de la **C.I. V. 10.321.979** y Cuadros **Ruiz Johan Antonio**, portador de la **C.I. V. 11.553.573**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En Valera \_\_\_\_ a los 02 días del mes de Octubre del 2022.

Atentamente,

---

Prof(a). Yumary Valecillos  
C.I. N° 14.151.309

## **DEDICATORIA**

A mi esposa e hijo, por el tiempo que no dedique a ellos, por entender que siempre es importante el esfuerzo por aquellas cosas que valoramos, también por ser la fuente de mi inspiración y motivación para ser cada día un mejor esposo, padre y ciudadano responsable.

A mi madre y familia para quienes siempre me apoyan, espero con este esfuerzo sirva de ejemplo y motivación para afrontar nuevos desafíos, demostrar que siempre es posible alcanzar las metas que nos proponemos en nuestra vida profesional y personal, vale mucho la pena y siempre permanecerá por el resto de nuestras vidas.

**Juan A. Guerra S**

## **DEDICATORIA**

A Dios ... por darme la vida y la oportunidad de cumplir mis metas y propósitos. Sin la dirección dada por Dios, la finalización de este trabajo no hubiera sido posible. Por eso, le dedico este trabajo. Con mucho amor y gratitud en mi corazón.

A mi esposa Victoria Velásquez por mantenerse firme y fuerte siempre impulsándome y apoyándome en todos nuestros proyectos de vida, también por su gran ayuda en mantener nuestra casa en funcionamiento cuidando de nuestras hijas mientras yo invertía tiempo en este trabajo de investigación.

Dedico este trabajo de investigación a mis padres. Su gran fortaleza fue el motor que me permitió seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Les agradezco desde el fondo de mi corazón.

**Johan Antonio Cuadros Ruiz**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por el apoyo y comprensión brindada durante estos años de estudios dedicados para culminar uno de mis sueños.

A la empresa Exterran representada por Raul Galarza que me brindo soporte para mi participación en los eventos realizados como también para la elaboración de la tesis de grado.

A mi estimado amigo Johan Cuadros, que junto conmigo decidió también darle continuidad a su vida profesional, compartir experiencias y conocimientos, así como trabajo en equipo en las actividades asignadas, siempre anticipándose para el cumplimiento de los cronogramas.

A mi profesora Yumary Valecillos por brindarme los conocimientos y guía para la elaboración de este proyecto de tesis de grado.

A la profesora Marilyn Briceño también muy agradecido por sus enseñanzas y orientaciones para la elaboración de la tesis de grado como de otras materias cursadas, siempre muy acertadas sus observaciones.

Finalmente, a la Universidad Valle del Momboy y su cuerpo docente por brindar a los profesionales de Técnico Superior Universitario la oportunidad de acceso al curso de Ingeniería Industrial.

**Juan A. Guerra S**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis hijas por su comprensión, a mi familia, parientes y amigos que con su aliento me hicieron llegar a la conclusión de mi carrera y al inicio de una nueva fase profesional.

Agradecido con la empresa Exterran en donde tuve la oportunidad de trazar mi carrera profesional por un periodo de 20 años y actualmente a la empresa ENGIE Brasil que me brinda la oportunidad de asumir nuevos desafíos.

A mi compañero de trabajo y amigo Juan Guerra quien me presento esta idea para concluir nuestro desarrollo profesional a nivel de ingeniería, con esfuerzo y dedicación hemos logrado alcanzar nuestros objetivos.

Finalmente, agradecido con las profesoras Yumary Valecillos y Marilyn Briceño que con alto nivel de profesionalismo nos han orientado de una forma efectiva y técnica para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación. De la misma manera a todo el cuerpo docente de la Universidad Valle del Momboy que permite que nuestro sueño de ser ingenieros se haga realidad.

**Johan Antonio Cuadros Ruiz**

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Manual de procedimientos de trabajo seguro para las operaciones de  
Universal Gas**

Autor(es): Br Juan A. Guerra S  
Johan A. Cuadros R.  
Tutor(A): Ing. Yumary Valecillos  
Año: 2022

**RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo general proponer un manual de procedimientos de trabajo seguro para la operación de una planta de compresión de gas natural, en una investigación del tipo descriptiva y diseño proyectiva. Para el primer objetivo específico se evaluaron las habilidades de los operadores de la estación de compresión de gas natural a través de la aplicación de una encuesta de conocimientos con base a los requisitos definidos en la matriz de entrenamientos aprobada por la empresa. Posteriormente se procedió a realizar las observaciones de campo a fin de conocer las tareas ejecutadas por el personal, sus procedimientos operacionales como también los peligros específicos presentes en cada una de tareas ejecutadas. En este momento se colectaron evidencias fotográficas sobre los equipos, herramientas y condiciones de trabajo observadas. El contacto directo con los operadores que hacen vida en esta estación de gas natural permitió entender su opinión y sentimientos sobre su trabajo y necesidades.

Los riesgos identificados en la operación de la estación de compresión de gas natural fueron clasificados por tipos conforme indicados en la tabla 1, cuadro de operación y variables, para su posterior valoración cualitativa según su grado de riesgos en alto, medio o bajo. Una vez conocidas las habilidades de los empleados en la ejecución de sus actividades como los tipos de peligros y valoración de sus riesgos, se procedió a elaborar la propuesta del manual de trabajo seguro de la estación de compresión de gas natural. En esta etapa se contó con la valiosa contribución del personal de operaciones como también de especialista en seguridad operacional, instrumentación y mantenimiento de este tipo de equipos.

Como recomendación se sugiere hacer un estudio sobre la integridad mecánica de los equipos y sistemas sometidos a presiones elevadas y el mantenimiento de sus protecciones de seguridad.

**Palabras clave:** Manual de trabajo seguro, estación de compresión de gas natural, compresión de gas natural, procedimientos de seguridad, gas natural.

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **Safe work procedure manual for Universal gas operations**

Autor(es): Br Juan A. Guerra S  
and Johan A. Cuadros R.  
Tutor(A): Eng. Yumary Valecillos  
Año: 2022

### **ABSTRACT**

The present investigation has as a general objective to propose Safe work procedure manual for the operation of a natural gas compression plant, in an investigation of descriptive type and project design. For the first specific objective, the skills of the operators of the natural gas compression plant were evaluated through the application of a knowledge survey based on the requirements defined in the training matrix approved by the company. Subsequently, field observations were carried out in order to know the tasks carried out by the staff, their operational procedures as well as the specific hazards related to those tasks. For this purpose, investigators collected evidences using a camera and papers, pictures about equipments, tools and working conditions for further analysis. Direct contact with the operators who work in this natural gas station allowed understanding how they feeling about safety work and companying supports.

Hazards identified in the operation of the natural gas compression plant were classified by types as indicated in table 1, operating table and variables, for subsequent qualitative evaluation according to the risk level in high, medium or low.

Once recognized the skills of employees for operation of the gas plant and types of risk identified and estimated for each category, was possible to propose a safe work manual for the natural gas compression station was prepared. In this point, it was very important the contribution of the field operations employees describing each task, safety and health professional, instrumentation and maintenance of this type of equipment. As a recommendation, it is suggested to carry out a study on the mechanical integrity of equipment and systems subjected to high pressures and the maintenance of their safety protections.

**Keywords:** Safe work manual, natural gas compression station, natural gas compression, safety procedures, natural gas.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	6
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
AGRADECIMIENTO	10
RESUMEN	11
ÍNDICE	13
INDICE DE TABLAS	15
INDICE DE FIGURAS	17
INDICE DE ANEXOS	18
INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO I	50
EL PROBLEMA	50
Planteamiento del problema	50
Problemas de la investigación	54
Problema general	54
Problemas específicos	54
Objetivos de la investigación	54
Objetivo general	54
Objetivos específicos	55
Justificación de la Investigación	55
Teórica	55
Práctica	56
Metodológica	57
Social	57
Alcances y Limitaciones	57
Alcances	57

	14
Limitaciones	58
CAPÍTULO II	59
MARCO TEÓRICO	59
Antecedentes de la Investigación	59
Nacionales	59
Internacionales	62
Bases teóricas	64
Glosario de términos básicos	70
Bases legales	72
Operacionalización de las Variables	78
CAPÍTULO III	50
MARCO METODOLOGICO	50
Tipo y Diseño de la investigación	51
Tipo de investigación	51
Diseño de la investigación	51
Población y muestra	53
Técnicas e instrumento de recolección de datos	53
Procesamiento y análisis de datos	57
CAPÍTULO IV	50
ANALISIS DE RESULTADOS	50
CAPÍTULO V	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	78
Conclusiones	78
Recomendaciones	82
CAPÍTULO VI	86
LA PROPUESTA.	86
REFERENCIAS	70

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Cuadro de operacionalización de la variable</i>	78
Tabla 2	<i>Valores del Coeficiente</i>	57
Tabla 3	<i>Resultados Matriz de Entrenamientos</i>	50
Tabla 4	<i>Ítem 1. ¿Los niveles de ruido impiden escuchar señales acústicas, dificultando la comunicación, concentración y causando problemas de salud?</i>	53
Tabla 5	<i>Ítem 2. ¿La iluminación existente del local de trabajo permite la visualización para realizar los trabajos de operación y mantenimiento de forma segura?</i>	55
Tabla 6	<i>Ítem 3. ¿Las condiciones de temperatura del área de trabajo son confortables y permiten la realización de las actividades?</i>	56
Tabla 7	<i>Ítem 4. ¿En labores de operación y mantenimiento trabaja regularmente con productos químicos insalubres?</i>	57
Tabla 8	<i>Ítem 5. ¿En el manejo de productos químicos están presentes emanaciones desagradables que causan trastornos a la salud?</i>	58
Tabla 9	<i>Ítem 6. ¿En el trabajo se presentan emanaciones de gases o vapores tóxicos?</i>	60
Tabla 10	<i>Ítem 7. ¿Existe control de las condiciones sanitarias de trabajo (calidad del aire, agua, alimentos y manejo de residuos</i>	61
Tabla 11	<i>Ítem 8. ¿El ambiente de trabajo expone al empleado a condiciones de riesgo relacionados a virus y bacterias?</i>	62
Tabla 12	<i>Ítem 9. ¿Es observada la presencia de animales o insectos venenosos en el local de trabajo que ponen en riesgo la vida de los trabajadores?</i>	64
Tabla 13	<i>Ítem 10. ¿Está expuesto a trabajos donde existe presencia de máquinas rotativas?</i>	65
Tabla 14	<i>Ítem 11. ¿Existe riesgo causados por objetos móviles que generan proyección de fragmentos o partículas?</i>	66
Tabla 15	<i>Ítem 12. ¿En el trabajo existe el riesgo de atrapamiento por y entre objetos en movimiento?</i>	68
Tabla 16	<i>Ítem 13. ¿Las actividades de operación y mantenimiento requieren el manejo manual de cargas mayores a 50 Kg?</i>	69
Tabla 17	<i>Ítem 14. ¿Existen trabajos que lo expone a lesiones ocasionadas por esfuerzos repetitivos?</i>	70
Tabla 18	<i>Ítem 15. ¿Las herramientas, maquinas e instalaciones son adecuadas a las condiciones físicas de los empleados y evitan la aparición de lesiones musculoesqueléticas?</i>	72
Tabla 19	<i>Ítem 16. ¿Se cumple el horario legal y se realizan pausas durante la jornada de trabajo que permitan el descanso y recuperación?</i>	73

Tabla 20 Ítem 17. *¿Desempeñas tareas de elevada demanda mental, emocional o monótonas que generan estrés causando disturbios en la salud de los empleados?* 74

Tabla 21 Ítem 18. *¿El ambiente de trabajo es saludable, existe respeto, optima comunicación y buena interrelación con los colegas?* 76

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	<i>Gráfico General</i> .....	50
<b>Figura 2</b>	<i>Gráfico Categoría SMS</i> .....	51
<b>Figura 3</b>	<i>Gráfico Categoría O&amp;M</i> .....	52
<b>Figura 4</b>	<i>% de Riesgo Físico - Ruido</i> .....	54
<b>Figura 5</b>	<i>% de Riesgo Físico - Iluminación</i> .....	55
<b>Figura 6</b>	<i>% de Riesgo Físico - Temperatura</i> .....	56
<b>Figura 7</b>	<i>% de Riesgo Químico - Insalubres</i> .....	57
<b>Figura 8</b>	<i>% de Riesgo Químico - Emanaciones</i> .....	59
<b>Figura 9</b>	<i>% de Riesgo Químico - Gases y Vapores</i> .....	60
<b>Figura 10</b>	<i>% de Riesgo Biológico - Condiciones Sanitarias</i> .....	61
<b>Figura 11</b>	<i>% de Riesgo Biológico - Virus y Bacterias</i> .....	63
<b>Figura 12</b>	<i>% de Riesgo Biológico - Animales e Insectos</i> .....	64
<b>Figura 13</b>	<i>% de Riesgo Mecánico - Maquinas Rotativas</i> .....	65
<b>Figura 14</b>	<i>% de Riesgo Mecánico - Proyección de Partículas</i> .....	67
<b>Figura 15</b>	<i>% de Riesgo Mecánico - Atrapamiento</i> .....	68
<b>Figura 16</b>	<i>% de Riesgo Ergonómico - Manejo de Cargas</i> .....	69
<b>Figura 17</b>	<i>% de Riesgo Ergonómico - Esfuerzos Repetitivos</i> .....	71
<b>Figura 18</b>	<i>% de Riesgo Ergonómico - Maquinas y Herramientas</i> .....	72
<b>Figura 19</b>	<i>% de Riesgo Psicosocial - Descanso y Recuperación</i> .....	73
<b>Figura 20</b>	<i>% de Riesgo Psicosocial - estrés Laboral</i> .....	75
<b>Figura 21</b>	<i>% de Riesgo Psicosocial - Ambiente Laboral</i> .....	76

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo A</b>	Validación de los Instrumentos .....	74
<b>Anexo B</b>	Instrumento del Objetivo 1 .....	77
<b>Anexo C</b>	Notificación de la encuesta.....	53
<b>Anexo D</b>	Instrumento del Objetivo 2.....	54
<b>Anexo E</b>	Cálculo de Confiabilidad (Alpha Cronbach). .....	53

## INTRODUCCIÓN

El gas natural es muy importante para la industrial, crecimiento económico del país y satisfacción de las necesidades básicas de la población, principalmente como fuente de energía para la producción de bienes y servicios y como fuente de calor en el hogar, sea para cocinar, limpieza o calefacción. El gas natural está tan próximo de las personas que, en momentos de ausencia o escases, los impactos son inmediatamente percibidos, generando protestas de las personas, pérdidas económicas y menor calidad de vida.

La experiencia sobre el gas natural en diferentes partes del mundo también ha demostrado que su manejo merece respeto, es inflamable, causa daños y destrucción, si no se son obedecidos las normas y procedimientos de seguridad, no permitiéndose ningún tipo de desvíos o soluciones fuera de las buenas prácticas aprobadas por la industria del petróleo y gas. Esta afirmación es aplicable a todas sus etapas, desde su exploración, producción, distribución, envasado, almacenamiento y utilización.

El presente proyecto de investigación aborda la necesidad de elaboración de un manual de procedimientos de trabajo seguro para la operación de una estación de compresión de gas, la cual es la unidad responsable por bombear el gas natural extraído de los pozos petroleros, aumentando su energía para su envío a través de gasoductos para las distancias regiones del país. Esta actividad es ejecutada por medio de grandes maquinas, motores de combustión interna acoplados a compresores alternativos de gas natural, los cuales pueden bombear desde miles a millones de metros cúbicos de gas por día, a presiones superiores a 1300 Psi. Detrás de este trabajo existen empleados especializados, vigilantes las 24 horas del día para garantizar que nada salga de control y que las fallas sean rápidamente identificadas y solucionadas, manteniendo siempre el servicio constante los 365 del año. Lograr este objetivo no es fácil, trabajar con gases inflamables a altas

presiones todas las actividades se tornan complejas por la seguridad en cuanto a riesgos de incendio y explosión y cuidado que se debe tener para cumplir las normas de trabajo seguro. Esta situación demanda de personal especializado en el área debido a las habilidades específicas que debe tener el operador para abordar los riesgos típicos de este tipo de negocios, siendo uno de los principales factores el hecho de ser un tipo de industria y equipos que pocos tienen acceso, empleados calificados no están disponibles de inmediato en el mercado laboral, las inversiones para mantenimiento y actualización son muy costosas y la urgencia por mantener los equipos en servicio, la producción primero, limita garantizar la seguridad y confiabilidad de estas instalaciones.

La industria de Petróleo y gas es considerada de alto riesgo, cuenta con una legislación bien rigurosa para todos los empleados y empresas relacionadas con este negocio. El marco legal venezolano cuenta con los instrumentos necesarios para demandar que las empresas dedicadas a este tipo de negocios garanticen la seguridad, salud de los empleados como también del medio ambiente y comunidad en general. Este manual de trabajo seguro para la operación de la estación de gas natural está orientado a su aplicación práctica, a atender los requisitos legales de prevención de accidentes, de entrenamiento del personal como también de evaluación de riesgos de trabajo.

La investigación está estructurada por medio de capítulos, partiendo desde la concepción básica de las teorías del proyecto hasta la elaboración de las conclusiones y recomendaciones finales. En el capítulo I se describen las informaciones sobre el planteamiento del problema de investigación, sus objetivos, alcance y limitaciones. En este capítulo se justifica la investigación, porque es importante y porque vale la pena su realización. El capítulo II aborda todo lo relacionado a investigaciones previas de la investigación relacionadas con el estudio, bases teóricas sustentan la investigación realizada y su originalidad sobre las demás. También aborda las bases legales del

proyecto de investigación, siendo estas esenciales de obligatorio cumplimiento, facilitando los argumentos para su apoyo y ejecución. Las definiciones de términos de los conceptos abordados y las variables que serán empleadas en la investigación hacen parte de este capítulo. El Capítulo III corresponde al marco metodológico, este describe el tipo y diseño de investigación relacionada con la investigación predominante en el estudio, se define también la población y muestra seleccionada, las herramientas para la recolección de datos, la metodología que será usada para lograr la validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación aplicado, como cualquier otras de las formas empleadas para coleccionar evidencias de las observaciones realizadas. Finalmente, el capítulo IV incluye la aplicación de las herramientas seleccionadas para la búsqueda de evidencias, recolección de datos y análisis de los resultados obtenidos, permitiendo sustentar los objetivos propuestos en la investigación. Es a través de estos datos coleccionados que permitirá sustentar la propuesta para la elaboración de manual de trabajo seguro para la operación de la estación de compresión de gas natural como de recomendaciones adicionales identificadas durante la ejecución del proyecto, que pueden ser abordadas en estudios más avanzados posteriormente.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del problema**

El gas natural es un recurso natural no renovable, considerado en la actualidad una de las principales fuentes de energía del mundo, esencial para los países que necesitan calefacción durante invierno, muchos de ellos dependen de los grandes países productores mundiales. Basado en las informaciones disponibles en el Ente Nacional del gas Venezuela (ENAGAS) las reservas actuales del país son de 195,24 BPC, ubicándose en el 5 productor del mundo y primero en América Latina.

Desde el punto de vista estratégico y de crecimiento económico estas reservas representan una enorme fuente de riqueza como de oportunidades para el país. El gas natural puede ser utilizado tanto para aumentar la producción petrolera como también para actividades industriales y hogares. Sin embargo, su aprovechamiento no puede ser directa desde los pozos productores al consumidor, el gas requiere pasar por otros procesos, entre ellos por estaciones compresoras para elevar su presión y permitir su transporte.

La industria del petróleo venezolana utiliza estaciones de compresión de gas, principalmente motores reciprocantes de combustión interna para mover los compresores reciprocantes, las mismas son instaladas estratégicamente a lo largo de los gasoductos, compuesta por varias unidades de modo que permita realizar su mantenimiento sin afectar la continuidad del servicio. En Venezuela los principales yacimientos de gas están localizados en los estados Monagas y Zulia, siendo los que tienen mayor cantidad de estaciones de compresión de gas instalado. Estos equipos debido a sus tamaños, altas presiones como otros peligros asociados al

gas, requieren que los empleados tengan conocimiento técnico y sigan los procedimientos de trabajo seguro, a fin de evitar accidentes y mantener el servicio de calidad constante.

Las estaciones de compresión de gas están compuestas por motocompresores de gran tamaño, así como de otros sistemas auxiliares necesarios para su funcionamiento, son importados y requieren de grandes inversiones para su operación y mantenimiento, así el rompimiento de alguno de estos equipos además de causar graves daños puede interrumpir todas las operaciones como también lesiones importantes a los empleados. Su operación no requiere de intervención constante del empleado, sin embargo, debe estar alerta para identificar algún debió fuera de los parámetros definidos en manual de operaciones.

Esto quiere decir entonces que el suministro de gas del país depende de la operación continua de los motocompresores, de la habilidad y conocimiento técnico de los empleados sobre sus cuidados, así como de la existencia de un manual de procedimientos que garanticen que las actividades se realicen sin errores y de la misma forma todos los días. Una estación de compresión es exclusiva de la industria petrolera, a diferencia de muchas empresas, no es posible contratar empleados expedientes y con el conocimiento técnico necesario para asumir su operación inmediata, adicionalmente, cada proyecto y estación de compresión es única, sea por el tipo de equipo utilizado, su configuración, así como tecnología utilizada. El proceso de familiarización es realizado durante el momento de construcción de la estación, practicado durante los ensayos de partida y parada de los equipos nuevos, con orientación de especialistas en estos equipos, fabricantes y representantes técnico-autorizados.

Asumir la continuidad operativa de una estación que ya está en servicio durante 20 años es un desafío, no se puede parar para aprender todos sus componentes, adicionalmente los técnicos con experiencia no están disponibles, aprender por ensayo y error está prohibido no es

recomendado en las industrias, existe una única forma aprobada, es con seguridad y conforme manual de fabricante y proyecto.

Carrillo (2021), señala que se evidencia como problema la falta de procedimientos, así como sus actualizaciones periódicas de los procedimientos, también se confirmó que no siempre se utilizaban los equipos de seguridad laboral y el no cumplimiento de los pasos y procedimientos de las operaciones seguras del proceso. La situación de la industria de Petróleo Venezolana se vio fuertemente afectada por la salida de las principales empresas extranjeras que operaban en el país, hecho acontecido como resultado de las políticas de estatización de las empresas internacionales acontecidos en 2009 como también debido a las sanciones económicas que impiden el comercio con empresas norteamericanas aún vigentes, siendo que los principales equipos del país utilizados para la compresión de gas natural son de fabricantes norteamericanos, el impacto fue directo. Estas empresas no dejaron disponibles las informaciones técnicas o los fabricantes no están autorizados a entregar los mismos, así como de notificar sus actualizaciones.

La falta de un manual de procedimientos de trabajo seguro afecta directamente la calidad, confiabilidad y seguridad de la estación de compresión de gas, esto se refleja a través de las siguientes consecuencias:

- Paradas constantes de equipos de producción y pérdida de lucro para la empresa, incluyendo posibles multas ambientales como por incumplimiento de contrato.
- Ruptura de equipos por operación errada de los empleados.
- Accidentes graves, incendios, explosión como fugas de gas, aceite y petróleo al aire o suelo.
- Pérdidas económicas para substituir equipos dañados por uso inadecuado.
- Mala calidad del servicio, desconocimiento de causas de fallas, así como de soluciones.

- Sobrecarga de los empleados y desmotivación por el exceso de trabajo para resolver fallas constantes.
- Falta de estándares de calidad sobre la operación y mantenimiento adecuado de los equipos.
- Inexistencia de lineamientos de trabajo seguro que permitan la integración y entrenamiento de nuevos empleados.
- Constantes reclamaciones de las comunidades y clientes en general sobre la inconsistencia o mala calidad del servicio de gas recibido.
- Multas del ministerio del trabajo debido al incumplimiento de las obligaciones definidas en materia de prevención de accidentes.
- Accidentes personales y lesiones de los empleados, pudiendo ser catastróficos y hasta pérdida total de la instalación.

La propuesta de este trabajo es elaborar un manual de operaciones de trabajo seguro que permita a los empleados conocer cómo realizar la inspección y operación de los equipos instalados atendiendo rigurosamente los requisitos de seguridad operacional. El manual permitirá a los empleados compartir sus experiencias desde el momento de su elaboración, permitiéndole esclarecer las dudas sobre los procedimientos seguros de trabajo y sobre la importancia de no saltar etapas, puesto que si no están convencidos no cumplirán todos los pasos por considerar incensarios. El manual estará disponible al alcance de los empleados como fuente de consulta, así como para entrenamiento y esclarecimiento de dudas, a su vez sirve de punto de partida para la mejora continua, su revisión será necesaria siempre que identificada una nueva falla, error o accidente.

Los beneficios de la utilización del manual de operación segura serán rápidamente observados por los empleados, permitiéndoles participar de su elaboración y revisiones

posteriores. La organización contará con un recurso de apoyo para atender la legislación, evitar pérdidas económicas, materiales y lesiones, así como para capacitación continua.

## **Problemas de la investigación**

### **Problema general**

¿Cómo sería la elaboración de un manual de trabajo seguro para la operación de una planta de compresión de gas natural?

### **Problemas específicos**

- ¿Cuál es la situación actual referente a las habilidades de los operarios sobre los procedimientos de la estación para su operación segura?
- ¿Cuáles son los riesgos inherentes a la operación de plantas de compresión de gas natural?
- ¿Cuál es la propuesta para resolver la falta de los procedimientos específicos para la operación segura de los equipos existentes?

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

"Proponer un manual de procedimientos de trabajo seguro para la operación de una planta de compresión de gas natural"

### **Objetivos específicos**

- “Diagnosticar la situación actual referente a las habilidades de los operarios sobre los procedimientos de la empresa a través de la matriz de entrenamientos sobre los equipos de la planta”
- "Identificar los tipos de riesgos inherentes a la operación de plantas de compresión de gas natural"
- “Diseñar un manual de procedimientos de trabajo seguro para la operación de una planta de compresión de gas natural”

### **Justificación de la Investigación**

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación se justifica porque el manual de trabajo seguro constituye un documento de referencia que describe los peligros del local de trabajo, estandariza las actividades operacionales, como elemento de consulta para el entrenamiento de los empleados y como respuesta a los requisitos legales que demandan su elaboración. Adicionalmente el mismo permitirá la prevención de riesgos de accidentes y servirá de base para su mejora continua de la gestión de la empresa.

### **Teórica**

En lo teórico la investigación es una propuesta novedosa para la empresa, la misma aplicará los conceptos de integridad operacional presentados tanto nacionales como internacionales, entre ellas tanta norma colombiana como brasileras, actualizadas y adaptadas al mercado de petróleo y gas sudamericano.

## **Práctica**

Desde lo práctico se justifica debido a que este manual proporcionara, beneficios que serán aplicados desde su fase inicial, donde se involucrará a todo el equipo de trabajo incluyendo técnicos de operaciones y mantenimiento y supervisores de operaciones de la estación con la finalidad de que participen en las pruebas a realizarse a los equipos, de elaboración y revisión de los diferentes métodos que ejecutan, así como de la fiscalización que se requiere en los mismos. Por lo cual esto permitirá que el personal adquiera conocimientos en lo práctico que puedan afianzar sus destrezas a la hora de llevar a cabo las actividades en sus puestos de trabajo.

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad e higiene ocupacional de la estación de compresión de gas natural, resultantes de la exposición de los trabajadores a peligros desconocidos, falta de conocimientos sobre los equipos, así como ausencia de un manual de procedimientos de trabajo seguro.

De esta manera, la investigación traerá los beneficios prácticos inmediatos a saber:

- Describir los peligros y procedimientos de trabajo seguro que los empleados deben seguir en las actividades de operación de la estación de compresión de gas natural a fin de evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Estandarizar las actividades de partida y parada de los motocompresores, reduciendo así el riesgo de ocurrencia de fallas operacionales, daños a equipos e instalaciones, lesiones personales como impactos ambientales.
- Permitir que el personal operativo conozca los pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.
- Auxiliar a los departamentos de operaciones y recursos humanos en el adiestramiento, inducción al puesto y capacitación del personal.

- Atender las leyes, decretos y normas establecidas por el estado venezolano sobre el derecho al trabajo, y obligatoriedad de la empresa en la prevención de riesgos laborales.

### **Metodológica**

Este trabajo servirá de base para futuras investigaciones que quieran abordar estudios relacionados a los procedimientos de trabajo seguro asociados a estaciones de compresión de gas natural. Vale resaltar que las actividades de operación y mantenimiento de una estación de compresión de gas natural contemplan muchas actividades críticas, las mismas pueden ser fuente de nuevas investigaciones a fin de conocer y mejorar la seguridad e integridad operacional y mejora continua.

### **Social**

En lo social se justifica, debido a que la elaboración del manual de trabajo seguro para la operación de una planta de compresión de gas natural está orientado a evitar accidentes, que puedan generar algún tipo de lesión, hasta pérdidas humanas, materiales, ambientales y económicas, lo que beneficia tanto a la empresa como al personal. También las comunidades que personas que hacen vida próxima de estas instalaciones estarán más seguras. Por otro lado, y no menos importante, el gas producido llegara a las familias, empresas y negocios de manera continua, garantizando una mejor calidad de vida y crecimiento para el país.

## **Alcances y Limitaciones**

### **Alcances**

El presente trabajo de investigación tiene como alcance:

La Investigación documental de la información técnica de los equipos existentes, lista de activos con las informaciones detalladas de fabricantes, modelos y números de series.

Elaborar un plan de trabajo para la creación de los documentos que serán implementados en las prácticas de operación segura de la estación.

Divulgación de los procedimientos, entrenamiento del personal y la elaboración final del manual de operación segura de la planta, el cual estará disponible para consulta de los empleados cuando sea necesario.

El manual generado puede ser utilizado como aporte a otras empresas de gas, que presentan esta problemática.

### **Limitaciones**

En todo proceso de transferencia de operación de cualquier planta de compresión siempre se presentan varios obstáculos en las diferentes fases del proceso. Las limitantes que causan mayor impacto son la falta de información técnica de los procedimientos de operación ya que en este contrato de transferencia la empresa que tomará posesión de las operaciones deberá elaborar nuevamente todos los procedimientos. Además de eso la falta de personal capacitado con experiencia en los equipos es otra limitante, donde la empresa que asume la planta debe también crear un plan de entrenamientos cubriendo todos los equipos y procesos presentes dentro de la estación de compresión.

Otro factor importante es el tiempo para la elaboración y conclusión del proyecto una vez que está limitado a factores internos organizacionales, como lo es la disponibilidad de los empleados, tiempos de viaje y duración definida por la universidad.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Este capítulo contiene la información necesaria referente a los antecedentes y bases teóricas requeridas para el desarrollo de la presente investigación la cual aborda un manual de procedimientos de trabajo seguro para la operación de una estación de compresión de gas natural.

#### **Antecedentes de la Investigación**

##### **Nacionales**

Carrillo (2021), presento en su trabajo de investigación titulado: “Actualización del manual de procedimientos para elaborar productos alimenticios. Distribuidora SUCASA, C.A” Municipio San Rafael de Carvajal – Venezuela. Para optar por el título de ingeniero industrial, donde el objetivo principal fue: Proponer la actualización del manual de procedimientos para elaborar productos alimenticios, Doña Emma de la distribuidora SUCASA, C.A. Realizado por medio de un proyecto de investigación descriptiva, proyectiva que se basa en un estudio de campo, donde se proyecta la problemática presentada, proporcionando herramientas para la colecta de datos estadísticos de direccionan el procedimiento de la solución del problema.

La población objeto de este estudio fue conformada por un total de 12 personas con la intención de recolectar la información necesaria a través de un instrumento (formulario / encuesta) de 12 preguntas con 5 alternativas de respuestas. Con los resultados que se obtuvieron se pudo definir que no se realizaban actualizaciones periódicas de los procedimientos, también se confirmó que no siempre se utilizaban los equipos de seguridad laboral y el no cumplimiento de los pasos y procedimientos de las operaciones seguras del proceso. Por lo que se recomienda divulgar esta

información a los responsables de la organización de modo que puedan reflexionar sobre las debilidades encontradas, con el fin de que se pueda aplicar la propuesta de actualización del manual de procedimientos.

La contribución de este trabajo se relaciona a la metodología para el diagnóstico inicial y colecta de información que corresponde al primer objetivo de la presente investigación que identifica la necesidad de mantener actualizados los procedimientos de trabajo, así como de verificar el cumplimiento por parte de los empleados.

León y Peña (2018), en su trabajo de investigación titulado: “Análisis de riesgo de trabajo en la planta de llenado de gas licuado de petróleo Fabricio Ojeda, ubicada en el sector Jalisco del municipio Motantan del estado Trujillo” San Rafael de Carvajal – Venezuela. Para optar por el título de ingeniero industrial, donde el objetivo principal fue: Elaborar los análisis de riesgo de trabajo de las actividades en la planta de llenado de gas licuado de petróleo Fabricio Ojeda. En este sentido el trabajo se desarrolló en la categoría de proyectos factibles, compuesto por varias informaciones teóricas que darán solución a los problemas debidos a los riesgos presentes en las instalaciones, fundamentado en un diseño de trabajo no experimental. La metodología utilizada se centró en la búsqueda y recopilación de datos por medio de la observación directa y estudios de referencias bibliográficas, así como también una encuesta escrita aplicada a 70 empleados de la planta, siendo 50 de la planta y 20 administrativos. Con los resultados obtenidos se determinó que el mayor riesgo era el calor debido a la exposición solar en las actividades de campo, así como conocimientos de los riesgos de las tareas realizadas.

El aporte de este trabajo para la investigación es el análisis de riesgo de trabajo, que es una metodología de observación de trabajo utilizada para la identificación de los peligros en cada tarea. Esta herramienta separa las actividades que se realizan en la estación de compresión en pasos de

modo que facilite la identificación de los recursos, pasos y peligros resultantes de cada una de ellas, permitiendo la eliminación de los desvíos observados y estandarización de los procedimientos aceptados como seguros para los empleados y las operaciones, conforme definido en el objetivo número dos de este manual.

Azuaje y Peña (2018), presentaron un trabajo de investigación con el siguiente título: “Diseño de un manual de normas y procedimientos al departamento de producción en la empresa química Trujillo (QT) C.A manufactura productos de limpieza e higiene del hogar” del municipio y estado Trujillo – Venezuela. Para optar por el título de ingeniero industrial, la cual tiene por objetivo principal: Proponer un manual de normas y procedimientos al departamento de producción en la empresa química Trujillo (QT) C.A manufactura productos de limpieza e higiene del hogar” del municipio y estado Trujillo, con la finalidad de crear un procedimiento detallado para la operación de la máquina de llenado de dicho departamento.

La metodología usada para esta investigación fue la medición cuantitativa y el tipo de investigación es descriptiva, además se aplicó a cuatro (04) empleados del departamento de producción una encuesta de 5 ítems como técnica para colecta de datos. Con los resultados obtenidos se demostró que la falta de habilidades y destrezas de los operadores dificultan la calidad de los procesos operativos. En este estudio la variable que identificamos como aporte para la investigación es el Manual de Normas y Procedimientos Operativos ya que tiene una elevada relación con nuestro tema de investigación. La metodología que se presenta en este estudio trae información para la estructuración del manual de trabajo seguro, así como los flujogramas que deben seguirse para la elaboración de cada procedimiento.

## **Internacionales**

MESÍAS (2022) en su investigación titulada: “Análisis de los factores de riesgo y la prevención de accidentes en la empresa INAMÉS de la provincia de Tungurahua”, para optar al título de Magister cuyo objetivo principal fue Analizar los factores de riesgo laborales dentro de la empresa INAMES y la incidencia de las medidas de prevención de accidentes. El tipo de investigación aplicada fue el diseño investigativo no experimental, transeccional, descriptivo y correlacional. La población investigada se conformó de 24 trabajadores pertenecientes al área de producción de las jaulas para avícolas, a los cuales se les aplicó una encuesta para dar soporte al estudio.

Se identificó que los factores de riesgo más evidentes detectados en la empresa INAMES son los riesgos físicos, pues dada la actividad económica de la organización que es la construcción de jaulas para avícolas, se presentan áreas de producción como soldadura, corte y armado que obligan a los trabajadores a realizar esfuerzos físicos y a exponerse al manejo de maquinarias eléctricas que pueden afectar la salud de los trabajadores. El aporte de la investigación consiste en la utilización de la metodología de identificación de riesgos físicos y mecánicos que también son predominantes en el ambiente de la estación de compresión de gas natural, la cual emplea la metodología de identificación de la Guía Técnica Colombiana (GTC-45) que es utilizada como referencia por las normas técnicas de higiene y seguridad de Colombia. Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, siendo una de las más actualizadas en sur américa para este tipo de proyecto.

Bohórquez (2022) en su investigación titulada: “Manual de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos en la minera Gold Fields la Cima S.A. - Cajamarca 2020”, para obtener el título de Licenciatura, cuyo objetivo general fue Proponer un Manual de Seguridad y

Salud Ocupacional para la prevención de riesgos en la minera Gold Fields La Cima S.A. Cajamarca 2020, Tesis de Grado Administración empresarial, Universidad Señor de Sipán, Perú, la investigación fue del tipo descriptiva, propositiva, con una muestra de 84 trabajadores, como técnica se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario. El trabajo presentado determino la necesidad de implementar procedimientos de trabajo seguro que le permita a los empleados y empresa hacer frente a la mala organización del trabajo y exposición a riesgos de trabajo, a su vez permita respuesta rápida a posibles incidentes presentados.

El presente trabajo sirvió de aporte por destacar la necesidad de un manual de trabajo seguro para la prevención de riesgos de actividades críticas, así como la utilización de una matriz de clasificación de riesgos, peligros y daños para cada función, siendo una de las primeras acciones que serán implementadas en la primera fase de nuestro proyecto.

Moyolema (2022) en su investigación titulada: “Manual de procedimientos para la gestión de riesgos laborales en la empresa A&M Denim”. Para la obtención del título de Ingeniera Industrial en Procesos de Automatización, cuyo objetivo principal fue elaborar un manual de procedimientos para la gestión de riesgos laborales en la empresa A&M Denim., El tipo de investigación utilizado fue exploratoria. La población representada por 14 personas, se utilizó una ficha de observación para recolección de datos. La identificación de riesgos permitió elaborar una propuesta de manual de trabajo para la prevención de riesgos laborales, que le ayuda a la empresa atender no solo la legislación laboral aplicable en seguridad, salud y ambiente, sino también mejorar su eficiencia, la productividad y la reducción de costos innecesarios.

El aporte de esta investigación consiste en la aplicación de fichas de observación para la identificación de peligros de las actividades en campo, las cuales serán empleadas en la elaboración

de los procedimientos de trabajo seguro para las diferentes actividades realizadas en la estación de compresión de gas natural los requisitos de seguridad y calidad establecidos por la empresa.

### **Bases teóricas**

Con el objetivo de fundamentar teóricamente la investigación, se presentan las bases teóricas que tienen relación directa con el tema de estudio. El marco teórico según Balestrini (2006), es definido como:

“El resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio. De allí pues, que su racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, va a permitir el análisis de los hechos conocidos, así como, orientar la búsqueda de otros datos relevantes” (p.91).

Otro punto importante es la definición de concepto, donde

Para Cayetano (2009), “el marco teórico atiende funciones específicas para el proyecto de investigación, entre las cuales se destacan: integración de las teorías de estudios previos, ubicación del planteamiento del problema en relación con los estudios anteriores, esclarecer la visión del problema investigado, guiar a la búsqueda de respuestas del tema investigado, sustentar las teorías del problema planteado”. (p.13).

Manual de procedimientos de trabajo seguro.

Múnich G. Y Martínez G. (1979) “Consideran que los procedimientos administrativos: "Permiten establecer la secuencia para efectuar las actividades rutinarias y específicas". (p. 99)

Los procedimientos administrativos son documentos escritos, necesarios para la estandarización de la ejecución de las actividades de modo que pueda ser realizado de la misma manera por cualquier persona obteniendo el mismo resultado.

### Procedimiento.

ISO 45001 (2018) 3.27 “Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso”.  
(p.7)

Un procedimiento es la acción de proceder o el método de realizar algunas cosas. Es el conjunto secuencial de acciones que le permiten realizar un trabajo correctamente y lograr una meta.

### Revisión y actualización del manual

ISO 45001 (2018) 7.5 “la organización debe garantizar que la información esté disponible y actualizada, deberá definir la frecuencia de actualización y medios adecuados para la distribución”. (p.20).

### Estructura del manual de procedimientos

COVENIN 4004 (2004). “Debe contener lo siguiente: Objeto del manual, información general de la organización, la política de seguridad e higiene ocupacional, organigrama funcional y de responsabilidades, interrelaciones con otros elementos del sistema y la relación de los procedimientos del sistema”. (p.13).

### Situación actual de las habilidades de los operadores.

Silíceo (2006) la capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador”. (p25)

El mercado laboral exige fundamentalmente de trabajadores calificados, técnicos especializados, supervisores competentes y directivos capaces y comprometidos para desempeñar con habilidad y eficiencia sus labores e influir decisivamente en el desarrollo, evolución y futuro de su empresa.

La capacitación es un elemento indispensable para promover la cultura organizacional, para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la calidad del producto o servicio y para la mejora continua. Un programa de capacitación bien diseñado debe promover el desarrollo de habilidades y comportamientos productivos y estimular la fuerza laboral de la organización.

Según Chiavenato (2009),

Los objetivos de la capacitación son: Desarrollar competencias individuales, integrar al empleado dentro del objetivo de la organización, agilidad y calidad en el desenvolvimiento de las actividades, crear nuevas competencias conforme necesidades de la empresa, formar personal con los conocimientos necesarios y comprometidos con el éxito de la empresa. (p.374)

La norma ISO 45001 (2018) en su capítulo 7.2, Competencias, indica que:

La organización debe: Definir las competencias requeridas para los empleados realizar los trabajos de manera segura, determinar las competencias y habilidades mínimas requeridas para cada función, incluyendo identificación de riesgos y garantizar que las mismas sean actualizadas regularmente, debe garantizar que los empleados reciban las competencias para los cambios de la organización y evaluar su eficacia, mantener los registros de cumplimiento a los requisitos de formación requerida. (p.18)

Seguridad Ocupacional.

COVENIN 2260 (2004),

Aplicación del conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas, cuyo objetivo es el de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos y materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva. (p.2)

Se entiende como seguridad ocupacional al conjunto de medidas preventivas adoptadas para proteger a los trabajadores de una empresa y reducir el riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Tiene como objetivo proporcionar un ambiente de trabajo saludable para que las tareas diarias se realicen de la mejor manera posible evitando lesiones personales, enfermedades ocupacionales, así como daños económicos.

Operaciones.

Para Schroeder (2011), las Operaciones se han definido como:

Un sistema (o proceso) de transformación que convierte los insumos en productos. Los insumos para el sistema incluyen la energía, materiales, mano de obra, capital e información. La tecnología del proceso se usa, entonces, para convertir los insumos en productos. La tecnología del proceso consiste en los métodos, procedimientos y equipos que se usan para transformar los materiales o insumos en productos o servicios. (p.12)

Mantenimiento.

Pérez (2021). Se define mantenimiento como:

una serie de acciones que deben realizar las personas encargadas de este departamento o área, con la finalidad de que los equipos, máquinas, componentes e instalaciones involucrados dentro de un proceso industrial estén en las condiciones requeridas de funcionamiento para lo que fue diseñado, construido, instalado y puesto en operación. (p.21)

Tipos de riesgo.

En el ambiente de trabajo, dependiendo de la actividad realizada por el trabajador como de los tipos de procesos ejecutados, puede estar expuesto a algunos de los siete peligros laborales conforma abajo:

A continuación, se explica cuáles son los siete tipos de peligros laborales, los cuales exigen medidas específicas.

1. Físicos

Representado por fenómenos de tipología física (ruido, iluminación, vibración, temperaturas extremas, presión atmosférica, radiaciones ionizantes, radiaciones ni ionizantes).

El riesgo físico está representado por la exposición de los trabajadores a los peligros resultantes del local de trabajo producidos por la operación de los equipos, entre ellos ruidos elevados, vibración de las maquinas, altas presiones y temperaturas, baja iluminación, entre otras.

## 2. Químicos

Estos derivan de exposición a procesos químicos y medioambientales (polvos orgánicos e inorgánicos, fibras, líquidos en forma de nieblas y rocíos, gases y vapores, humos metálicos y no metálicos, material particulado).

Los riesgos químicos están presentes en el lugar de trabajo resultantes de los insumos y materia prima utilizados en la operación de las estaciones de compresión, como lo son primeramente el gas natural, gases de combustión de las maquinas, lubricantes (aceites y grasas), desengrasantes y líquidos refrigerantes.

## 3. Ergonómicos / Biomecánicos

Los riesgos ergonómicos son aquellos que sobrepasan la capacidad de resistencia natural del cuerpo que origina de una manera inmediata o a largo tiempo lesiones musculoesqueléticas.

Derivan de posiciones y posturas poco adecuadas. Entre los riesgos ergonómicos encontramos, por ejemplo, movimientos repetitivos, esfuerzos excesivos, manipulación manual de cargas, torción y sobrecarga del cuerpo, posiciones inseguras).

## 4. Biológicos

Derivados de la exposición a agentes patógenos causantes de efectos adversos a la salud (virus, bacterias, hongos, rickettsias, parásitos, picaduras, mordeduras, fluidos o excrementos).

Este riesgo se presenta básicamente para las tareas de que envuelven exposición de material biológico sea de origen humano o animal, como lo son la limpieza de los baños de la empresa, fosa séptica, colecta y contacto con material contaminado con desechos biológicos. Para profesiones específicas se manifiesta a través de exposición de los empleados con animales o personas contaminadas con agentes patógenos o causantes de enfermedades (Coronavirus, influenza, piojos, pulgas, garrapatos, escabiosas, hongos, etc.)

#### 5. Condiciones de Seguridad

Son representadas por las características del entorno laboral donde el empleado realiza sus actividades, las cuales exponen al trabajador a los riesgos generados por la utilización o exposición a máquinas, equipos, procesos, energías en sus diferentes formas, superficies de trabajo irregulares, trabajos en altura, altas y bajas presiones, vehículos en movimiento, ambientes químicos nocivos, exposición a caídas de objetos y materiales proyectados, como también los riesgos sociales durante la ida y el retorno del empleado de su casa a el lugar de trabajo.

#### 6. Psicosociales

Los riesgos psicosociales son aquellos causados por las condiciones de trabajo que afectan la salud psicológica de los empleados originada por el ambiente de trabajo, la carga mental y física a la cual es sometido, reflejado a través de ansiedad, depresión, insomnio. En el ambiente laboral se manifiesta por la presión ejercida por la empresa por la producción, horarios de trabajo excesivos, poco descanso, alta rotación, amenazas de pérdida de empleo, así como malas condiciones laborales.

El estado, así como las empresas disponen de un marco jurídico laboral que garantiza el descanso necesario para los empleados para su recuperación física del área laboral resultante de su trabajo incluyendo periodos de descanso como las vacaciones.

## Glosario de términos básicos

**Diagramas de flujo:** Son mapas de actividades que permiten identificar tareas individuales, secuencias, ordenaciones y responsabilidades. Son una herramienta de primer orden para la mejora de procesos y para la gestión de proyectos,

**Evaluación de riesgos:** La evaluación de riesgos es un proceso de identificación de posibles peligros a los cuales están expuestos los trabajadores, equipos y medio ambiente que le permitan a la empresa desarrollar estrategias y soluciones para contenerlos y prevenirlos. Su utilización tiene como objetivo cuantificar y determinar el riesgo de pérdidas y el grado de tolerancia que la empresa está dispuesta a asumir con sus consecuencias.

**Sistema de gestión Integrado (SGI):** El SGI consiste en un sistema de gestión integrado que sirve para consolidar todos los procesos de negocio en un único entorno de gestión. La estandarización de procesos es esencial para garantizar una mejor eficiencia operativa de la empresa, alineados con los objetivos estratégicos de la empresa que le permita su crecimiento y mejora continua.

**Gestión del cambio:** La gestión del cambio es un conjunto de acciones realizadas por las organizaciones, personas y partes interesadas que le permite identificar y evaluar los posibles impactos que pueden resultar de las alteraciones propuestas, pudiendo ser tanto de equipos, entornos, procedimientos, tecnología, métodos de trabajo, materia prima, etc. La gestión eficaz de estos cambios es un factor clave para lograr buenos resultados. De lo contrario, la empresa puede

enfrentar obstáculos causados por el nuevo contexto y lo que se suponía beneficioso termina generando un problema.

**Inspección de seguridad industrial:** Es una actividad de carácter preventivo, que normalmente ha venido siendo parte de las técnicas de seguridad, es decir, previas a los accidentes laborales. Tiene la finalidad de evitar que esto ocurra o a su vez mejorar de alguna manera las cosas o situaciones que se han venido llevando de forma incorrecta.

**Matriz de riesgos:** Herramienta que califica y muestra los riesgos, definiendo rangos para la consecuencia y la probabilidad.

**Medio ambiente de trabajo:** Lugar donde los empleados rutineramente realizan su trabajo, el cual está determinado por un contrato de trabajo donde reciben una remuneración por los servicios.

**Medio de trabajo:** Son todas las maquinarias, equipos, herramientas, materia prima, productos intermediarios y finales usados por el trabajador debido a su trabajo.

**Peligro:** Fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud.

**Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional (PHSO):** El PHSO es un documento que contiene las directrices, objetivo, políticas y lineamientos de la empresa que abarca el conjunto de normas y procedimientos exigidos legalmente a las empresas y empleados para prevenir enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y proteger la integridad física del trabajador.

**Riesgo laboral:** Posibilidad de consecuencias negativas o daños a la salud e integridad física o moral del trabajador, relacionados con el trabajo. El nivel de riesgo se determina combinando la gravedad del posible daño y la probabilidad o posibilidad de que ocurra.

### **Bases legales**

Las bases legales de la investigación corresponden a todas las leyes, decretos, reglamentos, normas, procedimientos legales, etc. vigente en la República Bolivariana de Venezuela consultadas, que tienen relación con el objeto de la investigación objeto del tema de estudio.

Las mismas son presentadas en orden de importancia jerárquica de normas jurídicas venezolanas, partiendo desde la Constitución Nacional y seguidamente las leyes orgánicas, decretos y normas técnicas.

#### **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, 1999**

Publicada en Gaceta Oficial N° 5.908 extraordinarios, de fecha 19 de febrero de 2009, de la cual se extrajeron los siguientes artículos:

#### **Capítulo V**

##### **De los derechos sociales y de las familias**

Artículo 87. Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no

dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca.

Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.

De la ley orgánica del trabajo, los trabajadores y trabajadoras, publicada en Decreto 8.938, Caracas, lunes 7 de mayo de 2012, No 6.076 extraordinario, se consideraron los artículos siguientes:

## **CAPITULO V**

### **Condiciones dignas de trabajo**

#### Condiciones de trabajo

Artículo 156. El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos, garantizando:

- a) El desarrollo físico, intelectual y moral.
- b) La formación e intercambio de saberes en el proceso social de trabajo.
- c) El tiempo para el descanso y la recreación.
- d) El ambiente saludable de trabajo.
- e) La protección a la vida, la salud y la seguridad laboral.

**De la Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT). Gaceta Oficial N° 38.236 del 26 de julio de 2005.**

## **Título IV**

### **Derechos y Deberes de los Trabajadores y Trabajadoras**

Artículo 53 Derechos de los Trabajadores y las Trabajadoras Los trabajadores y las trabajadoras tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud, y bienestar adecuadas. En el ejercicio de este tendrán derecho a:

1. Ser informados, con carácter previo al inicio de su actividad, de las condiciones en que ésta se va a desarrollar, de la presencia de sustancias tóxicas en el área de trabajo, de los daños que las mismas puedan causar a su salud, así como los medios o medidas para prevenirlos.

2. Recibir formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y en la utilización del tiempo libre y aprovechamiento del descanso en el momento de ingresar al trabajo, cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. Esta formación debe impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo y si ocurriese fuera de ella, descontar de la jornada laboral.

4. No ser sometido a condiciones de trabajo peligrosas o insalubres que, de acuerdo con los avances técnicos y científicos existentes, puedan ser eliminadas o atenuadas con modificaciones al proceso productivo o las instalaciones o puestos de trabajo o mediante protecciones colectivas. Cuando lo anterior no sea posible, a ser provisto de los implementos y equipos de protección personal adecuados a las condiciones de trabajo presentes en su puesto de trabajo y a las labores desempeñadas de acuerdo con lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las convenciones colectivas.

## **Capítulo I**

### **Derechos y Deberes de los Trabajadores y trabajadoras**

Artículo 54: Deberes de los Trabajadores y las Trabajadoras

Son deberes de los trabajadores y trabajadoras:

7. Acatar las instrucciones, advertencias y enseñanzas que se le impartieren en materia de seguridad y salud en el trabajo.
8. Cumplir con las normas e instrucciones del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido por la empresa.

## **Capítulo II**

### **Derechos y Deberes de los Empleadores y Empleadoras**

Artículo 56 Deberes de los Empleadores y las Empleadoras

Son deberes de los empleadores y empleadoras, adoptar las medidas necesarias para garantizar a los trabajadores y trabajadoras condiciones de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo, así como programas de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social e infraestructura para su desarrollo en los términos previstos en la presente Ley y en los tratados internacionales suscritos por la República, en las disposiciones legales y reglamentarias que se establecieren, así como en los contratos individuales de trabajo y en las convenciones colectivas. A tales efectos deberán:

1. Organizar el trabajo de conformidad con los avances tecnológicos que permitan su ejecución en condiciones adecuadas a la capacidad física y mental de los trabajadores y trabajadoras, a sus hábitos y creencias culturales y a su dignidad como personas humanas.
3. Informar por escrito a los trabajadores y trabajadoras de los principios de la prevención de las condiciones inseguras o insalubres, tanto al ingresar al trabajo como al producirse un cambio en el

proceso laboral o una modificación del puesto de trabajo e instruirlos y capacitarlos respecto a la promoción de la salud y la seguridad, la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como también en lo que se refiere a uso de dispositivos personales de seguridad y protección.

## **TÍTULO V**

### **De la higiene, la seguridad y la ergonomía**

#### **Artículo 60 Relación Persona, Sistema de Trabajo y Máquina**

El empleador o empleadora deberá adecuar los métodos de trabajo, así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras. En tal sentido, deberá realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías o métodos de organización del trabajo a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre el trabajador o la trabajadora y su entorno laboral.

**Artículo 63 De la Concepción de los Proyectos, Construcción, Funcionamiento, Mantenimiento y Reparación de los Medios, Procedimientos y Puestos de Trabajo** El proyecto, construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de los medios, procedimientos y puestos de trabajo, debe ser concebido, diseñado y ejecutado con estricta sujeción a las normas y criterios técnicos y científicos universalmente aceptados en materia de salud, higiene, ergonomía y seguridad en el trabajo, a los fines de eliminar, o controlar al máximo técnicamente posible, las condiciones peligrosas de trabajo.

### **Norma Venezolana COVENIN 2260-88**

#### **Programa de higiene y seguridad ocupacional, aspectos generales**

#### **4.4 Formación, toma de conciencia y competencia**

El personal debe ser competente para realizar las tareas que le sean asignadas, así como para la identificación, prevención y control de aquellos factores de riesgos asociados a la misma y que puedan tener impacto sobre la salud y seguridad en el lugar de trabajo. La competencia se debe definir en términos de educación, formación y experiencia adecuadas.

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para asegurar que los empleados que trabajan en cada una de las funciones y niveles tomen conciencia de:

- d) Las consecuencias potenciales que tiene el hecho de apartarse de los procedimientos operativos especificados.

#### **4.6 Evaluación de las condiciones y medio ambiente de trabajo.**

En toda orden de trabajo se debe incluir y dar prioridad a los aspectos de higiene y seguridad ocupacional, partiendo del reconocimiento de los riesgos asociados.

La adquisición de nuevos equipos, productos químicos o materiales debe incluir las consideraciones de higiene y seguridad ocupacional.

Se realizarán inspecciones que permitan detectar de manera temprana desviaciones a los estándares o normas establecidas y se efectuará un reporte de las recomendaciones generales de esas inspecciones, se debe tener disponible a los trabajadores tanto el reporte de las recomendaciones como las acciones que se hayan establecido para corregir las desviaciones encontradas.

## Operacionalización de las Variables

**Tabla 1**

*Cuadro de operacionalización de la variable*

Objetivo General: "Proponer un manual de procedimientos de trabajo seguro para la operación de una planta de compresión de gas natural"

Objetivos Específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítem
"Diagnosticar las habilidades de los operarios sobre los procedimientos de la empresa a través de la matriz de entrenamientos sobre los equipos de la planta"	Manual de procedimiento de trabajo seguro	Habilidades.	Conocimientos en: Seguridad. Operaciones. Mantenimiento.	
"Identificar los tipos de riesgos inherentes a la operación de plantas de compresión de gas natural"		Tipos de riesgos.	Físicos. Químicos. Biológicos. Mecánicos. Ergonómico. Psicosocial	1;2;3 4;5;6 7;8;9 10;11;12 13;14;15 16;17;18

"Diseñar un manual de procedimientos de trabajo seguro para los equipos de la estación, que contemple las instrucciones específicas de seguridad para los equipos de la estación de compresión"

Nota: La tabla muestra el Mapa de Operacionalización de la Variable.

Fuente: GUERRA Y CUADROS (2022)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

En este capítulo se presenta con detalle toda la información relevante que sustenta los procedimientos utilizados para la elaboración del proyecto de investigación. En este sentido el marco metodológico contiene el tipo y diseño de la investigación seleccionada, la población y muestra consideradas en el estudio, así como validación y confiabilidad de los instrumentos y técnicas utilizadas para la recolección de datos consistentes con los objetivos del proyecto. Esta etapa va acompañada de un cronograma de trabajo que indica la secuencia de tareas que son requeridas a fin de completar todas las etapas dentro del tiempo definido por el investigador.

Hurtado (2010) cita a Bravo (1994), “la invención consiste en hallar solución a los problemas prácticos, al encontrar nuevas formas e instrumentos de actuación y nuevas modalidades de su aplicación en la realidad.” (p.567). El objetivo general de la investigación consiste en la elaboración de un manual de trabajo seguro para la operación de una estación de compresión de gas natural, el cual está estructurado conforme las necesidades del diagnóstico elaborado.

El marco metodológico representa la guía utilizada que orienta al investigador en el proceso de recolección de datos, orientados a sustentar los objetivos propuestos. Define como será realizado el trabajo investigativo tanto teórico como práctico conforme el diseño definido en el estudio. El mismo dependerá del alcance del proyecto como del tiempo y recurso disponible para este trabajo. Finalmente, y no menos importante el investigador debe cuidar la validez y confiabilidad de la investigación utilizando instrumentos y técnicas aprobadas o validación de especialistas.

## **Tipo y Diseño de la investigación**

### **Tipo de investigación**

Bernal (2010) cita a Salkind (1998) comenta que la investigación descriptiva “Describe los rasgos, características y los aspectos del contexto o fenómeno del objeto de estudio” (p. 113).

Hurtado (2010) “La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras” (p.565).

En esta investigación cuyo objetivo es proponer un manual de trabajo seguro es necesario realizar el levantamiento de la condición actual de las instalaciones, los peligros de trabajo y procedimientos de operacionales realizados en la estación de compresión, siendo la investigación del tipo descriptiva que se adapta a estas necesidades.

### **Diseño de la investigación**

Hernández et al. (2014) sustenta que la investigación no experimental, “hace sin operar intencionalmente las variables y sobre los resultados del estudio, el investigador observa el ambiente y registra las observaciones como acontecen naturalmente”. (p.152), En este sentido el proyecto de investigación planteado colecta las informaciones conforme son desarrolladas para su posterior tabulación y análisis, sin alterarlos. El proyecto plantea la propuesta de solución resultante de las interpretaciones del estudio.

El proyecto de investigación planteado, elaboración de un manual de trabajo seguro, busca identificar los desvíos y plantear las propuestas a través de procedimientos aprobados conforme

ejecutados en el campo, directamente durante la operación de la estación de compresión de gas natural.

### **Investigación diseño de Campo**

Arias (2012), señala que el diseño de campo:

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).

Este trabajo tiene este diseño porque el análisis de colecta de la información será de fuentes primarias directamente en el local de trabajo, su objetivo es identificar las condiciones de trabajo, procedimientos de ejecución realizados y los peligros de exposición de los empleados durante las actividades operacionales en la estación de compresión de gas natural, posteriormente se elabora la propuesta del manual de operación de trabajo seguro de acuerdo con los estándares aprobados para este tipo de instalaciones.

Según Baena (2017) las principales técnicas utilizadas por la investigación de campo son la observación y la interrogación, permitiendo el contacto del investigador con la realidad del local donde se desarrolla el trabajo, su objetivo es la recolección de datos y observaciones de primera mano, la utilización de los sentidos es primordial, principalmente se requiere saber observar, escuchar y sentir el entorno físico del ambiente estudiado como también indispensable su capacidad de comunicación para lograr empatía y generar confianza con los participantes, de modo a facilitar el intercambio de informaciones y elementos que pueden complementar los datos de la investigación.

### **Población y muestra**

12 empleados, distribuidos de la siguiente forma: 8 operadores distribuidos en dos turnos, siendo 14 días de trabajo y 14 de descanso. Un supervisor de operaciones, un coordinador, un técnico de seguridad y un técnico administrativo. La muestra será del tipo censal que es igual a la población, en este caso 12 empleados que representa un 100%.

Arias (2012).” La población representa el total de individuos correspondiente al universo del objeto de estudio, sobre la cual se realizarán comparaciones estadísticas sobre las características del estudio” (p.81).

Arias (2012).” La muestra es una parte de la población representativa sobre los cuales serán realizadas las evaluaciones y análisis de datos, sus interpretaciones son aplicables para la población”. (p.83).

### **Técnicas e instrumento de recolección de datos**

Arias (2012) “La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p.69). Esta herramienta busca identificar la información en campo sobre el estado de los equipos, así como los procedimientos de ejecución de tareas operacionales realizadas por los empleados. También servirá para identificar los peligros existentes en área de trabajo para su posterior valoración.

Arias (2012) “Se define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular”. (p.72).

### **Encuesta Identificación de Riesgos.**

La encuesta es una herramienta que se adapta a las necesidades del proyecto, permitirá recoger la información de los empleados de la estación de compresión que a través de una serie de cuestionamientos se busca identificar la existencia y los tipos de riesgos inherentes a la operación de plantas de compresión de gas natural. Los empleados de manera anónima y voluntaria responderán cada una de las preguntas de la encuesta sobre la presencia y grado de cada riesgo del local de trabajo conforme definido en escala del cuestionario. Con base a estos resultados, se busca conocer sobre cuales riesgos y actividades se debe priorizar durante la elaboración del manual de la estación de compresión de gas, objetivo de este proyecto.

### **Matriz de entrenamiento.**

La estructura de la matriz está compuesta por una serie de conocimientos considerados obligatorios por la empresa para los empleados que trabajan dentro de una estación de compresión de gas, permitiendo comparar las habilidades y conocimientos actuales del nuevo empleado. Los mismos están estructurados de acuerdo con la función cada empleado y riesgo de su trabajo realizado. La matriz de entrenamientos aborda el conocimiento de los empleados sobre la operación de la estación de gas y equipos auxiliares, el mantenimiento de estos equipos y el conocimiento sobre los riesgos y medidas necesarias para realizar las actividades de manera segura.

La técnica utilizada para la evaluación de competencias es la entrevista individual que inicia con el análisis de la información de la hoja de vida del empleado, nivel de educación, formación técnica, su experiencia laboral adecuada con los equipos instalados, así como por demostración práctica realizada con los especialistas en cada área del conocimiento. En este

sentido, se busca identificar el nivel de conocimiento base que cada empleado tiene sobre las actividades de la estación, incluyéndose el sistema de instrumentación y control, procesos y variables, interpretación de resultados de las lecturas de los equipos, solución de problemas, ejecución y planificación del mantenimiento, variables críticas de seguridad operacional y respuesta a emergencias. Los entrenamientos relacionados con la seguridad, salud y medio ambiente serán realizados conforme definido en la legislación venezolana vigente, las cuales solicitan la capacitación de los empleados nuevos o transferidos, antes de iniciar sus actividades.

Uso de Ficheros de notas, Cámara fotográfica. Esta actividad permite el contacto del investigador con el ambiente de estudio, su aplicación es necesaria para la identificación de peligros y datos definidos en el objetivo dos del presente trabajo.

Para la elaboración de esta tarea se ejecutará en dos niveles, siendo la primera apenas de observación y contacto inicial, posteriormente el observador elabora un cronograma sobre los asuntos específicos y define con antelación los aspectos que desea observar y conocer. Su planificación es necesaria a fin de permitir la presencia y participación del personal supervisor de la estación de compresión, para la optimización de recursos durante las visitas a campo, así como para cumplir con el cronograma de investigación y presentación de los resultados. El uso de cámaras fotográficas y videos es muy importante, ayuda al investigador a describir mejor una situación observada, comparar antes y después de los cambios implementados, para realizar una observación más detallada del área de estudio y finalmente para presentación del reporte de investigación.

Para esta tarea debe coordinarse con la empresa para solicitar autorización de registros de imagen de los locales como de los requisitos de seguridad permitidos en el local para los equipos de fotografía disponibles. Se observarán las herramientas, condiciones del local, equipos,

metodologías, todo lo que es el entorno del empleado y sus condiciones de trabajo incluyendo las condiciones ambientales como sol y lluvia.

### **Validez y confiabilidad**

Hurtado (2010) cita a (Thorndike, 1980). “La validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide lo que pretende medir, mide todo lo que el investigador quiere medir y mide sólo lo que se quiere medir” (p.790).

Conforme lo descrito anteriormente, la confiabilidad de la herramienta de recolección de datos se realizó por medio de una prueba piloto donde se aplicarán los instrumentos seleccionados a la población en estudio. Luego se aplicó el coeficiente de confiabilidad de Alpha Cronbach que es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. El resultado obtenido de este cálculo fue 0,663 lo que indicó que la confiabilidad del instrumento utilizado es alta (Anexo E). Entre las ventajas de esta medida se encuentra la posibilidad de evaluar cuánto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem.

Para el correcto análisis de la confiabilidad se seguirá la siguiente ecuación:

$$\alpha = \left( \frac{K}{K - 1} \right) * \left( 1 - \frac{\sum S^2_1}{S^2_t} \right)$$

Donde  $\alpha$  = Coeficiente de Cronbach

$K$  = Número de ítems del instrumento.

$S^2_1$  = Sumatoria de la varianza de cada uno de los ítems.

$S^2_t$  = Varianza total.

**Tabla 2**  
*Valores del Coeficiente*

Alternativa	Valor
Muy Alta	0,81 a 1,00
Alta	0,61 a 0,80
Moderada	0,41 a 0,60
Bajo	0,21 a 0,40
Muy Bajo	0,01 a 0,20

Nota: La tabla muestra los valores del coeficiente Alpha Cronbach.

Fuente: Guerra y Cuadros (2022)

### **Procesamiento y análisis de datos**

Para Bernal (2010) el análisis de datos consiste en:

interpretar los hallazgos relacionados con el problema de investigación, los objetivos propuestos, la hipótesis y/o preguntas formuladas, y las teorías o presupuestos planteados en el marco teórico, con la finalidad de evaluar si confirman las teorías o no, y se generan debates con la teoría ya existente” (p.220).

Con los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección de datos, se organizaron por medio de tablas que permitan presentar las informaciones (Frecuencia, Porcentaje, Porcentaje válido, Porcentaje acumulado) de las respuestas obtenidas de los empleados de la estación para cada categoría. Se presentaron por medio de tablas de datos y gráficos de torta con su respectivo análisis. Las informaciones obtenidas por las observaciones de campo se registraron para su posterior análisis y comparación con los procedimientos operacionales aprobados por los fabricantes de los equipos, así como por los procedimientos internos aprobados por la organización.

El proceso de investigación aplicado para la interpretación y análisis de datos obtenidos a través de las observaciones de campo y encuestas realizadas de conocimiento a los empleados de la estación de compresión de gas natural, Pasaron por un proceso de organización y análisis para

su posterior estructuración en tablas estadísticas que posteriormente se usaran para definición de las conclusiones de los instrumentos aplicados, que a su vez será inicio para la propuesta del manual de trabajo seguro propuesto. El cual está sustentado en un marco jurídico de seguridad laboral venezolano como instrumentos y metodologías actualizadas en el análisis de riesgos.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez realizada el análisis de habilidades de los empleados para cada categoría definidos en la matriz de entrenamientos correspondiente al objetivo 1, se determinaron los siguientes resultados:

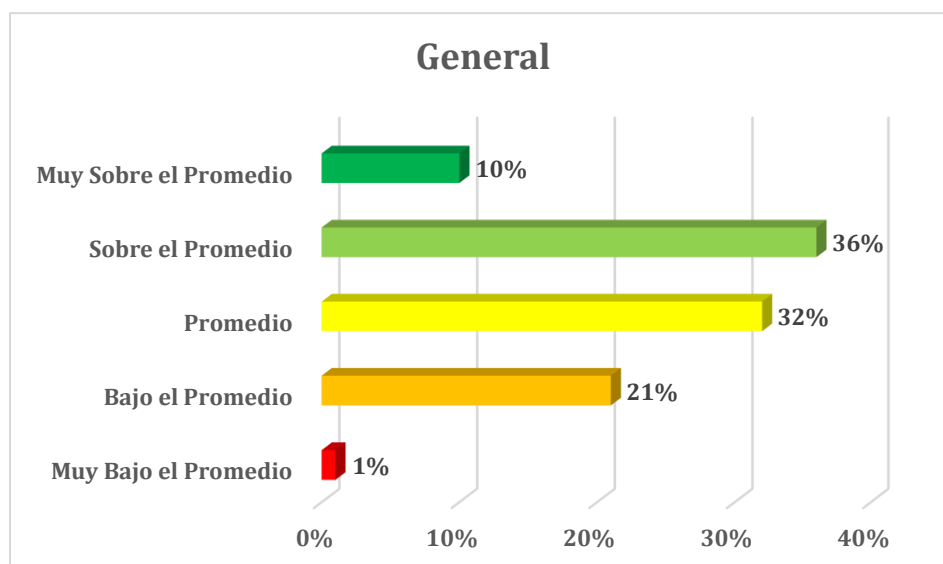
**Tabla 3**

*Resultados Matriz de Entrenamientos*

Escala de Evaluación	General	SMS	O&M	
Muy Bajo el Promedio	1	1%	0%	2%
Bajo el Promedio	2	21%	23%	18%
Promedio	3	32%	37%	22%
Sobre el Promedio	4	36%	34%	38%
Muy Sobre el Promedio	5	10%	5%	19%

**Nota:** La tabla señala los resultados obtenidos en la evaluación para la Matriz de Entrenamientos.

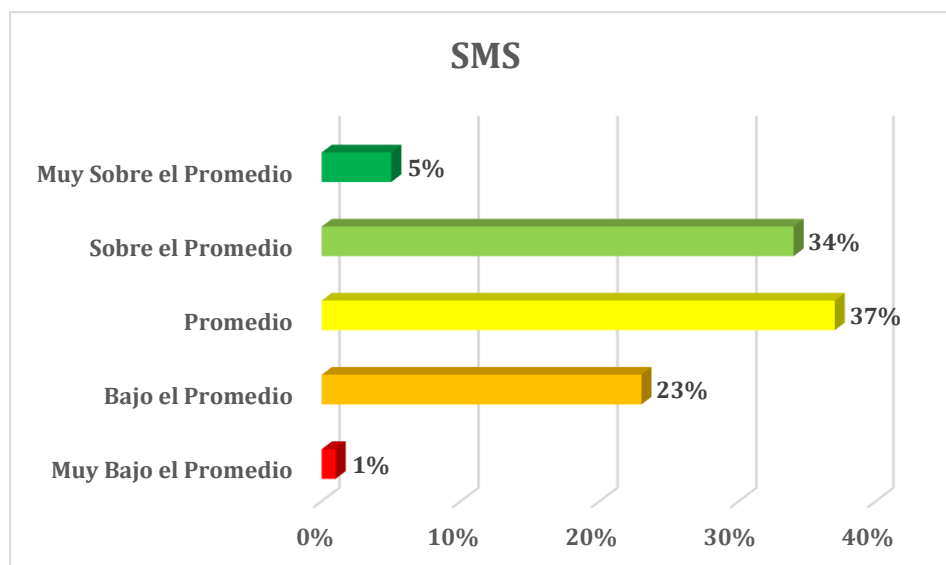
**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 1** *Gráfico General*

### Análisis:

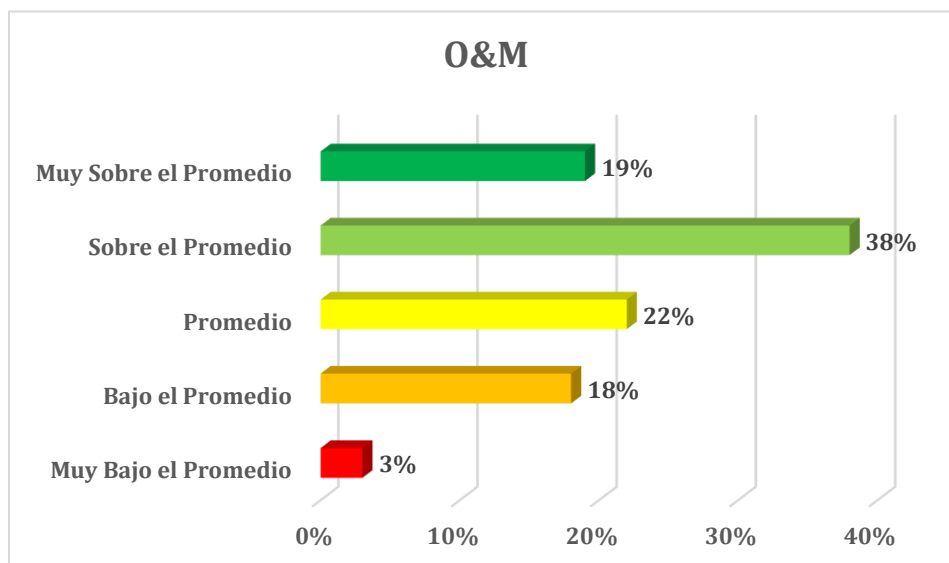
Conforme indicado en la tabla número 3 y figura 1, al consultar a los empleados sobre cada uno de los procedimientos y habilidades identificadas en la matriz de entrenamiento, se determinó que un 36% está sobre el promedio, un 32% promedio, 21% bajo del promedio, 10% muy sobre el promedio y finalmente 1% muy bajo el promedio. El mayor porcentual de los empleados 68% sumados está entre las categorías promedio y sobre el promedio. Lo valores debajo del promedio son considerados negativos y que necesitaran de atención adecuada. Realizando esta primera evaluación se cumple con lo dicho por Chiavenato (2009) “La primera etapa de la capacitación es levantar un inventario de las necesidades de capacitación que presenta la organización” (p.378).



**Figura 2** *Gráfico Categoría SMS*

### Análisis:

Conforme indicado en la tabla número 3 y figura 2 aspectos de SMS arrojaron los siguientes resultados, 37% promedio, un 34% sobre el promedio, 23% bajo del promedio, 5% muy sobre el promedio, 1% muy bajo el promedio. El mayor porcentual de los empleados 71% sumados están entre las categorías promedio y sobre el promedio. Los valores debajo del promedio son considerados negativos y que necesitarán de atención adecuada. Con estos resultados observamos que el nivel de conocimiento de los empleados es alto, garantizando la seguridad en la empresa ya que es uno de los principales pilares de todas las empresas del sector de compresión de gas. Chiavenato (2009) cita “La seguridad en el trabajo busca la prevención de accidentes y administra los riesgos ocupacionales. Su finalidad es profiláctica, se anticipa a efecto de que los riesgos de accidentes sean mínimos”. (p.479)



**Figura 3** Gráfico Categoría O&M

Análisis:

Conforme indicado en la tabla número 3 y figura 3 aspectos de O&M arrojaron los siguientes resultados, un 38% sobre el promedio, 22% promedio, 19% muy sobre el

promedio, 18% bajo del promedio, 3% muy bajo el promedio. El mayor porcentual de los empleados 60% sumados están entre las categorías promedio y sobre el promedio. Lo valores debajo del promedio son considerados negativos y que necesitaran de atención adecuada. Con estas informaciones se debe mantener un plan de capacitación con foco en la operación y el mantenimiento atendiendo el objetivo de la investigación, Chiavenato (2009) cita que “El enfoque en el proceso corresponde a la categoría de la estructura interna y se evalúa debido a la excelencia de las operaciones, la calidad, la productividad y los procesos internos”. (p.526)

Después de haber aplicado la encuesta del objetivo 2 a los empleados de la empresa, se presenta el análisis e interpretación de los resultados. Es importante resaltar que los resultados fueron presentados a través de tablas y gráficos que facilitan el análisis de cada pregunta evaluada, en donde se utilizó la estadística con base a indicadores y dimensiones para indicar la frecuencia de respuesta para cada alternativa.

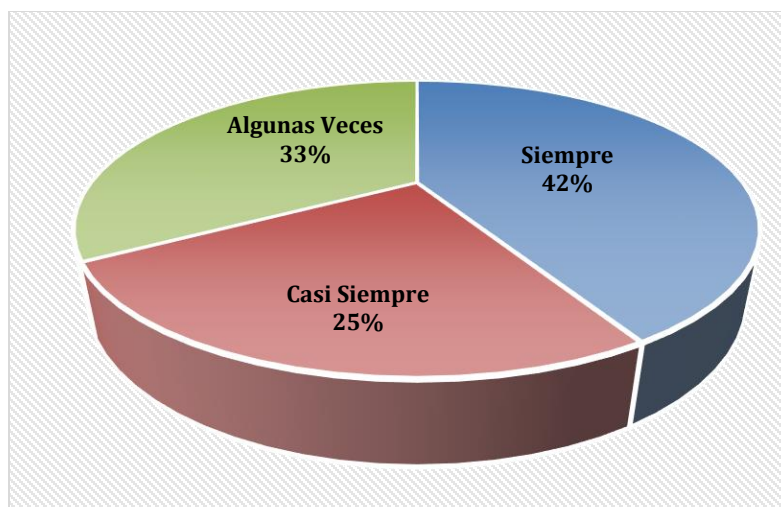
**Tabla 4**

*Ítem 1. ¿Los niveles de ruido impiden escuchar señales acústicas, dificultando la comunicación, concentración y causando problemas de salud?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	5	42%
Casi Siempre	3	25%
Algunas Veces	4	33%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición de los empleados a ruidos elevados (Riesgos Físicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 4** % de Riesgo Físico - Ruido

**Análisis:**

Como indicado en las tablas número 4 y figura 4, al consultar a los empleados de la estación de compresión sobre los niveles elevados en su local de trabajo, el 42% respondió afirmativamente siempre, un segundo respondió algunas veces 33% y el 25% casi siempre. Los resultados siempre y casi siempre representan el 67% de la población. Con base a estos resultados, como era esperado para este tipo de instalaciones, el riesgo ruido representa un riesgo importante para los empleados de la estación, requiriendo de medidas de evaluación y control más profundas que pueden ser abordadas en el Manual de Operación Segura de la estación de compresión de gas natural.

Guerra, P., Viera, D., Beltrán, D., & Bonilla, S. (2021). "La exposición al ruido provoca alteraciones, como pérdida auditiva y riegos de accidentes" (p.173).

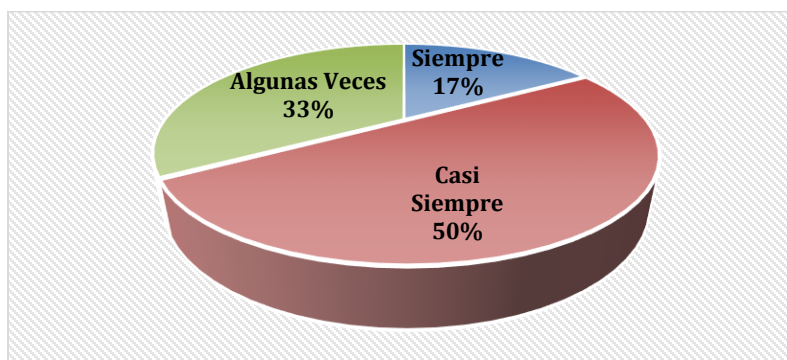
**Tabla 5**

*Ítem 2. ¿La iluminación existente del local de trabajo permite la visualización para realizar los trabajos de operación y mantenimiento de forma segura?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	2	17%
Casi Siempre	6	50%
Algunas Veces	4	33%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de riesgo de baja iluminación en el local de trabajo (Riesgos Físicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 5** % de Riesgo Físico - Iluminación

Análisis:

Conforme datos presentados en la tabla 5 y figura 5, al consultar a los empleados de la estación de compresión de gas natural, sobre el riesgo el riesgo físico condiciones adecuadas de iluminación del local de trabajo, un 50% que los encuestados respondieron casi siempre, un 33 % algunas veces y un 17% respondió siempre. Considerando los valores afirmativos siempre y casi siempre, el 57% de la población considera que la iluminación es adecuada para trabajar con seguridad, mientras que un 33% afirma que algunas veces el riesgo está presente. Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). "La iluminación general y la iluminación

especial deberán garantizar unos niveles y unas relaciones adecuados de luminancias”.

(p.382)

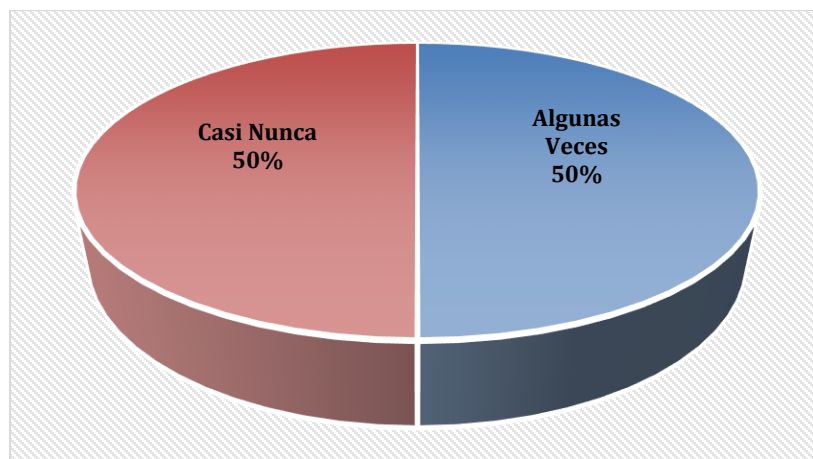
**Tabla 6**

*Ítem 3. ¿Las condiciones de temperatura del área de trabajo son confortables y permiten la realización de las actividades?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	6	50%
Casi Nunca	6	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala el grado de confort del local de trabajo (Riesgos Físicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 6** % de Riesgo Físico - Temperatura

Análisis:

El 50 % de los encuestados consideran que algunas veces las condiciones de temperatura del local de trabajo son confortables para realizar las actividades, mientras que el otro 50% es un poco más crítico y afirma casi nunca es confortable el local de trabajo. Con base a este resultado se puede afirmar la presencia del riesgo físico

causado por temperaturas elevadas que causan desconforto para los empleados durante el trabajo ejecutado. Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). Indican que los ambientes de trabajo calorosos “Pueden hacer que la temperatura interna del cuerpo aumente y se ponga en peligro la salud de los trabajadores”. (p.439)

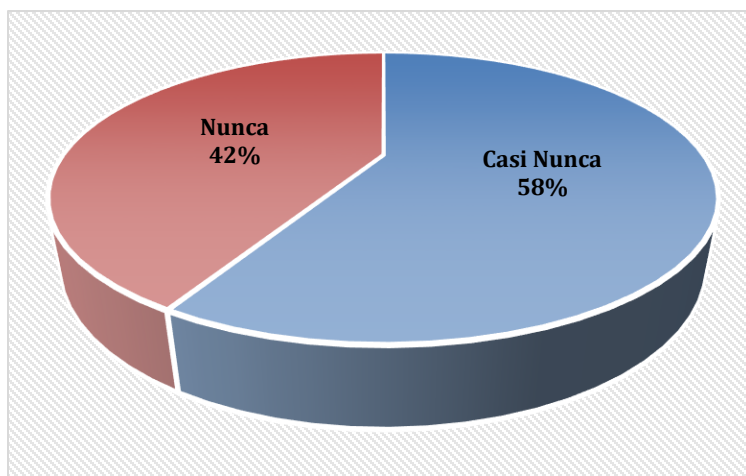
**Tabla 7**

*Ítem 4. ¿En labores de operación y mantenimiento trabaja regularmente con productos químicos insalubres?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	0	0%
Casi Nunca	7	58%
Nunca	5	42%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición a riesgos químicos (Riesgos Químicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 7** % de Riesgo Químico - Insalubres

### Análisis:

Tal como se puede observar en la tabla de frecuencia 7 y grafico 7, el 58% de los empleados afirmaron que casi nunca están expuestos al manejo de productos químicos insalubres, mientras un 42 % afirma que nunca manosea productos químicos insalubres. Conforme esta distribución, se puede afirmar que el riesgo químico causado por exposición a agentes insalubres es bajo.

La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005). Cita que cualquier trabajador tiene el derecho de “Denunciar las condiciones inseguras o insalubres de trabajo ante el supervisor inmediato, el empleador o empleadora, el sindicato, el Comité de Seguridad y Salud Laboral, y el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales; y a recibir oportuna respuesta”. (p.25)

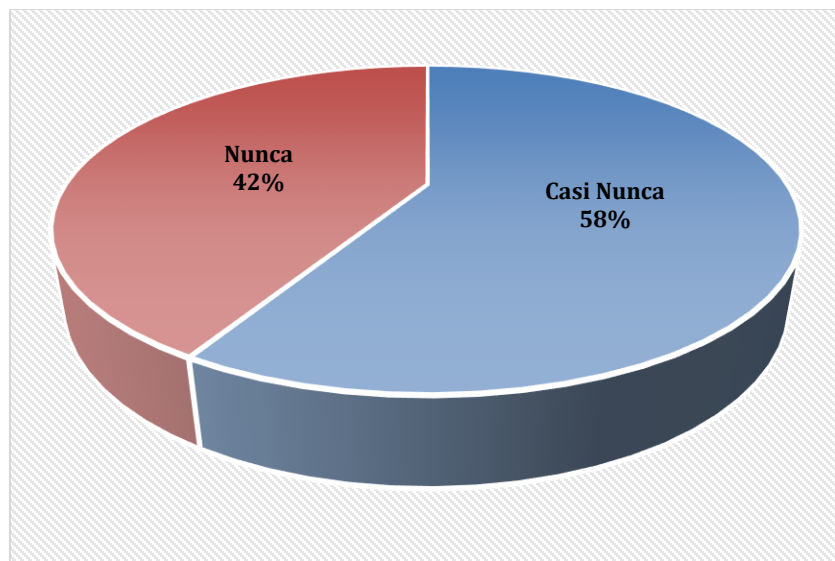
**Tabla 8**

*Ítem 5. ¿En el manejo de productos químicos están presentes emanaciones desagradables que causan trastornos a la salud?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	0	0%
Casi Nunca	7	58%
Nunca	5	42%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición a emanaciones desagradables (Riesgos Químicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 8** % de Riesgo Químico - Emanaciones

**Análisis:**

Conforme se puede observar en la tabla 8 y gráfico 8, el 58% de los trabajadores encuestados respondió que casi nunca está expuesto a emanaciones desagradables en el lugar de trabajo, mientras que el 42% respondió nunca. De esta manera se puede afirmar que el riesgo químico derivado de la presencia de emanaciones desagradables en el local de trabajo no está presente o no son significativas.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2013). "Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente". (p.121)

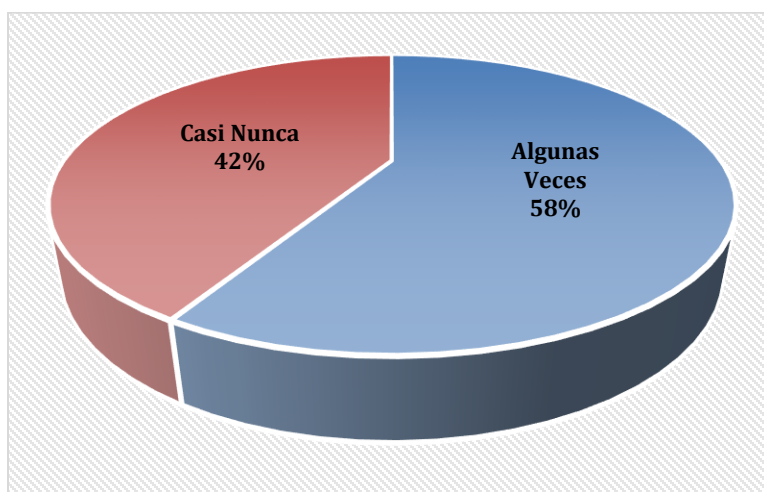
**Tabla 9**

Ítem 6. ¿En el trabajo se presentan emanaciones de gases o vapores tóxicos?

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	7	58%
Casi Nunca	5	42%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición a gases o vapores tóxicos (Riesgos Químicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 9** % de Riesgo Químico - Gases y Vapores

Análisis:

Conforme resultados presentados en la tabla 9 y gráfico 9. 58% de los empleados consultados afirmaron que algunas veces se presentan emanaciones de gases o vapores tóxicos en el local de trabajo, por otro lado 42% respondió casi nunca estar expuestos a estos riesgos químicos.

Con base a los resultados, se puede afirmar que el riesgo químico por exposición a gases y vapores está presente en el lugar de trabajo de manera eventual, lo cual puede ser evaluado su significancia en estudios específicos del ambiente de trabajo.

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). “Los vapores, gases no rechazados por los mecanismos de defensa, son capaces de llegar a los alvéolos, produciendo daños locales o atravesándolos para incorporarse a la sangre y ser distribuidos por todo el cuerpo junto con el oxígeno”. (p.19)

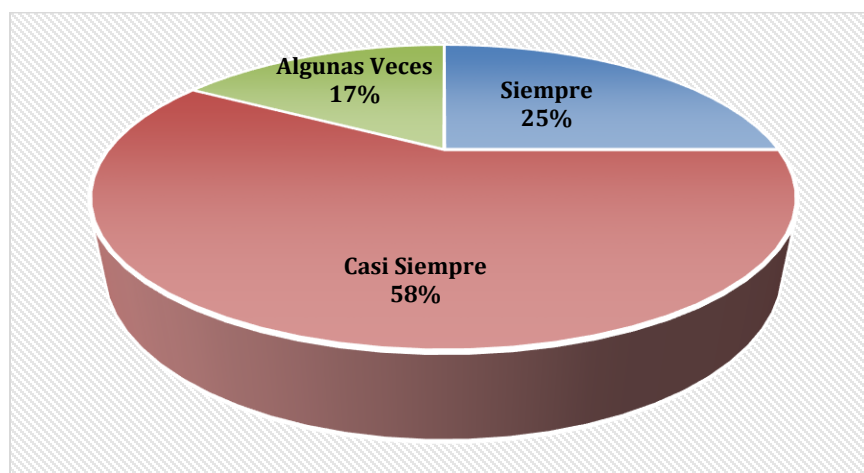
**Tabla 10**

*Ítem 7. ¿Existe control de las condiciones sanitarias de trabajo (calidad del aire, agua, alimentos y manejo de residuos)*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	3	25%
Casi Siempre	7	58%
Algunas Veces	2	17%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición a condiciones sanitarias (Riesgos Biológicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 10** % de Riesgo Biológico - Condiciones Sanitarias

### Análisis:

Con base a los resultados de la encuesta aplicada, el 58% de los entrevistados respondió que casi siempre a la existencia de condiciones sanitarias adecuadas en el local de trabajo, mientras un 25% respondió siempre y un 17% algunas veces. Por lo tanto, la mayoría de los entrevistados consideran que existe un riesgo biológico de condiciones sanitarias buenas en el local de trabajo. Aun así, puede ser necesario identificar los elementos que necesitan pequeñas mejorías o que los empleados consideran necesaria.

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). "La Ley General de la Seguridad Social, recoge ampliamente, entre otros, los aspectos relacionados con las responsabilidades, cotizaciones, prestaciones sanitarias y económicas relacionadas con la Seguridad y Salud". (p.364)

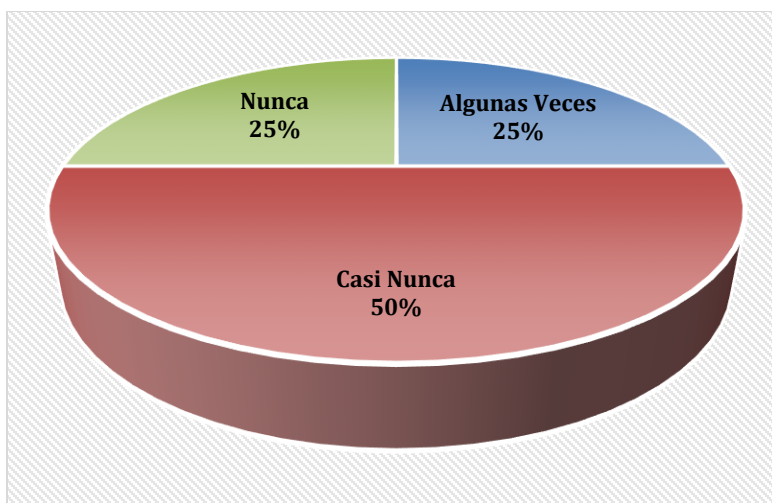
**Tabla 11**

*Ítem 8. ¿El ambiente de trabajo expone al empleado a condiciones de riesgo relacionados a virus y bacterias?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	3	25%
Casi Nunca	6	50%
Nunca	3	25%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición de los empleados a virus y bacterias (Riesgos Biológicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 11** % de Riesgo Biológico - Virus y Bacterias

**Análisis:**

Conforme expresado en los resultados de la encuesta, el 50% de los empleados de la estación de compresión afirma que casi nunca está expuesto a riesgos biológicos causados por virus y bacterias, un 25% respondió nunca y el 25 % restante algunas veces. Considerando estos resultados, se puede afirmar que el local de trabajo no expone a los empleados a riesgos de virus o bacterias o no es relevante su influencia.

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). "Contaminantes biológicos: Se considera como tal, toda la porción de materia viva (virus, bacterias, hongos...), cuya presencia en el ámbito laboral puede provocar efectos adversos en la salud de las personas con las que entran en contacto". (p.15)

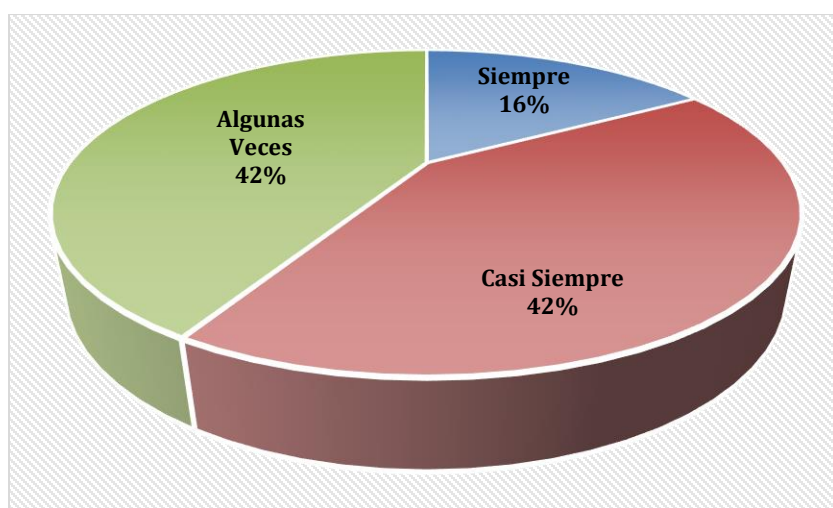
**Tabla 12**

Ítem 9. ¿Es observada la presencia de animales o insectos venenosos en el local de trabajo que ponen en riegos la vida de los trabajadores?

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	2	17%
Casi Siempre	5	42%
Algunas Veces	5	42%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición de los empleados a animales e insectos venenosos (Riesgos Biológicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 12** % de Riesgo Biológico - Animales e Insectos

Análisis:

Con base a los resultados de la encuesta, el 42% de los empleados respondió casi siempre observar la presencia de animales o insectos venenosos en el local de trabajo. Otro 42% afirma algunas veces, mientras que solo el 16% es más críticos y observa siempre la presencia de animales o insectos venenosos en el local de trabajo. Con base a estos datos, se puede afirmar que el riesgo biológico causado por la

presencia de animales e insectos venenosos en el local de trabajo es una preocupación de los empleados, requiriendo una evaluación de campo más completa, y medidas de prevención y control necesarias para su control.

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). “Es importante que cuando se manipulen animales infectados o se abran viales que puedan generar aerosoles fuera de las cabinas de seguridad biológica se emplee un equipo de protección respiratoria”. (p.251)

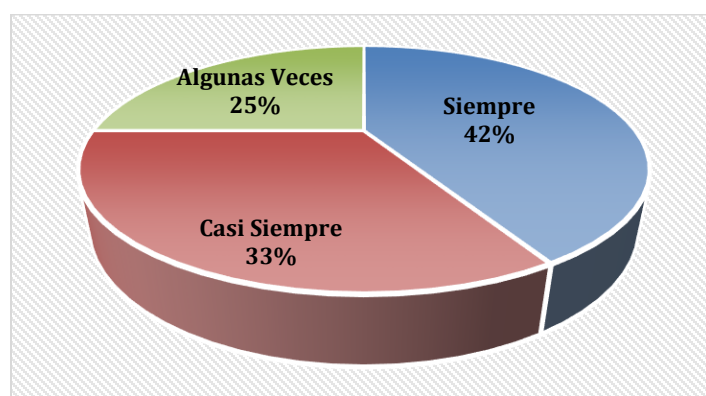
**Tabla 13**

*Ítem 10. ¿Está expuesto a trabajos donde existe presencia de máquinas rotativas?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	5	42%
Casi Siempre	4	33%
Algunas Veces	3	25%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición de los empleados a riesgo con máquinas rotativas (Riesgos Mecánicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 13** % de Riesgo Mecánico - Maquinas Rotativas

### Análisis:

Conforme datos presentados en tabla 13 y figura 13. 42% de los empleados consultados respondieron casi siempre estar expuestos a riesgo mecánico por maquinas rotativas em el lugar de trabajo, un 33% respondió casi siempre y el restante 25% afirmo algunas veces. Con base a estos resultados se puede afirmar que el riesgo mecánico causado por maquinas rotativas está presente en el lugar de trabajo, requiriendo medidas de atención para su prevención y control.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005). Cita que todos los trabajadores tiene el derecho de “Respetar y hacer respetar los avisos, carteleras de seguridad e higiene y demás indicaciones de advertencias que se fijaren en diversos sitios, instalaciones y maquinarias de su centro de trabajo, en materia de seguridad y salud en el trabajo”. (p.26)

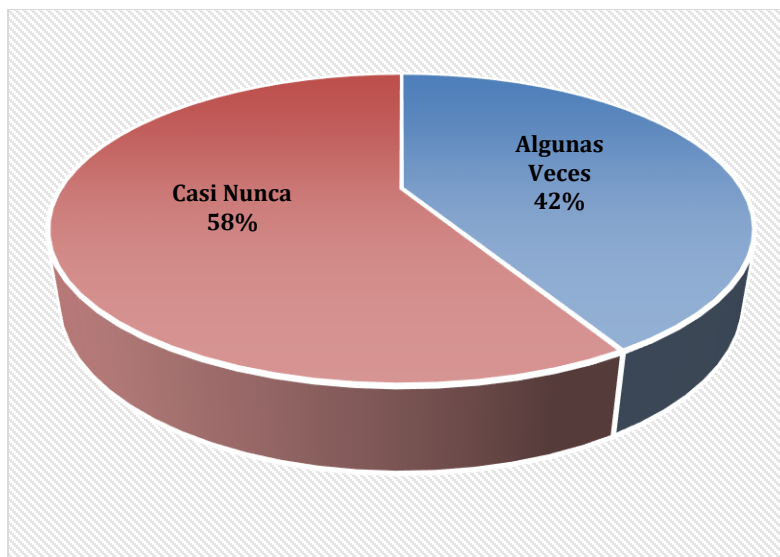
**Tabla 14**

*Ítem 11. ¿Existe riesgo causados por objetos móviles que generan proyección de fragmentos o partículas?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	5	42%
Casi Nunca	7	58%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición de los empleados a riesgo con proyección de partículas (Riesgos Mecánicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 14** % de Riesgo Mecánico - Proyección de Partículas

Análisis:

Con base a los resultados presentados en la tabla 14 y gráfico 14, los resultados se encuentran distribuidos en dos categorías, siendo que 58% respondieron casi nunca al cuestionamiento sobre el riesgo mecánico causado por proyección de fragmentos o partículas, 42 % respondió algunas veces. Con base a estos datos se puede afirmar que el riesgo mecánico por proyección de fragmentos o partículas es bajo.

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). Indica que todos los trabajadores deben usar EPI para la protección de los ojos como “Gafas contra impactos con el nivel de protección mecánica adecuada a la masa y velocidad de los fragmentos o partículas que se espera recibir”. (p.337)

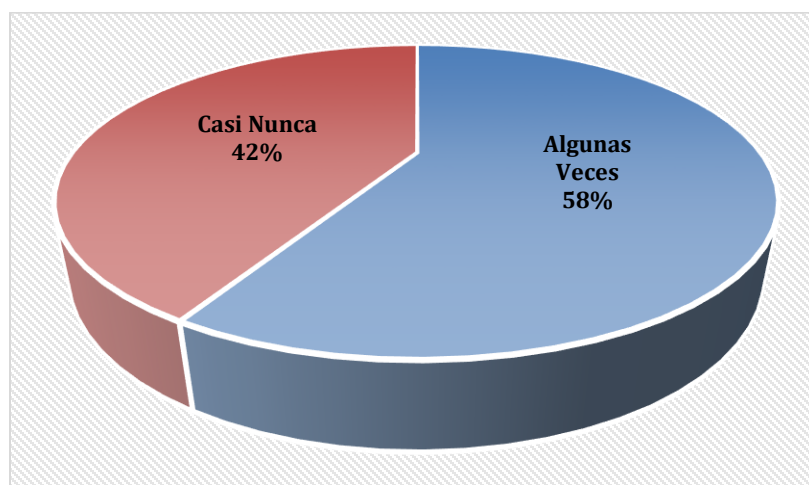
**Tabla 15**

Ítem 12. ¿En el trabajo existe el riesgo de atrapamiento por y entre objetos en movimiento?

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	7	58%
Casi Nunca	5	42%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición de los empleados a riesgo con prensamientos (Riesgos Mecánicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 15** % de Riesgo Mecánico - Atrapamiento

Análisis:

Con base a los resultados presentados en la tabla 15 y gráfico 15, se evidencia que 58% de los encuestados respondió algunas veces a la pregunta existencia de riesgos de atrapamiento entre objetos en movimiento Y 42% respondió casi nunca.

Con base a estos resultados se puede afirmar que el riesgo mecánico causado por atrapamiento por objetos en movimiento es bajo.

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). "Contra los pequeños atrapamientos, que suelen ser son más frecuentes son útiles los Equipos de Protección Individual: casco, guantes y calzado". (p.335)

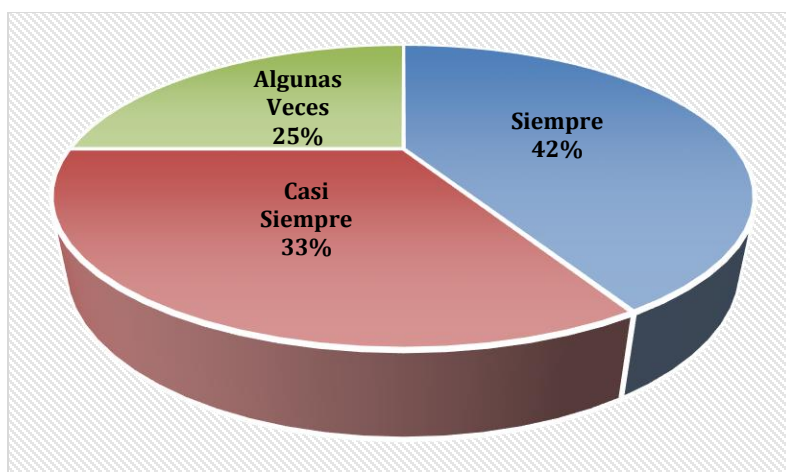
**Tabla 16**

*Ítem 13. ¿Las actividades de operación y mantenimiento requieren el manejo manual de cargas mayores a 50 Kg?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	5	42%
Casi Siempre	4	33%
Algunas Veces	3	25%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
TOTAL	12	100%

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición a riesgos ergonómicos por manejo de cargas (Riesgos Ergonómicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 16** % de Riesgo Ergonómico - Manejo de Cargas

### Análisis:

Con base a los resultados de la encuesta, el 42% de los empleados encuestados respondió siempre al riesgo ergonómico causado por el manejo manual de cargas superior a 50Kg, el 33% respondió casi siempre, mientras 25% respondió algunas veces. Con base a estos resultados se puede afirmar la presencia de riesgo ergonómico causado por levantamiento manual de cargas superiores a 50Kg. El manual de trabajo seguro de la estación deberá incluir acciones para su reducción.

Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). Citan las consecuencias por caídas de objetos, entre ellas “Caídas de materiales pesados, ya sea por derrumbe o por manejo de cargas con maquinaria de elevación (grúas, cabrestantes, etc.), cuyas consecuencias pueden ser muy graves”. (p.334)

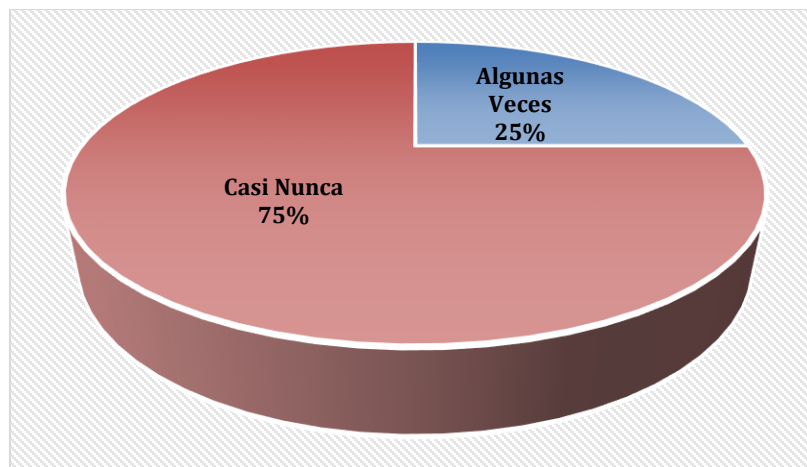
**Tabla 17**

*Ítem 14. ¿Existen trabajos que lo expone a lesiones ocasionadas por esfuerzos repetitivos?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
Algunas Veces	3	25%
Casi Nunca	9	75%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición a riesgos ergonómicos por esfuerzos repetitivos (Riesgos Ergonómicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 17** % de Riesgo Ergonómico - Esfuerzos Repetitivos

Análisis:

Los resultados presentados en la tabla 16, ítem 17 y grafica 17 reflejan que el 75% de los empleados encuestados respondió casi nunca a la existencia de trabajos que lo exponen a lesiones causadas por esfuerzos repetitivos, el 25% restante respondió algunas veces para este cuestionamiento. Con base a estos resultados se puede afirmar que el riesgo ergonómico causado por la realización de trabajos con esfuerzos repetitivos no está presente o es una preocupación de los empleados de la estación de compresión.

En consecuencia, Sabala Albert (1998) menciona a los riesgos ergonómicos como desencadenantes de accidentes por las condiciones laborales, ya que se producen a causa de un mal diseño en el equipo o puesto de trabajo. “Esto desgasta al cuerpo, entonces, se puede considerar que mientras más riesgos existan, mayor será la probabilidad de desarrollar lesiones ergonómicas como las de esfuerzo repetitivo”. (p.85)

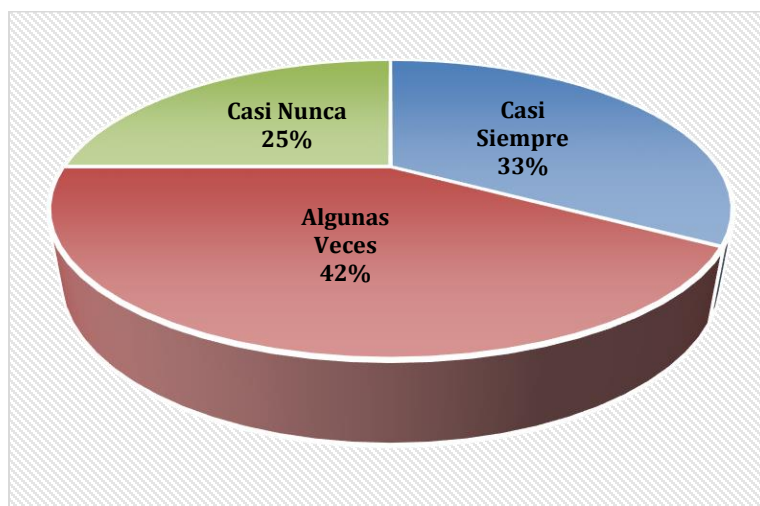
**Tabla 18**

*Ítem 15. ¿Las herramientas, maquinas e instalaciones son adecuadas a las condiciones físicas de los empleados y evitan la aparición de lesiones musculoesqueléticas?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	4	33%
Algunas Veces	5	42%
Casi Nunca	3	25%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición a riesgos ergonómicos por Maquinas y herramientas (Riesgos Ergonómicos)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 18** % de Riesgo Ergonómico - Maquinas y Herramientas

Análisis:

Con base a los resultados de la encuesta, sobre las condiciones de herramientas, maquinas e instalaciones adecuadas para realizar el trabajo, 42% de los empleados respondieron algunas veces, 33% respondió casi siempre y el 25% respondió casi nunca. Con base a estos datos, se puede afirmar que a pesar de la mayoría afirmar que algunas veces y casi siempre las herramientas y equipos se adaptan a las condiciones de trabajo, el riesgo ergonómico causado por estas condiciones debe evaluarse con auditoria más

profunda para identificar las posibles mejoras, pudiendo ser abordadas en el manual de trabajo seguro de la estación.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005). “El empleador o empleadora deberá adecuar los métodos de trabajo, así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras”. (p.31)

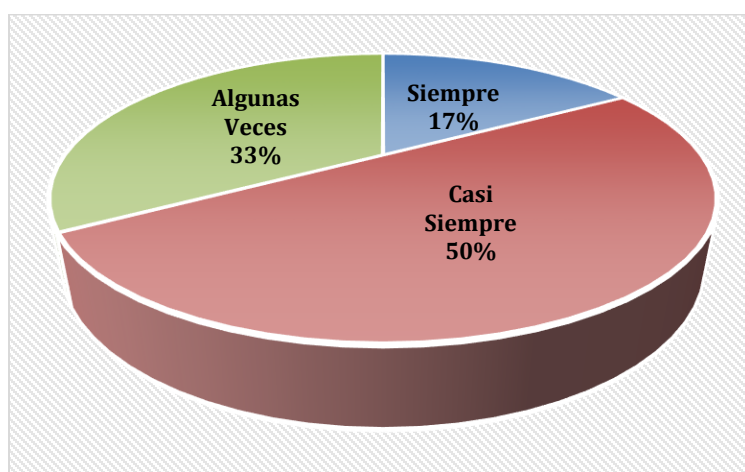
**Tabla 19**

*Ítem 16. ¿Se cumple el horario legal y se realizan pausas durante la jornada de trabajo que permitan el descanso y recuperación?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	2	17%
Casi Siempre	6	50%
Algunas Veces	4	33%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de descanso y recuperación de los empleados (Riesgos Psicosociales)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 19** % de Riesgo Psicosocial - Descanso y Recuperación

### Análisis:

Con base a los resultados presentados en la tabla 19 y grafica 19, el 50% de los empleados encuestados respondió casi siempre al cumplimiento del horario legal de trabajo, tiempos de descanso y recuperación, 33% algunas veces y 17% siempre. De esta manera, se puede observar que la mayoría está de acuerdo que el riesgo psicosocial causado por horario de trabajo, tiempo de descanso y reparación, es adecuado y no representa un asunto de preocupación para los empleados.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005). Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo tienen la función de “Asegurar el cumplimiento de las vacaciones por parte de los trabajadores y trabajadoras y el descanso de la faena diaria”. (p.17)

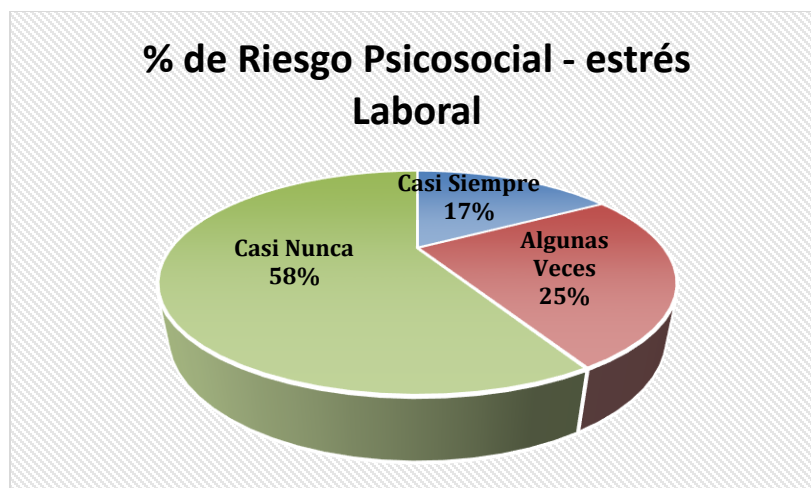
**Tabla 20**

*Ítem 17. ¿Desempeñas tareas de elevada demanda mental, emocional o monótonas que generan estrés causando disturbios en la salud de los empleados?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	0	0%
Casi Siempre	2	17%
Algunas Veces	3	25%
Casi Nunca	7	58%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala la frecuencia de exposición de los empleados al riesgo psicosocial por estrés laboral (Riesgos Psicosociales)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 20** % de Riesgo Psicosocial - estrés Laboral

#### Análisis:

Con base a los resultados de la pregunta número 17, el 58% de los empleados respondió casi nunca desempeñar tareas de elevadas cargas mentales, 25% respondió algunas veces y 17% casi siempre. Con base a estos resultados, el riesgo psicosocial de estrés laboral debido a la ejecución de tareas de elevada demanda mental o monótonas es bajo.

Guerra, P., Viera, D., Beltrán, D., & Bonilla, S. (2021). "Sobrecarga Mental: Factor de tipo psicológico; el individuo puede manifestar alteraciones comportamentales, así como agresividad, ansiedad o depresión, causados por horarios, monotonía u otros factores". (p.114)

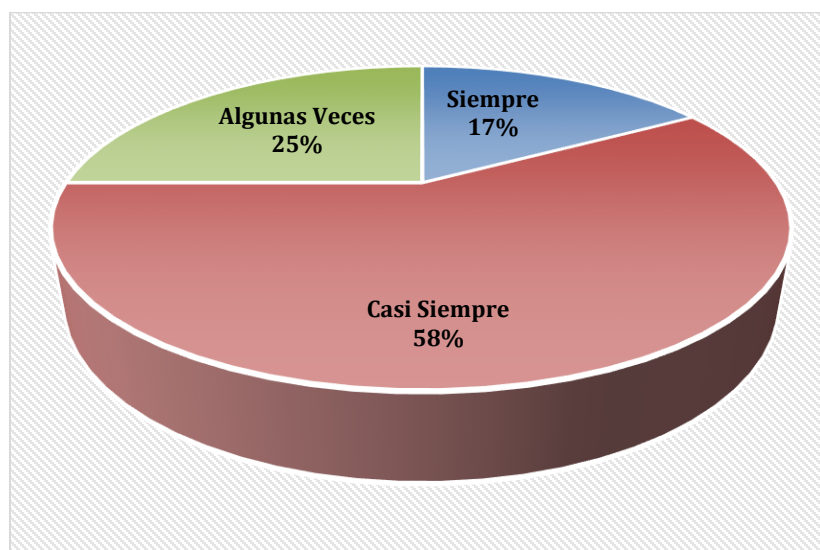
**Tabla 21**

*Ítem 18. ¿El ambiente de trabajo es saludable, existe respeto, optima comunicación y buena interrelación con los colegas?*

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	2	17%
Casi Siempre	7	58%
Algunas Veces	3	25%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla señala el riesgo psicosocial por relaciones en el ambiente laboral (Riesgos Psicosociales)

**Fuente:** GUERRA Y CUADROS (2022)



**Figura 21** % de Riesgo Psicosocial - Ambiente Laboral

Análisis:

Los resultados presentados en la tabla 21, grafico 21, reflejan que 58% de los empleados consultados respondieron casi siempre a la pregunta ambiente de trabajo saludable, existencia de respeto, optima comunicación y buena interacción entre

colegas, 25% respondió algunas veces y 17 % respondió siempre. Con base a estos resultados, se puede afirmar que el riesgo psicosocial causado por el ambiente de trabajo es saludable, no es una preocupación de los empleados.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005). El empleador, debe establecer políticas y ejecutar acciones que permitan: “La identificación y documentación de las condiciones de trabajo existentes en el ambiente laboral que pudieran afectar la seguridad y salud en el trabajo”. (p.31)

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **Conclusiones**

Una vez finalizada la etapa de aplicación de los instrumentos de medición definidos y validados para la implementación de los objetivos de la investigación y realizado el análisis de los resultados para cada uno de los requisitos definidos para cada uno de los objetivos, se procede a realizar las conclusiones correspondientes. Los resultados de la aplicación de los instrumentos son presentados a través de tablas y gráficos que facilitan su interpretación y análisis.

Con relación al objetivo específico número uno (1), conocer la situación actual referente a las habilidades de los operarios sobre los procedimientos de la empresa para su operación segura, realizada a través de la matriz de entrenamientos aprobada por la empresa, se identificó el nivel de habilidades de los empleados sobre cada uno de los requisitos de seguridad, operación y mantenimiento incluidos en la matriz. Este diagnóstico fue realizado con apoyo del departamento de Recursos Humanos, coordinador de operaciones, instrumentación y supervisor de HSE de la empresa, la evaluación fue realizada por medio de una entrevista individual, donde fueron consultados sobre los temas abordados, incluyendo su demostración práctica, conforme necesarios para cada función.

El tipo de habilidades evaluadas son del tipo técnica, las cuales son consideradas específicas para la función y están en estrecha relación con la ocupación y el empleo. Los resultados son presentados en el mismo orden listados en la matriz de habilidades

y clasificados por disciplinas de conocimientos, siendo ellas la Seguridad, Medio Ambiente y Salud (SMS) y Operación y Mantenimiento (O&M). Los niveles de habilidades fueron divididos en cinco categorías, siendo ellas: muy bajo el promedio (1), bajo el promedio (2), promedio (3), sobre el promedio (4), muy sobre el promedio (5). La puntuación en la matriz está representada en este mismo orden.

La aplicación de la evaluación de habilidades permitió las siguientes conclusiones:

- El nivel de conocimiento de los empleados en términos generales es bueno, demostrándose que apenas un 15% aparece por debajo del promedio.
- El nivel de habilidades se de operación y mantenimiento (O&M) de los empleados es superior a los de seguridad, salud y medio ambiente (SMS).
- La distribución de habilidades tanto de O&M como de SMS corresponden a empleados con experiencia en este tipo de instalaciones, indispensable para garantizar la integridad operacional como de disponibilidad de los equipos.
- El bajo número de la nuestra de datos permitió realizar la evaluación de todo el empleado en un corto periodo de tiempo.

Ahora bien, con respecto al objetivo numero dos (2), identificar los tipos de riesgos inherentes a la operación de plantas de compresión de gas natural, se aplicó el instrumento de recolección de datos a través de una encuesta conformada por 18 preguntas, siendo tres para cada uno de los tipos de riesgos laborales. El instrumento está elaborado sigue las orientaciones de la escala de Likert, 5 alternativas de respuestas. La aplicación de este instrumento busca determinar cuáles son los riesgos

predominantes el local de trabajo y sobre los cuales se debe trabajar para la elaboración del manual de trabajo seguro de la estación de compresión que es el objetivo general de esta investigación.

La aplicación del instrumento permitió identificar la existencia de varios tipos de riesgos de trabajo, preocupación de los empleados e indicadas a través del cuestionario.

Los empleados mostraron preocupación por la existencia de cinco (5) categorías de riesgos importantes, los cuales deben ser evaluados y tratados conforme procedimientos y acciones específicas, que serán referidas en el manual de trabajo seguro de la estación de compresión da gas natural. Cada categoría de riesgo está representada por tres cuestionamientos, permitiendo así identificar la fuente generadora de riesgo de forma específica para su posterior tratativa por la organización.

Las categorías de riesgos que presentaron resultados menos relevantes por parte de los encuestados no pueden ser ignorados o considerados seguros para la organización, los cuales pueden ser tratados a través de programas general de seguridad, salud y medio ambiente de la organización de forma general. Los elementos considerados críticos deben ser la primera prioridad que serán abordados en el manual de trabajo seguro.

A través de la aplicación de la escala de Likert se identificó los siguientes riesgos presentes en el local de trabajo:

- El riesgo físico ruido representó una media de 4,1, siendo 5 el valor más alto de la escala, siempre. Los empleados afirmaron la exposición a ruidos elevados durante la ejecución de sus actividades de operación y

mantenimiento en la estación de compresión de gas natural, una preocupación importante debido a su dificultad de comunicación, concentración y posibles alteraciones de salud.

- El riesgo físico temperaturas elevada también representa un factor de riesgo a los empleados, un 50% afirma que no siempre existen condiciones adecuadas de confort térmico para trabajar. Todos los equipos instalados operan a la intemperie y además los motocompresores son fuentes de generación de calor.
- El riesgo biológico está representado por la presencia frecuente de insectos y animales en la estación de compresión de gas natural. Un 58% de los empleados respondieron siempre o casi siempre observar la presencia de animales o insectos venenosos en su local de trabajo. El manual de trabajo seguro abordará también los aspectos que deben considerarse para abordar este tipo de riesgos.
- Los riesgos mecánicos representan el mayor riesgo de los empleados de la estación, la media de respuestas fue 4,2 de 5. Un 75% afirma estar expuestos siempre o casi siempre a maquinas rotativas. Esto se observa porque gran parte de los equipos está compuesto por motores alternativos, motores eléctricos, ventiladores y correas que hacen posible el trabajo principal de la estación que es la compresión de gas 24 horas.
- El riesgo ergonómico resulto relevante para el 75% de los empleados, caracterizado por la necesidad de manejo frecuente de cargas superior a 50 Kg durante las actividades de operación y mantenimiento.

- Los riesgos físicos, biológicos, mecánicos y ergonómicos resultaron de mayor preocupación para los empleados, siendo común para instalaciones que trabajan con motores alternativos de combustión interna, al tipo de instalaciones, procesos, localización y condiciones de trabajo. Los riesgos químicos y ergonómicos no presentan preocupación a los empleados, sin embargo, las acciones de prevención y control deben ser constantes y abordar todas las categorías en el manual de trabajo seguro propuesto en esta investigación.

### **Recomendaciones**

Una vez concluida la investigación, atendidos los objetivos y finalizadas las conclusiones, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Realizar una adecuada distribución de los empleados por nivel de conocimiento por cada turno de trabajo, permitiendo que los empleados con menos experiencia y habilidades puedan aprender en la práctica de los colegas más experimentados, facilitando su rápido aprendizaje.
- Implementar un programa de reciclaje de los entrenamientos de seguridad, salud y medio ambiente (SMS) cada 2 años para garantizar que los empleados están actualizados con estos conocimientos. Incluir evaluaciones prácticas y simulacros, principalmente para respuesta a emergencias y primeros auxilios.

- Los entrenamientos de carácter legales deben seguir el tiempo, frecuencia y contenidos conforme requeridos por las normas COVENIN, Cuerpo de Bomberos, entre otros.
- Utilizar los empleados con excelente dominio de habilidades técnicas para que, a través de palestras y entrenamientos en el local de trabajo, se puede elevar el nivel de respuesta a las demandas de las operaciones de la estación.
- Implementar una política de puertas abiertas para que los empleados puedan acceder a las informaciones actualizadas como de apoyo de especialistas cuando sea necesario.
- Elaboración de Manual de trabajo seguro para las operaciones de la estación, disponible para todos los empleados en versión física. El mismo es conveniente realizar en equipo por el personal especialistas y novatos de modo que a su vez actúe como medio de intercambio y entrenamiento.
- Realizar evaluación periódica de todo el empleado sobre la ejecución de los procedimientos operaciones y de seguridad considerados críticos para garantizar que cada empleado los ejecute correctamente, actualizarlos cuando sea necesario.
- Para el riesgo físico ruido, se recomienda elaborar un programa de prevención de exposición a ruido ocupacional a fin de reducir los posibles efectos nocivos a la salud de los empleados. Las medidas deben incluir acciones de ingeniería en la fuente generadora, operacionales, administrativas, educativas y por último equipos de protección auditiva.

- El riesgo físico calor en el local de trabajo se recomienda para reducir el tiempo de exposición de los empleados a temperaturas elevadas que generan estrés térmico. Las actividades de mantenimiento que requieren exposición al sol durante varias horas continuas pueden evitarse con lonas temporales que reducen la luz solar directa, esto junto con una hidratación adecuada es indispensable.
- El riesgo biológico causado por la presencia frecuente de animales e insectos venenosos en las instalaciones puede ser abordado a través de un plan de orden y limpieza, que incluya corte de vegetación, descarte de desperdicios y eliminación de alimentos en tambores cerrados y un plan de fumigación del local una vez por mes. Reducir las fuentes de alimentos de los insectos y serpientes, así como lugares de abrigo, impactara en su reducción y riesgo a los empleados.

Realizar un análisis de iluminación de los locales de trabajo en periodos nocturnos, principalmente en los puntos de operación de los equipos y vías de circulación de los empleados. En los casos necesarios de mantenimiento durante periodo nocturnos, se debe disponer de iluminación temporal localizada. La buena iluminación también repercutirá en una mejor visualización de los parámetros operacionales, seguridad física y de visualización de posibles animales venenosos.

- Para la exposición a riesgos mecánicos causados por la exposición a máquinas y equipos rotativos, se recomienda realizar un programa de seguridad con la operación y mantenimiento de estos equipos y adecuar

las protecciones mecánicas de todas las partes rotativas y móviles que puedan generar riesgos a los empleados. Este programa debe estar junto con un procedimiento de análisis de riesgo y de bloqueo de energía peligrosa para máquinas y equipos energizados, siendo obligatoria el entrenamiento y certificación de todos los empleados, incluyendo contratistas eventuales.

- El riesgo ergonómico causado por la manipulación de cargas manuales superior a 50 Kg representa un punto de atención importante que puede generar accidentes musculo esqueléticos. Se recomienda la instalación de polipastos o roldanas próximos a los puntos de trabajo como talleres de mantenimiento, área de motor y compresor, de modo que todo levantamiento sea auxiliado con sistemas mecánicos hasta 500 kg de peso. Las utilizaciones de grúas tipo banderas son bien útiles, económicas y fáciles de instalación para este tipo de servicios. Un programa de manejo manual de carga para los empleados reforzará la necesidad de evitar la exposición a riesgos ergonómicos, autoprotección de la salud y utilización de las herramientas manuales disponible

**CAPÍTULO VI**  
**LA PROPUESTA.**



# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS

Procedimiento Operacional


**PA-300**

Aprovado por Raul Galarza

Verificado por: Johan Cuadros Ruiz

Criado por: Juan Guerra




	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:


## TABLA DE CONTENIDO

### SUMÁRIO

<a href="#">1.0</a>	<a href="#">INTRODUCCIÓN</a>	91
<a href="#">2.0</a>	<a href="#">OBJETIVO</a>	91
<a href="#">3.0</a>	<a href="#">ALCANCE</a>	92
<a href="#">3.1</a>	<a href="#">REFERENCIAS</a>	92
<a href="#">4.0</a>	<a href="#">PERFIL DA EMPRESA</a>	92
<a href="#">4.1</a>	<a href="#">PLANTA COMPRESORA DE GAS</a>	92
<a href="#">5.0</a>	<a href="#">SISTEMA DE GESTION INTEGRADO</a>	96
<a href="#">5.1</a>	<a href="#">INTERACCIÓN DE LOS PROCESOS</a>	96
<a href="#">5.2</a>	<a href="#">OBJETIVO</a>	96
<a href="#">5.3</a>	<a href="#">REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN</a>	97
<a href="#">5.4</a>	<a href="#">CONTROL DE REGISTROS</a>	98
<a href="#">6.0</a>	<a href="#">DISTRIBUCION DEL MANUAL DE OPERACIONES DE TRABAJO SEGURO (MOTS)</a>	98
<a href="#">6.1</a>	<a href="#">PREMISAS</a>	98
<a href="#">7.0</a>	<a href="#">CONTROL DE DOCUMENTOS</a>	99
<a href="#">7.1</a>	<a href="#">CONTROLE DE DOCUMENTOS</a>	99
<a href="#">7.2</a>	<a href="#">ALTERACIÓN DE DOCUMENTOS</a>	99
<a href="#">8.0</a>	<a href="#">CONTROL DE REGISTROS</a>	99
<a href="#">8.1</a>	<a href="#">PREMISAS</a>	99
<a href="#">9.0</a>	<a href="#">GESTION DE RECURSOS</a>	100
<a href="#">9.1</a>	<a href="#">PREMISAS</a>	100
<a href="#">10.0</a>	<a href="#">GESTION DE RECURSOS HUMANOS</a>	100
<a href="#">10.1</a>	<a href="#">SELECCIÓN DE EMPLEADOS</a>	100
<a href="#">10.2</a>	<a href="#">ENTRENAMIENTO</a>	100
<a href="#">11.0</a>	<a href="#">INFRAESTRUCTURA</a>	101
<a href="#">11.1</a>	<a href="#">PREMISAS</a>	101
<a href="#">12.0</a>	<a href="#">AMBIENTE DE TRABAJO</a>	101
<a href="#">12.1</a>	<a href="#">PREMISAS</a>	101
<a href="#">13.0</a>	<a href="#">PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS</a>	102
<a href="#">13.1</a>	<a href="#">PREMISAS</a>	102
<a href="#">13.2</a>	<a href="#">ANALISES DE CONTRATO</a>	102
<a href="#">14.0</a>	<a href="#">ADQUISICION DE MATERIALES O SERVICIOS</a>	102
<a href="#">14.1</a>	<a href="#">PREMISAS</a>	102

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

<a href="#">14.2 ANALISIS DE CONTRATO</a>	103
<a href="#">14.3 VERIFICACION DEL PRODUCTO O SERVICIO ADQUIRIDO</a>	103
<a href="#">15.0 PRODUCCIÓN Y ENTREGA DEL SERVICIO</a>	103
<a href="#">15.1 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO</a>	103
<a href="#">16.0 PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD</a>	104
<a href="#">16.1 PRECAUCIONES GENERALES Y ESPECIFICAS DENTRO DE LAS PLANTAS DE COMPRESION DE GAS</a>	104
<a href="#">16.2 PRECAUCIONES ESPECIFICAS CON EQUIPOS ELÉCTRICOS</a>	105
<a href="#">16.3 MOTORES Y GENERADORES</a>	105
<a href="#">16.4 VEHÍCULOS DENTRO DE LA PLANTA</a>	106
<a href="#">16.5 INTERRUPTORES Y PANELES DE CONTROL</a>	106
<a href="#">16.6 LÁMPARAS Y TRANSFORMADORES</a>	106
<a href="#">16.7 TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PARTES Y EQUIPOS</a>	107
<a href="#">16.8 MANEJO DE HERRAMIENTAS MECÁNICAS Y PORTÁTILES</a>	107
<a href="#">16.9 TRABAJO EN FRIO</a>	108
<a href="#">16.10 TRABAJO EN CALIENTE</a>	109
<a href="#">16.11 NORMAS PARA EFECTUAR TRABAJOS EN FRIO O EN CALIENTE</a>	109
<a href="#">16.12 MANEJO DE COMBUSTIBLES E INFLAMABLES</a>	110
<a href="#">17.0 NORMAS DE SEGURIDAD</a>	111
<a href="#">17.1 NORMAS DE SEGURIDAD PARA EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</a>	111
<a href="#">17.1.1 PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</a>	111
<a href="#">17.1.2 PROTECCION VISUAL</a>	111
<a href="#">17.1.3 PROTECCIÓN AUDITIVA:</a>	111
<a href="#">17.1.4 PROTECTORES PARA LOS PIES:</a>	112
<a href="#">17.1.5 RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR CUSTODIO:</a>	112
<a href="#">17.1.6 OPERADOR</a>	112
<a href="#">17.2 NORMAS DE SEGURIDAD PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE FUGAS MASIVA DE GAS</a>	112
<a href="#">17.3 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</a>	113
<a href="#">17.3.1 NORMAS GENERALES PARA EL MANEJO DE DESECHOS</a>	113
<a href="#">17.4 NORMAS GENERALES EN LAS PLANTAS COMPRESORAS</a>	114
<a href="#">17.5 PARA ACCESO A LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS NATURAL</a>	114
<a href="#">18.0 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES Y TIESGOS ASOCIADOS A LA ESTACIÓN DE COMPRESION DE GAS NATURAL</a>	119
<a href="#">19.0 AUDITORIAS INTERNAS</a>	69
<a href="#">19.1 PREMISSAS</a>	69

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

## INTRODUCCIÓN


El ser humano por su misma condición es variable en su comportamiento y cada acción que realiza es una oportunidad para errar, por lo cual las Plantas Compresoras por su condición de alto riesgo en las actividades operacionales que se realizan, necesitan de la consistencia y seguridad de las decisiones que se tomen para controlar los parámetros operativos del sistema productivo. Todos los trabajos que se realizan encierran gran cantidad de riesgos, los cuales son necesarios identificar y minimizar, mediante la elaboración de procedimientos escritos. Muchas empresas están desarrollando procedimientos escritos para cumplir con las normas industriales, muchos para alcanzar una certificación de calidad y otros sencillamente para preservar el buen funcionamiento del negocio y la vida y/o seguridad personal.

A través del presente manual se persigue mostrar los procedimientos detallados de las diversas actividades que se realizan dentro de una Planta Compresora de Gas, contemplando los riesgos que se corren al realizar trabajos específicos, además se listan una serie de normas y precauciones que deben tomarse en consideración al permanecer dentro de las instalaciones de una Planta Compresora de Gas, puesto que algún error de ejecución puede ocasionar accidentes con consecuencias para las personas, instalaciones, medio ambiente o comunidad. La motivación que suele impulsar la investigación y el desarrollo de nuevos métodos de trabajo es fundamentalmente aumentar la productividad y la eficiencia en las actividades operacionales, y obtener una actitud positiva por parte de los operadores hacia la prevención de accidentes.

## OBJETIVO

El presente Manual tiene como objetivo servir de apoyo a los trabajadores que ejecutan actividades en las Plantas Compresoras de Gas. Identificando los riesgos asociados a las mismas, a fin de evitar y/o minimizar accidentes durante la ejecución de las operaciones dentro de las instalaciones de la Planta.

Todo el personal involucrado en las operaciones y mantenimiento de una Planta Compresora debe conocer muy bien las normativas y parámetros de seguridad establecidos para la instalación, manifestando una actitud positiva hacia la aplicación de esta, de tal manera de prevenir accidentes.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

Es por ello que, a través de este Manual, se describe como se deben realizar las actividades operacionales y se indican las habilidades y preocupaciones que deben poseer los trabajadores para garantizar su seguridad física, la de las instalaciones, reducir el impacto ambiental e incrementar la eficiencia en el proceso de compresión de gas.

## **ALCANCE**

Operación y mantenimiento de unidades de compresión da gas natural, incluyendo mantenimiento preventivo de equipos rotativos y alternativos relacionados con las actividades de la estación de gas, equipos auxiliares y de soporte a las operaciones.

## **REFERENCIAS**

- Norma ISO 9001:2015.
- Norma ISO 14001:2015.
- Norma ISO 45001:2018.

## **PERFIL DA EMPRESA**

### **PLANTA COMPRESORA DE GAS**


Una Planta Compresora de Gas es una instalación diseñada para aumentar la presión del gas natural recolectado; desde un nivel de menor presión a un nivel de mayor presión con el objeto de producir petróleo a través de los sistemas de Levantamiento Artificial. Las Plantas compresoras pertenecen al sistema básico de producción de la Industria Petrolera, el cual está constituido principalmente por:

Yacimientos petrolíferos.

Pozos de producción

Instalaciones de superficie (Plantas Compresoras, Estaciones de producción y Bombeo)

El gas natural cumple un ciclo en su recorrido, desde su producción por los Pozos Productores hasta su retorno al yacimiento, pasando por las Estaciones de Producción y las Plantas Compresoras. La mezcla de hidrocarburos crudo-gas-agua asciende desde el fondo fluyente hasta la superficie, dirigiéndose por medio de las redes de transmisión a las distintas

 <b>Universal Gas</b>	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

Estaciones de Producción, donde se inicia el proceso de separación en separadores trifásicos, la mezcla de hidrocarburos queda fraccionada en cada uno de sus elementos (crudo, agua y gas). El petróleo se trata de forma físico – química para ser almacenado en tanques y bombeado a los puntos de recolección, el agua se reinyecta a los yacimientos o se deposita en lagunas de oxidación, y el gas se transporta por medio de tuberías hasta la Planta, donde es comprimido por la acción de unidades motocompesoras para ser reinyectado, en los yacimientos que han perdido su energía natural por el agotamiento de la presión, mediante métodos auxiliares de producción:

Método Levantamiento Artificial por Gas (L.A.G.) o Gas Lift, consiste en inyectar gas a alta presión en la columna de fluido, donde el gas al expandirse empuja hacia la superficie el líquido encima de él y reduce el peso de la columna sobre el fondo del pozo fluyente, incrementando el diferencial de presión entre este y el yacimiento.

Método de Recuperación de Secundaria, consiste en inyectar gas a alta presión para mantener la presión en los yacimientos, sometidos a la explotación de crudo.

Transmisión de gas, consiste en la transferencia de gas entre dos sistemas. Ver Figura N°1.

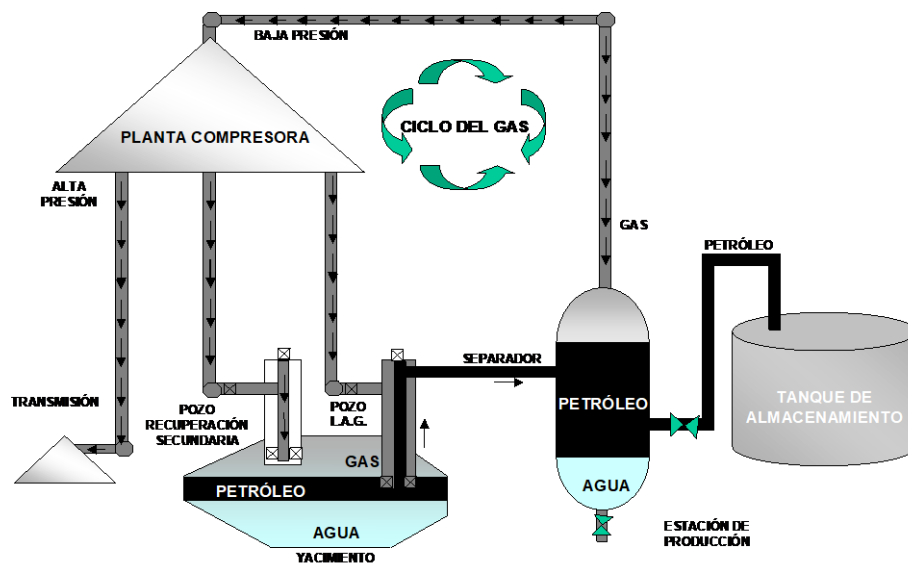



FIGURA. N°1. CICLO DEL GAS NATURAL EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Las Plantas compresoras están constituidas por unidades motocompesoras reciprocantes, cuyo principal objetivo es elevar la presión del gas desde un rango aproximado de presión de succión de 10 lbs/pulg<sup>2</sup> (Psi) – 15 lbs/pulg<sup>2</sup> (Psi) hasta un nivel de presión en la descarga de 230 lbs/pulg<sup>2</sup> (Psi) – 250 lbs/pulg<sup>2</sup> (Psi). Los motocompresores reciprocantes operan

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

básicamente con tres o cuatro etapas de compresión, dándoles esta condición de diseño una alta flexibilidad operacional, una mayor eficiencia y un menor costo de potencia. Son capaces de desarrollar presiones elevadas, manejar volúmenes pequeños y en adición, no son tan sensibles a los cambios en la composición y densidad del gas. Las unidades de múltiples etapas están equipadas con enfriadores inter-etapas de forma de remover el calor generado en el proceso de compresión, manteniendo la temperatura dentro de un intervalo seguro de operación para el equipo.


Además, de los motocompresores las plantas necesitan de otros sistemas para operar bajo condiciones de eficiencia y seguridad, tales como:

**Sistema de Depuración del Gas Natural (succión):** los compresores reciprocantes no son capaces de manejar fluidos incomprensibles, por lo tanto, se debe garantizar que el gas a la entrada del equipo sea lo más seco posible y así evitar daños en los cilindros compresores. Esto se logra con la acción de depuradores ubicados en la línea de succión de los motocompresores.

**Sistema de Telecomunicaciones:** permite monitorear por señales de telemetría y a través de una sala de control las condiciones de los motocompresores, y en algunas plantas el sistema de succión y descarga. También tienen la facilidad de radio y teléfono (no todas).

**Sistema de Seguridad:** las plantas poseen válvulas actuadoras que automáticamente al detectarse algún problema en la instalación (fuego, alta presión, baja presión) abren y cierran según sea su función, desalojando el gas de los equipos y tuberías para dejar la planta en condiciones seguras. Las paradas de plantas pueden ser manuales, en la planta o remotas, desde Control de Producción. También las plantas cuentan con válvulas de bloqueo manual, en caso de fallar las automáticas (válvulas rojas) y sistema contra incendio, algunas plantas. Adicionalmente, los motocompresores poseen dispositivos de paro por seguridad para evitar daños a los equipos cuando no cumplan con las condiciones de operaciones recomendadas por el fabricante (máximas).

**Sistema de Medición de Gas Natural:** La medición del gas se cuantifica por medidores de tipo placa orificio y están ubicados en la entrada, salida y toma de gas combustible de la planta, lo que permite realizar el balance de los caudales, evaluar el comportamiento de los sistemas y tomas correctivos

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

**Sistema de Enfriamiento de Agua:** El sistema de enfriamiento de agua de la planta consta de una bomba de agua, un tanque de almacenamiento y un sistema de redes de líneas que permiten alimentar los requerimientos de agua de enfriamiento de los motocompresores.

### **Misión**

Agregar valor al negocio del cliente, extendiendo la vida útil y la disponibilidad operativa de sus equipos al proporcionar servicios y piezas.

### **Visión**

Ser referencia nacional en la operación y mantenimiento de moto compresores de gas natural.

### **Valores**

**Seguridad:** En Universal Gas debemos garantizar, sobre todo, nuestra seguridad, de los contratistas, clientes, proveedores y comunidad donde estamos inseridos.

**Integridad:** Llevamos a cabo las actividades de nuestra empresa de tal manera que siempre cumplimos con los estándares de ética empresarial, comprometiéndonos a ser justos y honestos en todos nuestros negocios.

**Servicios:** Universal Gas es una empresa de servicios. Nuestra misión es simplemente ayudar a nuestros clientes a mejorar su rendimiento proporcionando siempre servicios de calidad y a tiempo a las actividades de los clientes.

### **Política da Gestión Integrada**

#### **Premisas**


Universal Gas opera a nivel nacional realizando servicios de Operación y Mantenimiento de estaciones de Compresión de gas natural, buscando la mejora continua de todos sus procesos, destacando los siguientes aspectos:

Empleador: Mantener un ambiente de trabajo comprometido con ejecución profesional.

Cliente: Relación de colaboración en busca de soluciones de calidad.

Accionistas: Agregar valor a las inversiones.

Tecnología: Mejora continua y mejora de los procesos de mantenimiento

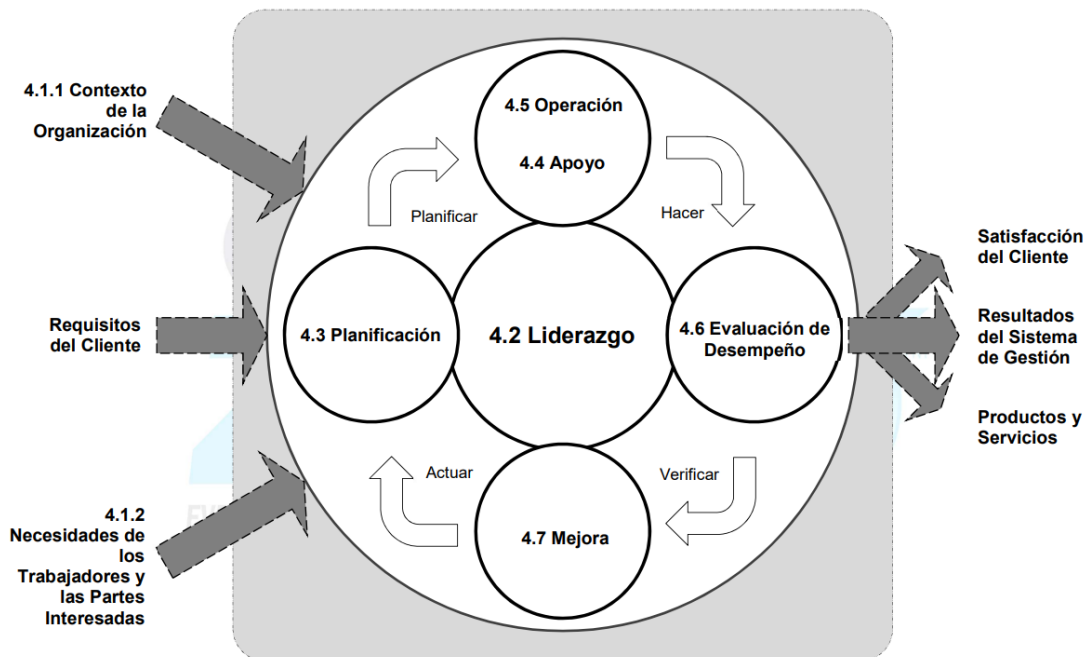
	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

Seguridad, Salud y Medio Ambiente: Actuar preventivamente en aspectos e impactos ambientales y de seguridad, con cumplimiento de la legislación aplicable.

## SISTEMA DE GESTION INTEGRADO


### Interacción de los procesos

El enfoque del sistema de gestión aplicado en este documento se basa en el concepto de Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA). El concepto PHVA es un proceso iterativo utilizado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Puede aplicarse a todo el Sistema de Gestión, y a cada uno de los elementos individuales. Este documento incorpora el concepto PHVA en un marco de referencia, como se muestra a continuación



### Objetivo

- Identificar y registrar las entradas y salidas de cada proceso, así como los controles, registros, recursos y habilidades necesarias para alcanzar el nivel requerido de

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:


calidad, la preservación del medio ambiente y la prevención de la salud y la seguridad en el trabajo.

- Establecer qué elementos del SIG deben documentarse, de manera sistemática y ordenada, en forma de procedimientos y los registros correspondientes.
- Adoptar mecanismos apropiados para la identificación, recopilación y mantenimiento adecuados de todos los registros SIG.
- Mostrar evidencia de acciones correctivas y preventivas para asegurar la mejora continua de los resultados de la organización.

### **REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN**

La documentación SGI de la empresa tiene la siguiente estructura básica:

- Nivel I: Manual SGI. Documento de nivel estratégico. Define cómo se estructura la empresa para garantizar que el Sistema Integrado de Gestión funcione con una planificación adecuada para garantizar que se cumplan los requisitos especificados para el mantenimiento mecánico industrial y los contratos.
- Nivel II: Procedimientos integrados de gestión. Definir cómo lo hace la empresa para que todas las áreas funcionen como un conjunto ordenado.
- Nivel III: Procedimientos Operativos. Detallar cómo se realiza cada tarea con el fin de estandarizar las actividades para mantener el nivel de calidad, salud, seguridad y preservación del medio ambiente
- Nivel IV: La Instrucción de Trabajo de IT se utiliza cuando se describe una actividad específica y cuando se requiere un detalle particular.
- Nivel V: Formularios, Registros GI SGI, Documentos Externos, Manuales de Trabajo, PGIC y otros son utilizados por la Organización.
- Durante la planificación de la ejecución de un servicio realizado en instalaciones externas, el responsable del servicio elabora el PGIC - Plan Integrado de Gestión de Contratos, servicios específicos. De acuerdo con el servicio a realizar, el

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

Coordinador del sistema solicita las copias de los procedimientos adecuados para el servicio, que formarán parte del PGIC.


## **CONTROL DE REGISTROS**

- La organización cuenta con un procedimiento documentado para identificar, almacenar, proteger, recuperar, conservar y desechar los registros del SGI, legibles e identificados en relación con los servicios prestados, con el fin de demostrar la calidad alcanzada y el funcionamiento efectivo del sistema integrado de gestión, durante el período definido en la legislación pertinente.
- El sistema de archivos permite la trazabilidad de los servicios realizados
- Procedimientos desarrollados a partir de este requisito

## **DISTRIBUCION DEL MANUAL DE OPERACIONES DE TRABAJO SEGURO (MOTS)**

### **PREMISAS**

- EL Manual de Operaciones de trabajo seguro (MOTS) siempre se mantendrá actualizado en todas las áreas de la Compañía en las que se encuentre. La distribución de las copias controladas del manual es llevada a cabo por el Supervisor de Seguridad, Salud y medio ambiente. Estas copias se identificarán como "Copia controlada".
- La gestión del control del manual de operaciones de trabajo seguro (MOTS) seguirá los requisitos siguientes:
  - a) Responsabilidad: Las revisiones y control de distribución de este documento son responsabilidad del Coordinador de la SGI
  - b) Copias no controladas: Siempre que exista la necesidad de enviar una versión del MOTS al cliente, Institución Municipal, Estatal, Federal y otros, esta será solicitada al Coordinador de operaciones, identificándose como "copia no controlada".
  - c) Prohibición de copia: Queda prohibido llevar copias del MOTS y de cualquier otro documento controlado del Sistema Integrado de Gestión, identificado como "copia controlada".

 <b>Universal Gas</b>	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

## **CONTROL DE DOCUMENTOS**

### **CONTROLE DE DOCUMENTOS**

- La empresa dispone de un sistema de control de los documentos relacionados con el Sistema Integrado de Gestión, para garantizar que la versión actualizada esté disponible en todos los lugares donde sea necesario su uso.
- Las normas externas y la legislación vigente para aplicaciones especiales se controlan de la misma manera que los procedimientos, y están disponibles para su consulta en la Coordinación de la SGI.
- El Coordinador de la SGI es responsable del control y mantenimiento del sistema de documentación, así como de su edición y distribución.
- Los documentos apropiados están disponibles en todos los lugares donde se llevan a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del Sistema Integrado de Gestión. Los documentos obsoletos se eliminan de todas las ubicaciones de uso, y es responsabilidad del Coordinador de la SGI mantener el original de la última versión en el archivo.


### **Alteración de documentos**

- Los cambios en los documentos, solicitados por los sectores responsables, son analizados y aprobados por el representante de cada departamento y distribuidos por el Supervisor de Seguridad, Salud y Ambiente. Con cada cambio de documentos, se identifica y distribuye la revisión actual. Cada sector, al recibir la versión actualizada y los documentos obsoletos son destruidos, manteniendo electrónicamente solo el original en el archivo de Documentos Obsoletos.
- El Supervisor de Seguridad, Salud y Ambiente mantendrá una lista de las revisiones para garantizar que está disponible siempre la última actualización. Estas revisiones son comunicadas inmediatamente a todos los sectores.

## **CONTROL DE REGISTROS**

### **PREMISAS**

- Los registros requeridos por la implementación del Manual de operaciones de trabajo seguro se mantendrán disponibles en el local de trabajo para proporcionar

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

evidencia del cumplimiento de los requisitos y el funcionamiento efectivo del sistema integrado de gestión. Los registros se mantienen legibles, fácilmente identificables y recuperables. La empresa definirá el tiempo necesario para la conservación de estas evidencias o conforme definido por la legislación o contratos.

## **GESTION DE RECURSOS**

### **PREMISAS**

- La empresa identifica y pone a disposición los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de Seguridad, Salud e Higiene, a través del Plan Anual de Recursos que se elabora anualmente y se revisa periódicamente por la administración.


## **GESTION DE RECURSOS HUMANOS**

### **SELECCIÓN DE EMPLEADOS**

- Con el fin de mantener un personal adecuado para realizar actividades que afecten la calidad de los productos, la organización realiza la selección de acuerdo con el plan establecido en el Manual de Descripción de Puestos.
- De esta manera busca cumplir con los requisitos de competencia, educación, experiencia y habilidad apropiada requeridos para la operación y mantenimiento de la estación de compresión de gas natural.

### **ENTRENAMIENTO**

- La organización establece e implementa programas de capacitación para todos los empleados que realizan actividades que influyen en la calidad y seguridad del servicio prestado, de acuerdo con las necesidades identificadas por las áreas de la organización.
- La evaluación de necesidades de entrenamiento se lleva a cabo teniendo en cuenta los objetivos de la organización y el desarrollo profesional de los empleados.
- Los responsables de cada departamento solicitantes establecen las condiciones para la realización de los entrenamientos, conforme requerido pueden ser solamente teóricos o prácticos. Todas las capacitaciones se registran, con la firma del capacitado, y se archivan en el área de recursos humanos.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

- Anualmente el representante de Recursos Humanos elabora el plan anual de capacitación, de acuerdo con las necesidades detectadas por cada Supervisor de Área, donde se remite para su aprobación por parte de la gerencia.

## **INFRAESTRUCTURA**


### **PREMISAS**

- El cumplimiento de los requisitos específicos de condiciones de trabajo, instalaciones, talleres, vehículos de transporte se abordan directamente a través de las normas y procedimientos específicos de seguridad.
- Equipos de proceso críticos
- Las actividades para el mantenimiento preventivo de equipos críticos se describen en los procedimientos operacionales listados en las tablas 18.1 hasta 18.31
- Los procedimientos operacionales elaborados a partir de este manual serán descritos en la lista de control de documentos de la estación y serán relacionados a cada equipo específico conforme necesario.
- La organización define las responsabilidades y autoridades, utilizando el Organigrama, el Manual de Descripción del Puesto, la Matriz de Responsabilidad y la Matriz de Autoridades de la empresa.

## **AMBIENTE DE TRABAJO**

### **PREMISAS**

- Las condiciones de trabajo se evalúan y mantienen de conformidad con los requisitos legales, normas de seguridad y los programas preventivos de seguridad y medio ambiente aplicables.
- El Plan de Emergencia que aborda posibles accidentes ambientales y de seguridad se describe en el Procedimiento PA-308 – Plan de Emergencia Local de la estación.
- Prueba de humo: Para medir la contaminación que emana de los escapes de los vehículos diésel, la organización adoptó el método Ringelmann para caracterizar los límites de tolerancia.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

- El procedimiento que regula y controla esta contaminación se describe en el PA-316 - Evaluación del índice de humo - Método Ringelmann.

## **PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS**

### **PREMISAS**

- Después de recibir la confirmación del servicio o proyecto el representante de operaciones visitara las instalaciones para conocer el alcance y requisitos del trabajo a realizar. En el caso de nuevos proyectos estos requisitos serán definidos en contratos o acuerdos comerciales entre las partes, el actual impactara en la cantidad de recursos e indicadores de gestión del contrato.
- El representante de la dirección designara la persona de contacto y gestión directamente con todos los aspectos operacionales y comerciales junto al cliente. La comunicación con prensa o entes gubernamental será por la gerencia de RH y representate jurídico.


### **ANALISES DE CONTRATO**

- El análisis crítico de la solicitud de contrato o servicio se realiza para evaluar la capacidad de la organización para cumplir con los requisitos especificados, el tiempo de entrega y el cumplimiento de los requisitos ambientales, dentro del costo acordado con el cliente
- Las modificaciones de los contratos se acuerdan debidamente con el cliente, se informan a las áreas involucradas y se llevan a cabo al mismo nivel organizativo que el contrato original.
- Los requisitos del cliente deben definirse y cumplirse adecuadamente.

## **ADQUISICION DE MATERIALES O SERVICIOS**

### **PREMISAS**

- La organización tiene un sistema para adquirir materiales y servicios de terceros que afectan el medio ambiente y / o la calidad de los productos y actividades de la organización. El Sector de Compras se asegura de que se lleven a cabo de acuerdo con los requisitos especificados y los proveedores calificados.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

- Para ello, se mantiene un registro de proveedores, capaces de cumplir con los requisitos de calidad, salud y seguridad y medio ambiente y con la disponibilidad necesaria para la buena ejecución del servicio.

#### **ANALISIS DE CONTRATO**

- El PA-074 - Adquisición y PA-075 - Desarrollo y Calificación de Proveedores, describen los procesos relacionados con las actividades de adquisición de productos y servicios auxiliares, así como el método de evaluación de calificación de proveedores.

#### **VERIFICACION DEL PRODUCTO O SERVICIO ADQUIRIDO**

- Los materiales que afectan a la calidad de los servicios, el medio ambiente o la salud y seguridad son inspeccionados por sus principales características y especificaciones, previamente definidas.

#### **PRODUCCIÓN Y ENTREGA DEL SERVICIO**

##### **CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO**


Los procesos de realización de los servicios de compresión de gas natural se llevan a cabo en condiciones controladas de acuerdo con los requisitos de calidad, salud, seguridad y preservación del medio ambiente ambiental y las normas técnicas, tales como:

Procedimientos documentados que describen su planificación y cómo se ejecutan.

Equipos y entorno de trabajo adecuados para los requisitos de: mantenimiento preventivo, seguridad del trabajo y medio ambiente.

Plan de gestión de operaciones que permita mantener y atender los indicadores del contrato de operación y mantenimiento de estación de compresión de gas natural.

Procedimientos desarrollados a partir de este requisito indicados a partir de las tablas 18.1 hasta 18.31.


	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

## PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD

La Seguridad Industrial es una herramienta que permite que las instalaciones de las plantas cumplan con los estándares de seguridad, en consecuencia, la seguridad debe ser considerada como parte del diseño inicial del proceso y de la selección de los equipos, apoyándose en los controles del proceso y en el adiestramiento del personal. Se debe reconocer que una complejidad excesiva conduce a la confusión, por lo cual se demandan buenos criterios de ingeniería e intensos trabajos para hacer las cosas simples, donde este esfuerzo puede ser altamente recompensado en términos de diseño y de instalaciones inherentemente seguras.

### PRECAUCIONES GENERALES Y ESPECIFICAS DENTRO DE LAS PLANTAS DE COMPRESIÓN DE GAS.

- Evitar la abertura rápida de cualquier válvula, ya que el flujo violento puede ocasionar daños físicos al personal y al equipo.
- Controlar el flujo violento a través de los medidores de flujo de gas, ya que se doblan las placas de orificio y no se efectuará la medición correcta.
- Evitar la descalibración de las válvulas de alivio y de seguridad, ya que se pueden crear condiciones de riesgo por sobre – presión.
- Revisar el sistema eléctrico de los vehículos al entrar a las Plantas Compresoras, para evitar situaciones de riesgo (explosión debido a gases expandidos en el área).
- Debe realizarse la prueba de explosimetría al efectuarse trabajos tanto en frío como en caliente.
- Cada vez que se vaya a realizar un trabajo dentro de una Planta Compresora se deben identificar los riesgos de este y realizar la permisología correspondiente.
- Evitar el constante caminar por el área adyacente a los bolsillos de los motores, de esta manera prevenir posibles accidentes por desprendimiento de los bolsillos.
- Tomar todas las precauciones necesarias en presencia de filtraciones por la condición de peligrosidad del gas (inflamable).
- Evitar y/o corregir rápidamente las filtraciones dentro de las plantas y en sus alrededores.
- No dejar artefactos eléctricos encendidos dentro de las oficinas en las Plantas compresoras, ya que puede generar corto circuitos y por ende una explosión o incendio.
- Evitar dejar la Planta manual.
- Evitar exceso de confianza al realizar cualquier actividad dentro de las Plantas Compresoras, y se debe trabajar con mucha seguridad en la actividad que se esté

 <b>Universal Gas</b>	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

realizando, de manera que el operador mantenga una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.


- Se debe hacer uso de herramientas adecuadas y acordes a la actividad que se desempeña.
- Evitar el sobrepeso en los Puentes de Grúa.
- Evitar el venteo de gases a la atmósfera.
- Mantener libre de obstrucciones y limpios los canales de drenaje y bandejas recolectoras.
- Inspeccionar y evitar desbordamiento de hidrocarburos en las fosas.
- Evitar el almacenamiento de tambores contenedores de lubricantes y química en zonas que no estén provistas de drenaje o alcantarillas.

#### **PRECAUCIONES ESPECIFICAS CON EQUIPOS ELÉCTRICOS**

- Cables instalados fuera de las normas establecidas por el Código Eléctrico Nacional.
- Cables húmedos o mojados.
- Aceite o grasa sobre los cables.
- Cables sin ductos de protección.
- Presencia de polvo abrasivo y conductor, astillas metálicas sobre equipos eléctricos.
- Tendidos de ductos y cables eléctricos en áreas en las cuales están expuestos daños mecánicos.
- Dejar artefactos eléctricos conectados.
- Las líneas metálicas para transportar agua deben estar aterradas.
- Falta de aterramiento en las líneas metálicas.

#### **MOTORES Y GENERADORES**

- Sobrecargar los motores y generadores.
- Funcionamiento frecuente con vibraciones intensas.
- Aspas de los ventiladores descalibradas.
- Aislamiento gastado o empapado en aceite.
- Fusibles quemados en los controles de un motor trifásico.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

- Motores de combustión interna con escapes defectuosos y sin dispositivo matachispas (explosión).
- Entrada de agua, aceite, polvo a las cajas de interruptores para evitar corto circuito.
- Fusibles con capacidad muy superior a la carga.
- Presencia de hierba seca en los alrededores de los tubos de escapes, quemadores.

#### **Vehículos dentro de la planta**

- Conexiones de cable flojo (en partes eléctricas).
- Aislamiento de cables deteriorados.
- Interruptor defectuoso.
- Batería defectuosa.
- Colocación de puente en lugar de fusibles.
- Carburador en condiciones inseguras (al encender produzca explosión).


NOTA: Los vehículos al ingresar a la Planta se le debe realizar la permisología para trabajos en caliente, y además la prueba de explosimetría en el área de trabajo.

#### **INTERRUPTORES Y PANELES DE CONTROL**

- Conexiones flojas en los terminales que pueden causar recalentamiento.
- Piezas o partes flojas que pueden producir corto circuito o fugas a tierra.
- Uso de interruptores ordinarios en lugar de interruptores a prueba de explosión.
- Interruptores inadecuados para la capacidad de carga.
- Deficiencia en luz roja indicadora en el panel de control.

#### **Lámparas y transformadores**

- Falta de protectores metálicos en lámparas eléctricas que pudieran romperse expandiendo el filamento a zonas donde se encuentren sustancias inflamables y/o gases expandidos.
- Ausencia de pantalla a prueba de explosión en zonas donde puede haber sustancias inflamables (gas, aceites, gas-oíl).
- Transformadores sobrecalentados en lámparas fluorescentes u otros equipos eléctricos.
- Colocar lámparas incandescentes encendidas muy cerca de sustancia inflamable o combustible.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

## **TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PARTES Y EQUIPOS**

En las actividades operacionales en las plantas compresoras existe un variado conjunto de trabajos que están asociados al uso de herramientas y equipos, generalmente pesadas, que requieren la aplicación de fuerzas considerables y la ejecución de movimientos con alto riesgo de accidentes por parte del personal.

Las lesiones que se presentan con más frecuencia son golpes, cortaduras y lesiones corporales.

Causas comunes de lesiones:


- Manipulación incorrecta de las herramientas y equipos.
- Adoptar posiciones no adecuadas para realizar el trabajo.
- Herramientas y accesorios en malas condiciones de operación.
- Superficies resbalosas por presencia de lubricantes.
- Incumplimiento del Procedimiento de Trabajo.

### **Propuesta:**

- Reemplazo de herramientas y accesorios que se encuentren en mal estado o en condiciones defectuosas.
- Cumplir con los procedimientos de trabajos.
- Adiestrar al personal en el uso correcto de las herramientas e implementos de trabajos.
- Mantener limpio el área de trabajo.
- Analizar los posibles riesgos latentes en el área donde se va a efectuar el trabajo.

## **MANEJO DE HERRAMIENTAS MECÁNICAS Y PORTÁTILES.**

- En manejo de las herramientas mecánicas y portátiles, se deben utilizar los equipos de protección personal (Casco, Botas de Seguridad, Guantes, Protectores auditivos y Anteojos de Seguridad).
- Deberán ser usadas solamente para el propósito para el cual fueron diseñadas.
- Deberán ubicarse en lugares seguros debidamente diseñados para tal fin.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:


- Deberán inspeccionarse antes de ser utilizadas. Además, se mantendrán limpias en buenas condiciones de trabajo. La limpieza se hará con disolvente, no se utilizarán inflamables ni tóxicos.
- Deberán ser entregada en las manos, para subirlas o bajarlas.
- Se deberán desechar y etiquetar, indicando la avería que presentan.
- Se informará al supervisor sobre la(s) herramienta(s) dañada(s) o en mal estado.
- En trabajos de altura, deben llevarse las herramientas en bolsas o mochilas sujetos al cinturón.
- Cuando se utilicen herramientas de golpe, el usuario deberá colocarse de tal manera que, si se desprende la cabeza del mango o se resbala, no cause lesiones al personal.
- El usuario deberá asegurar su posición y lugar donde trabaja antes de ser algún esfuerzo.

#### **TRABAJO EN FRIO.**

Los Trabajos en frío son aquellos donde no se genera calor con la suficiente intensidad como para producir ignición de vapores o gases inflamables. Antes de iniciar cualquier trabajo en frío se debe realizar la permisología correspondiente (ARO, ARETE, PERMISO EN FRIO. y el Supervisor custodio de la planta debe dictar charlas sobre seguridad y riesgos asociados al trabajo a realizar.

##### **Precauciones que se deben tomar:**

- Aislar tuberías que contenga o hayan contenido sustancias inflamables.
- Usar herramientas que no produzcan fuerza motriz, para evitar la ignición.
- Tomar las condiciones necesarias de precaución al realizar desmantelamiento de instalaciones y equipos.
- Verificar en recipientes cerrados de que no haya sustancias inflamables.
- Despresurizar líneas, válvulas, recipientes, sometidos a presión para evitar condiciones inseguras.
- Al realizar cualquier trabajo en áreas e instalaciones donde se generan altas temperaturas se deben tomar precauciones necesarias para evitar accidentes.
- Realizar prueba de explosimetría.

 <b>Universal Gas</b>	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

## TRABAJO EN CALIENTE


El trabajo en caliente es cualquier trabajo en la que el calor generado es de magnitud e intensidad suficiente para producir la ignición, de vapores o gases inflamables, por lo cual, antes de efectuar esta actividad se debe realizar toda la permisología (ARO, ARETE, PERMISO EN CALIENTE.) y la prueba de explosimetría, que garantice la seguridad de la operación. El supervisor custodio de la instalación debe dictar charlas de seguridad e identificar los riesgos asociados al trabajo a realizar.

### Tipos de trabajos en calientes:

- Soldadura.
- Corte con soplete.
- Remachado.
- Esmerilar.
- Derrumbar concreto u operación similar.
- Usar motores de combustión interna sin mata chispa en el escape en áreas de proceso, donde se manejan hidrocarburos.
- Limpieza de metales con chorros de arena (SAN BLASTING).

## NORMAS PARA EFECTUAR TRABAJOS EN FRÍO O EN CALIENTE


- Los permisos para efectuar trabajos en frío y/o en caliente serán emitidos por el supervisor custodio de la planta.
- Los permisos para trabajos en frío y/o caliente serán validos en la ejecución del trabajo, por un período de tiempo especificado de nueve (9) horas.
- Los permisos para trabajos n frío y/o caliente no serán válidos si las labores no se inician después de dos (2) horas de emitido el permiso.
- Después de emitir los permisos en frío y/o caliente el supervisor custodio de la planta deberá dictar una charla de seguridad e identificar los riesgos asociados al trabajo a realizar.
- Se debe realizar la prueba de explosimetría antes de efectuar los trabajos en frío y/o caliente.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

- Si los trabajos en frío y/o caliente son suspendidos por mas de dos (2) horas será necesario emitir un nuevo permiso para continuar las labores y realizar nuevamente la prueba de explosimetría.
- El supervisor custodio de la planta, después de haber emitido el permiso será responsable por la determinación de los controles necesarios para mantener la seguridad en las operaciones mientras se ejecuta el trabajo; él debe realizar inspecciones frecuentes con el objeto de asegurarse que las especificaciones del mismo están siendo cumplidas a cabalidad.

### **MANEJO DE COMBUSTIBLES E INFLAMABLES**

- Para realizar los trabajos con materiales combustibles e inflamables se deberá obtener el permiso correspondiente otorgado por el Supervisor custodio.
- El manejo de materiales combustibles e inflamables sólo podrá ser realizado por personal autorizado, además el personal deberá estar dotado de los equipos de protección personal.
- El supervisor custodio deberá estar presente en la entrada y salida de materiales combustibles e inflamables.
- Los materiales combustibles e inflamables se almacenarán en áreas de fácil manejo y menor riesgo de explosión.
- Se deberá supervisar periódicamente todas las áreas de los materiales combustibles e inflamables.
- Se debe tener un inventario completo de los materiales combustibles e inflamables.
- Las áreas donde se manipulan materiales combustibles e inflamables y los recipientes que los contengan deberán estar identificados.
- Se deben evitar todas las fuentes de ignición en las áreas donde se reciben, distribuyen, transportan y desechan materiales combustibles e inflamables.
- Se deben mantener limpias y en orden las áreas donde se almacenan los materiales combustibles e inflamables

 <b>Universal Gas</b>	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

## **NORMAS DE SEGURIDAD**

### **NORMAS DE SEGURIDAD PARA EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

Establecer las medidas de seguridad necesarias para regular la adquisición, uso, mantenimiento de los implementos y equipos de protección personal, con el fin de proteger el cuerpo humano total o parcialmente de riesgos y lesiones inherentes al trabajo a realizar.

#### **PROTECCIÓN PARA LA CABEZA**

Se debe usar protección para la cabeza (casco de seguridad), en las instalaciones de la planta donde exista riesgo de:

- Objetos y/o materiales que caigan de cierta altura.
- Objetos que se muevan horizontal, vertical o por encima de la cabeza.
- Contactos con cables eléctricos.
- Salpicadura de productos químicos tóxicos o peligrosos.
- Otras lesiones a la cabeza, cuero cabelludo y nuca.


#### **PROTECCION VISUAL.**

Se debe usar protección Visual (lentes de seguridad, caretas protectoras), en las actividades que se mencionan a continuación:

- Uso de esmeril, maquinas pulidoras o cualquier herramienta mecánica raspante.
- Al cortar, picar, romper, perforar materiales mecánicos.
- En los trabajos de soldadura.
- En el suministro de dosificación química.
- En el drenaje de los separadores (manual).
- En el saneamiento de los motocompresores.
- En la limpieza de los purificadores de aires y/o cambio de elementos del filtro.

#### **PROTECCIÓN AUDITIVA:**

- Se debe usar protección auditiva (tapones, dispositivos de inserción y/o orejeras), en la instalación de la planta donde existan niveles de ruido que sobrepasan los 85DB.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

- Los tapones deberán ajustarse correctamente al canal auditivo, a fin de evitar enfermedades, los tapones deben limpiarse frecuentemente en la jornada laboral.

#### PROTECTORES PARA LOS PIES:

- Todo el personal presente en la instalación de la planta deberá usar botas de seguridad.
- El supervisor custodio de la planta velará por el uso de las botas de seguridad por el personal.

#### RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR CUSTODIO:


- Proporcionar a los operadores equipos de protección personal.
- Exigir a los operadores y cualquier personal presente en la planta la uso de los equipos e implementos de seguridad.
- Motivar a los trabajadores a usar los implementos y equipos de protección personal, dando ejemplo al usarlos.
- Reemplazar cualquier equipo de protección que presente desgaste y/o deterioro.

#### OPERADOR.

- Cumplir estrictamente con las normas establecidas en el uso de los implementos de seguridad y protección personal.
- Conservar en perfectas condiciones los implementos y/o equipos de protección personal asignados.
- Mantener al supervisor informado de la calidad de los implementos y/o equipos de protección personal.
- Mantener en un lugar seguro y limpio los implementos y/o equipos de protección personal suministrado, a fin de evitar deterioro por golpes, sucio, altas temperaturas y sustancias químicas.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE FUGAS MASIVA DE GAS**

- Dirigirse a la parada de emergencia más cercana y activar manualmente el interruptor.

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

- Evacuar el personal presente hacia el punto de concentración en las afueras de la Planta.
- En caso de que la parada de emergencia no funcione, muévase a las válvulas rojas y ciérrelas.
- En caso de no tener acceso a las válvulas rojas, debido al incendio o la explosión, se debe llamar a Control de Producción para que realice la parada de emergencia remota (automática).
- Abandonar la planta y trasladarse hacia el punto de concentración (resguardo).
- Comunicar la emergencia al Supervisor custodio.

## **NORMAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

Toda organización que genera un desecho deberá solicitar autorización para manejarlo con el objetivo de lograr la mejor disposición de los desechos generados, previo cumplimiento de un procedimiento para su manejo, transporte, tratamiento, almacenamiento temporal o disposición; de manera de garantizar el mínimo impacto al ambiente.


Tipos de desechos industriales manejados en las plantas:

- Asbesto
- Escombros provenientes de reparaciones a edificio y naves.
- Aditivos químicos.
- Sustancias inflamables.
- Lubricantes.
- Desengrasante.
- Desoxidantes

## **NORMAS GENERALES PARA EL MANEJO DE DESECHOS.**

Una vez generados los desechos en la planta, el supervisor custodio deberá:

- Proveer y administrar los equipos para la recolección y almacenamiento temporal o fijo de desechos, tanto industrial como doméstico.
- Para el almacenaje de los desechos tóxicos se requiere cumplir con una serie de acciones para ir conforme al “Artículo Número 1 De La Ley Penal Del Ambiente”: “La presente ley tiene por objeto tipificar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y establece las sanciones penales correspondiente. Así mismo, determina las

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

medidas precautelativas, de restitución y de reaparición a que haya lugar”, el custodio de la planta velará por el cumplimiento de esta.

- En el caso de los desechos domésticos, el custodio directamente hará la solicitud de salida del mismo hacia el relleno sanitario, previo llenado del formato de salida, en este, quién realice el transporte hará el chequeo visual del material y será responsable de la ubicación adecuada de los desechos.
- Asegurar que exista control y organización en área de disposición temporal o final, de forma que no existan botes anárquicos de desechos.

## **NORMAS GENERALES EN LAS PLANTAS COMPRESORAS**

Habilidades que debe poseer los operadores de laboran en las platas de compresión de gas natural

- Conocimiento sobre seguridad industrial
- Manejo de norma y procedimientos.
- Alta velocidad de respuesta
- Conocimiento del funcionamiento del Panel de Control
- Conocimiento del funcionamiento del Panel U.V.
- Reponer panel de control
- Regular velocidad del motor a través del gobernador.
- Realizar balance de gas
- Reponer todas las fallas antes de intentar poner el motor operativo.
- Monitorear niveles de aceite del motor.
- Conocimiento de válvulas de seguridad.
- Conocimiento del ajuste de las válvulas de control.
- Interpretar lecturas de manómetros / termómetros


## **PARA ACCESO A LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS NATURAL**

Para acceder a esta instalación y antes de iniciar cualquier trabajo se requiere autorización del Supervisor custodio.

Para ejecutar trabajos en esta instalación se debe realizar previamente:








Plan Escrito de Trabajo.

Sistema de Análisis de Riesgo Operacional (S.A.R.O.)








	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:


Es responsabilidad del Supervisor custodio que las sustancias inflamables o combustible sean aisladas de las fuentes de ignición antes de hacer cualquier trabajo.

Código de colores para tuberías que manejan fluidos en tuberías de procesos.

	SISTEMA CONTRA INCENDIO (ROJO)
	GAS COMBUSTIBLE (AMARILLO)
	AIRE DE INSTRUMENTO (AZUL)
	ALMACENAMIENTO DE ACEITE (MARRON)
	AGUA INDUSTRIAL(VERDE)
	SEPARADORES DE SUCCIÓN (GRIS)
	ALMACENAMIENTO DE QUIMICA

Todas las tuberías de procesos deben estar identificadas según el Código de Colores siguiente, con el fin de identificar el fluido que circula por ellas:




<b>TABLA N°1: PINTURA Y ANILLOS DE COLORES PARA IDENTIFICACIÓN DE FLUIDOS DE TUBERÍAS</b>		
<b>FLUIDO</b>	<b>COLOR DE TUBERÍA</b>	<b>COLOR DE ANILLO</b>
LINEAS DE GAS CON PRESIÓN MENOR A 200 PSIH.	GRIS 	ANARANJADO 
LINEAS DE GAS CON PRESIÓN MENOR A 200 PSIH.	GRIS 	AMARILLO 
AGUA INDUSTRIAL DE SERVICIOS	VERDE 	
AGUA CONTRA INCENDIOS	ROJO 	
AGUA DE ENFRIAMIENTO	VERDE 	

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

ACEITE LUBRICANTE	MARRON 	
GAS COMBUSTIBLE A MOTORES	AMARILLO 	


### CÓDIGO DE COLORES PARA MÁQUINAS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS






Todos los Renglones de Maquinarias y Sistemas eléctricos descritos deben estar pintados según el siguiente Código de Colores, a fin de ser identificados y para mantener la estética de la instalación

<b>TABLA N°2: CÓDIGO DE COLORES PARA MAQUINARIAS.</b>	
REGLONES DE MAQUINARIAS	COLOR
MOTORES ELÉCTRICOS PARA BOMBAS DE AGUA TRATADA	AZUL 
MOTORES CON GAS PARA BOMBAS DE AGUA TRATADA	GRIS 
PARTES MOVILES INCLUYENDO BRIDAS DE ACOPLA Y AREAS CUBIERTAS POR RESGUARDO	ROJO 

### CÓDIGOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS.




<b>TABLA N°3: CÓDIGO DE COLORES PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS</b>	
REGLONES ELÉCTRICOS	COLOR


	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:



CAJAS POSTRES	ANARANJADO 
CAJA DE INTERRUPTORES (INCLUYE PUERTAS Y BORDES)	VERDE 
CAJA DE INTERRUPTORES DE PAREDES	VERDE 
MOTORES ELÉCTRICOS	GRIS 
TRANSFORMADORES	GRIS
POSTES DE ALUMBRADO	ALUMINIO 

### CÓDIGO DE COLORES PARA SISTEMAS DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN










Todos los Renglones de Instrumentación y Sistemas de Control listado en la tabla deben estar pintados según el siguiente Código de Colores, a fin de ser identificados, prevenir y evitar accidentes:


<b>TABLA N°3: INSTRUMENTACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL</b>	
<b>REGLON</b>	<b>COLOR</b>
PANELES DE CONTROL	GRIS 
VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN DE GHAS Y VÁLVULAS DE CONTROL D FLUJO DE GAS	AMARILLO 
LINEAS DE AIRE DE INSTRUMENTO	AZUL 



	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

LINEAS DE GAS DE INSTRUMENTO	AMARILLO 
DETECTORES DE LLAMA INFRA – ROJO	ROJO 

Todos los Recipientes de Procesos deben estar debidamente pintados según el siguiente Código de Colores, con el fin de mantener la estética de la instalación:





<b>TABLA N°5: EQUIPOS DE PROCESOS.</b>		
FLUIDO	COLOR DE TUBERÍA	COLOR DE ANILLO
SEPARADOR (ES) DE GAS EN LINEA(S) DE SUCCIÓN	ALUMINIO 	
MOTORES CON GAS COMBUSTIBLE	GRIS 	
SISTEMA COMPRESOR RECIPROCANTE	GRIS 	
ESTABILIZADORES DE GAS Y SEPARADORES INTER – ETAPAS	GRIS 	
ENFRIADORES CON AIRE	GRIS O ALUMINIO  	
TANQUE(S) DE ALMACENAMIENTO AGUA TRATADA PARA ENFRIAMIENTO	ALUMINIO 	VERDE 
TANQUE(S) O CABEZAL PARA ALMACENAMIENTO DE ACEITE(S) LUBRICANTES	ALUMINIO 	MARRON 

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

TANQUE DE QUÍMICO PARA TRATAMIENTO DE AGUA	ALUMINIO 	VIOLETA 
---	---	--

### CÓDIGO DE COLORES PARA SISTEMAS CONTRA INCÊNDIOS.

Todos los Sistemas y Equipos de Protección deben estar identificados según el Código de Colores siguiente, con el propósito de que sean identificados en caso de emergencia:


<b>TABLA N°2: CÓDIGO DE COLORES PARA MAQUINARIAS.</b>	
REGLON	COLOR
EQUIPOS APAGA FUEGO INCLUYE: BOMBAS APAGA FUEGO, MONITORES, HIDRATANTES, ESTACIONES DE MANGUERAS, ETINTORES Y CASSETAS DE RESGUARDO	ROJO 
TABLEROS DE INTERRUPTOR DE PARADA DE EMRGENCIA	ROJO 
VÁLVULAS DE ALIVIO Y DE SEGURIDAD	AMARILLO 
CERCA (MALLA ALFAJOL) DE RESGUARDO DE LA PLANTA	ALUMINIO 

### PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES Y TIESGOS ASOCIADOS A LA ESTACIÓN DE COMPRESION DE GAS NATURAL.

El cumplimiento de los requisitos específicos de condiciones de trabajo, instalaciones, talleres, vehículos de transporte se abordan en el NS - Norma de seguridad

La industria petrolera representa un conjunto de actividades importantes tales como la extracción de petróleo y la compresión de gas, en las cuales la magnitud y alcance de sus operaciones están basados en una producción eficiente y segura.


La preocupación puesta de manifiesto para controlar los riesgos asociados a las operaciones que se realizan en las Plantas Compresoras de Gas ha dado como resultado

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

la preparación de procedimientos escritos, con el propósito de fortalecer los conocimientos del personal que desempeña actividades en las mismas.

**A continuación, se describen los procedimientos operacionales.**

<b>18.1.- PROCEDIMIENTOS PARA EJECUTAR PARADA DEL MOTOCOMPRESOR</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
.- Asegúrese que el motocompresor este completamente descargado.  .- Colocar el panel de control manual para evitar que el motor se pare bruscamente por baja succión o descarga.  .- Cerrar lentamente la válvula de gas combustible hasta que el motor se pare suavemente.  .- Colocar en posición de apagado el interruptor de ignición.  .- Colocar el gobernador en posición de mínimo	.- Explosión  .- Incendio  .- Quemadura  .- Golpes  .- Fractura  .- Lesiones corporales  .- Exposición por alto nivel de ruido.	.- Interpretar parámetros operacionales.  .- Detectar presencia de vibraciones y ruidos anormales.  .- Detectar filtraciones en válvulas, cilindro, líneas conexiones y uniones.  .- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.  .- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.	.- Responsable  .- Analista.  .- Comunicativo.  .- Tomar iniciativa

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

.- NOTA: Nunca se debe parar el motocompresor cargado, a menos que sea un caso de emergencia (incendio, parada de emergencia).			
--	--	--	--

<b>18.2.- PROCEDIMIENTOS PARA EJECUTAR PARADAS DE PROGRAMADAS</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
.- Determinar la hora, fecha y motivo del paro programado.  .- Determinar el tiempo del paro programado.  .- Revisar programa de mantenimientos preventivo (bloqueo y venteo).  .- Una vez efectuado el paro revisar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El funcionamiento de los detectores de fuego con una lámpara</li> </ul>	.- Explosión .- Incendio .- Quemadura .- Golpes .- Caídas .- Fracturas .- Explosión por alto nivel de ruido. .- Lesiones por altas temperaturas y presiones .- Caída del mismo nivel	.- Analizar los datos operacionales.  .- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.  .- Manejar con precisión instrumentos de medición.  .- Detectar causas y fallas por ruido.  .- Detectar filtraciones en válvulas.  .- Funcionamiento de las válvulas.	.- Responsable. .- Analista. .- Comunicativo. .- Crítico. .- Tomar iniciativa.



**Operaciones**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO  
PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**

Revisão: 00

Número: PA-300

Aprovado:

<p>ultravioleta cada detector.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de bloqueo (actuadoras).</li> <li>• Válvula de venteo.</li> <li>• El funcionamiento del panel U.V.</li> </ul> <p>La reacción de los motores al efectuar el paro.</p>	<p>.- Sobre esfuerzo físico.</p>	<p>.- Manifiestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	
---	----------------------------------	---	--

**18.3.- PROCEDIMIENTOS PARA CARGAR UN MOTOCOMPRESOR**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Colocar el motocompresor operativo.</p> <p>.- Abrir la válvula de descarga.</p> <p>.- Cerrar la válvula de venteo.</p> <p>.- Abrir la válvula de succión lentamente.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p> <p>.- Fracturas</p> <p>.- Lesiones corporales</p> <p>.- Atrapado por maquinaria</p>	<p>.- Evaluar y diagnosticar el funcionamiento del motocompresor de acuerdo a los parámetros operacionales.</p> <p>.- Detectar fallas por ruido.</p> <p>.- Verificar la presencia de filtraciones en válvulas, líneas, cilindros.</p>	<p>.- Responsable.</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa.</p> <p>.- Detallista.</p> <p>.- Observador.</p> <p>.- Crítico.</p>



**Operaciones**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO  
PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**

Revisão: 00

Número: PA-300

Aprovado:

<p>.- Cerrar válvula de recirculación lentamente.</p> <p>.- Mantener con el gobernador las RPM requeridas en el proceso, tomando en consideración las indicadas por el fabricante (cargado).</p> <p>.- Revisar los cilindros de compresión por si hay fuga o golpeteo</p> <p>.- Verificar en el panel presión y temperatura (aceite, agua y gas).</p>	<p>.- Altas Temperaturas</p> <p>.- Intoxicación por inhalación de gases.</p> <p>.- Caída del mismo nivel</p>	<p>.- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p>	
---	--	---	--

**18.4.-.- PROCEDIMIENTO PARA DESCARGAR UN MOTOCOMPRESOR**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Bajar lentamente las RPM.</p> <p>.- Abrir la válvula de venteo.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p>	<p>.- Interpretar datos de operación de equipos.</p> <p>.- Detectar fallas por ruidos.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p>



**Operaciones**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO  
PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**

Revisão: 00

Número: PA-300

Aprovado:

<p>.- Abrir válvula de recirculación lentamente.</p> <p>.- Cerrar la válvula de succión.</p> <p>.- Cerrar la válvula de descarga</p> <p>.- Cuando se encuentre totalmente descargado el compresor, bajar suavemente con él gobernador las RPM a las condiciones mínimas en vacío.</p> <p>.- Colocar en posición de apagado el interruptor de ignición.</p> <p>.- Colocar el gobernador en posición de mínimo.</p>	<p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Caída</p> <p>.- Intoxicación por inhalación de gases</p>	<p>.- Detectar filtraciones y fugas.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p> <p>.- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	
---	---	--	--

**18.5.- PROCEDIMIENTO PARA ARRANCAR EL MOTOCOMPRESOR.**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Verificar que el motocompresor se encuentre completamente descargado.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p>	<p>.- Interpretar parámetros operacionales.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p>



**Operaciones**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO  
PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**

Revisão: 00

Número: PA-300

Aprovado:

<p>.- Verificar en el panel de control que la presión de succión y descarga se encuentren en cero.</p> <p>.- Verificar niveles de aceite y refrigerante.</p> <p>.- Verificar que la válvula de gas combustible se encuentre cerrada.</p> <p>.- Constatar que la válvula de venteo este abierta.</p> <p>.- Verificar que las válvulas de succión y descarga se encuentren abiertas.</p> <p>.- Verificar que la válvula de recirculación esté abierta.</p> <p>.- Revisar que el interruptor de ignición se encuentre apagado.</p>	<p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Resbalones.</p> <p>.- Alta Temperatura.</p> <p>.- Caída del mismo nivel.</p>	<p>.- Analizar los manómetros de presión y temperatura.</p> <p>.- Detectar fallas por ruido.</p> <p>.- Detectar filtraciones en válvulas, cilindro, líneas conexiones y uniones.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p> <p>.- Manifiestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	
---	--	---	--

**18.5.- PROCEDIMIENTO PARA ARRANCAR MOTOCOMPRESOR (CONTINUACIÓN)**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Verificar que el motocompresor se encuentre completamente descargado.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p>	<p>.- Interpretar parámetros operacionales.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p>



**Operaciones**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO  
PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**

Revisão: 00

Número: PA-300

Aprovado:

<p>.- Verificar en el panel de control que la presión de succión y descarga se encuentren en cero.</p> <p>.- Verificar que la válvula de gas combustible se encuentre cerrada.</p> <p>.- Constatar que la válvula de venteo este abierta.</p> <p>.- Verificar que las válvulas de succión y descarga se encuentren abiertas.</p> <p>.- Verificar que la válvula de recirculación este abierta.</p> <p>.- Revisar que el interruptor de ignición se encuentre apagado.</p>	<p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Resbalones.</p> <p>.- Alta Temperatura.</p> <p>.- Caída del mismo nivel.</p>	<p>.- Analizar los manómetros de presión y temperatura.</p> <p>.- Detectar fallas por ruido.</p> <p>.- Detectar filtraciones en válvulas, cilindro, líneas conexiones y uniones.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p> <p>.- Manifiestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	
---	--	---	--

**18.5.- - PROCEDIMIENTO PARA ARRANCAR MOTOCOMPRESOR (CONTINUACIÓN).**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Bajar lentamente las RPM.</p> <p>.- Abrir la válvula de venteo.</p>			



## Operaciones


### MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS

Revisão: 00

Número: PA-300

Aprovado:

- .- Cerrar la válvula de succión.
- .- Cerrar la válvula de descarga
- .- Cuando se encuentre totalmente descargado el compresor, bajar suavemente con él gobernador las RPM a las condiciones mínimas en vacío.
- .- Colocar en posición de apagado el interruptor de ignición.
- .- Colocar el gobernador en posición de mínimo.
- .- Verificar que el gobernador este en posición de mínimo.
- .- Poner el panel en posición manual para borrar las fallas indicadas (resetear).

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

**18.6.- PROCEDIMIENTO PARA REPARAR LINEAS DE AGUA.**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Parar el motor mediante el procedimiento establecido.</p> <p>.- Retirar el agua de enfriamiento del motor.</p> <p>.- Reparar la línea mediante el método correcto y seguro (reemplazar línea).</p> <p>.- Llenar de agua el motor.</p> <p>.- Verificar si hay fuga en la línea reparada.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales por alta temperatura de agua</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Caída del mismo nivel.</p>	<p>.- Analizar datos operacionales.</p> <p>.- Identificar fuga en la línea.</p> <p>.- Utilizar técnicas apropiadas para métodos aplicados.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p> <p>.- Identificar y analizar riesgos asociados.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p>

**18.7.- PROCEDIMIENTO PARA REPARAR LINEAS DE ACEITE.**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Parar el motocompresor mediante el procedimiento establecido.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p>	<p>.- Interpretar datos operacionales.</p> <p>.- Manejar y utilizar con precisión herramientas.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p>



**Operaciones**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO  
PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**

Revisão: 00


Número: PA-300

Aprovado:

<p>.- Reparar la línea mediante el método correcto y seguro (reemplazar línea).</p> <p>.- Arrancar la bomba prelubricadora.</p> <p>.- Verificar si existe bote en la línea reparada.</p> <p>.- Apagar la bomba prelubricadora.</p>	<p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales por alta temperatura de aceite</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Resbalones.</p>	<p>.- Detectar filtraciones.</p> <p>.- Reparar conexiones del equipo.</p> <p>.- Identificar y analizar riesgos asociados.</p> <p>.- Manifiestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p> <p>.- Conocer el sistema de lubricación.</p>	
--	--	--	--


**18.8.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR CAJA LUBRICADORA.**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Parar el motor utilizando los procedimientos establecidos.</p> <p>.- Desconectar las líneas de los lubricadores que van hacia los cilindros.</p> <p>.- Retirar tornillos que sujetan la base de la caja lubricadora.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales.</p>	<p>.- Interpretar parámetros operacionales de los motocompresores.</p> <p>.- Manejar con precisión herramientas mecánicas.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p>

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:


<p>.- Retirar caja lubricadora y reemplazar.</p> <p>.- Colocar los tornillos que acoplan la base de la caja lubricadora.</p> <p>.- Instalar las líneas que van hacia los cilindros.</p> <p>.- El motor cumple con las condiciones de operabilidad.</p>	<p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Caída del mismo nivel.</p>	<p>.- Detectar fugas en líneas conexiones y uniones.</p> <p>.- Identificar y analizar riesgos asociados.</p> <p>.- Conocer el sentido de lubricación.</p> <p>.- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	
--	--	--	--

<b>18.9.- PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR LUBRICADORES.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<p>.- Parar el motor de acuerdo a los procedimientos establecidos.</p> <p>.- Desconectar la línea aceite que va al cilindro.</p> <p>.- Retirar los tornillos que acoplan el lubricador.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Alta Temperatura.</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p>	<p>.- Interpretar parámetros operacionales.</p> <p>.- Conocer el funcionamiento del sistema de lubricación.</p> <p>.- Detectar fallas y fugas en líneas.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p>

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

<p>.- Atornillar y purgar el lubricador hasta que bote aceite sin aire.</p> <p>.- Acoplar los tornillos que sostienen el lubricador.</p> <p>.- Conectar la línea de aceite que va al cilindro.</p> <p>.- El motor cumple con las condiciones de operabilidad.</p>	<p>.- Lesiones corporales.</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Caída de otro nivel.</p>	<p>.- Detectar filtraciones en válvulas, cilindro, líneas conexiones y uniones</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p> <p>.- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	
---	---	--	--


<b>18.10.- PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE Y ELEMENTOS DEL FILTRO DEL MOTOR.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<p>.- Parar el motor mediante los procedimientos establecidos.</p> <p>.- Abrir válvula del carter para botar el aceite.</p> <p>.- Abrir válvula de drenaje del filtro y la válvula de purga para despresurizar.</p> <p>.- Proceder a aflojar las tuercas de las tapas del filtro.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales.</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p>	<p>.- Interpretar datos operacionales del motor.</p> <p>.- Conocer el sistema de lubricación</p> <p>.- Verificar presencia de fuga de aceite.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p> <p>.- Observador.</p>

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

<ul style="list-style-type: none"> <li>.- Levantar la tapa del filtro.</li> <li>.- Retirar los elementos del filtro sucios y colocar los nuevos.</li> <li>.- Retirar os elementos del filtro sucios y colocar los nuevos.</li> <li>.- Colocar la tapa del filtro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.- Caída.</li> <li>.- Contacto con lubricantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.- Analizar las condiciones del motor y niveles de aceite.</li> <li>.- Manifiestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> <li>.- Manejar con precisión herramientas mecánicas y control de medición.</li> </ul>	
--	---	--	--


**18.10.- PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE Y ELMENTOS DEL FILTRO DEL MOTOR. (CONTINUACIÓN)**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>.- Suministrar el aceite mediante la línea que va hacia el cárter, colocando en funcionamiento la bomba prelubricadora (lentamente).</li> <li>.- Verificar que el nivel de aceite es el adecuado, observándolo en el flotador.</li> <li>.- Apagar la bomba prelubricadora y cerrar la válvula de purga.</li> </ul>			

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

<p>.- Acoplar las tuercas.</p> <p>.- Cerrar la válvula de drenaje del filtro, dejando abierta la purga, para cuando comience a circular el aceite desplace el aire que está acumulado.</p> <p>.- Cerrar la válvula de drenaje del cárter del motor.</p>			
---	--	--	--

<b>18.11.- PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR ELEMENTOS DEL FILTRO DE GAS COMBUSTIBLE.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<p>.- Parar el motor mediante los procedimientos establecidos.</p> <p>.- Cerrar válvula de entrada y salida del filtro.</p> <p>.- Abrir válvulas de drenar.</p> <p>.- Retirar tornillos y tapas del filtro.</p> <p>.- Retirar el filtro y reemplazarlo.</p> <p>.- Colocar tapas y tornillos.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p> <p>.- Lesiones corporales.</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p>	<p>.- Interpretar parámetros operacionales.</p> <p>.- Manejar y utilizar con precisión herramientas mecánicas.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p> <p>.- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa</p> <p>.- Observador.</p>

	<b>Operaciones</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS</b>		
	Revisão: 00	Número: PA-300	Aprovado:

.- Cerrar válvulas de venteo.  .- Abrir válvula de salida y entrada de filtro.  .- El motor cumple con las condiciones de operabilidad.	.- Alta temperaturas.  .- Caída.		
---	--	--	--

<b>18.12.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR VÁLVULAS DE SUCCIÓN Y DESCARGA.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<p>.- Parar el motor mediante el respectivo procedimiento.</p> <p>.- Verificar que todas las etapas estén cerradas y venteadas.</p> <p>.- Abrir la válvula Kerotest para despresurizar el cilindro.</p>	<p>.- Explosión</p> <p>.- Incendio</p> <p>.- Quemadura</p> <p>.- Golpes</p> <p>.- Fractura</p>	<p>.- Interpretar parámetros operacionales.</p> <p>.- Detectar fuga en las válvulas.</p> <p>.- Detectar válvulas dañadas.</p> <p>.- Reemplazo de válvulas.</p>	<p>.- Responsable</p> <p>.- Analista.</p> <p>.- Comunicativo.</p> <p>.- Tomar iniciativa.</p> <p>.- Precavido.</p>



**Operaciones**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO  
PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**

Revisão: 00

Número: PA-300

Aprovado:

<p>.- Abrir las válvulas de las botellas.</p> <p>.- Esperar el enfriamiento de las etapas.</p> <p>.- Aflojar todas las tuercas de las tapas de las válvulas (sin sacarlas).</p> <p>.- Levantar las tapas para asegurar que no exista presión (con una palanca)</p> <p>.- Sacar las tuercas y tapas.</p>	<p>.- Lesiones corporales.</p> <p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Intoxicación por inhalar gases.</p>	<p>.- Manejar con precisión herramientas y control de medición.</p> <p>.- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p> <p>.- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</p>	
---	--	---	--

<b>18.12.- PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR ELEMENTOS DEL FILTRO DE GAS COMBUSTIBLE. (CONTINUACIÓN)</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<p>.- Retirar la copa protectora del pin que sujeta la silla.</p> <p>.- Aflojar el pin que sujeta la válvula.</p> <p>.- Retirar la válvula con la empaadura y reemplazarla.</p> <p>.- Colocar la silla que sujeta la válvula.</p> <p>.- Ajustar el pin que sujeta la silla y colocar la copa protectora del pin.</p> <p>.- Colocar la tapa y sujetarla con las tuercas.</p> <p>.- Cerrar las válvulas de Kerotest y las válvulas de las botellas.</p> <p>.- Para probar si hay alguna filtración se le introduce carga al cilindro abriendo la válvula de succión.</p>			

.- Cerrar la válvula de succión del motor.  .- Abrir el venteo.  El motor esta listo para ponerlo operativo.			
--	--	--	--

<b>18.13.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR CORREAS DE MOTOCOMPRESORES.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
.- Parar el motor mediante procedimientos establecidos.  .- Retirar protector de correa.  .- Aflojar tensor de correas.  .- Retirar y reemplazar correas.	.- Explosión.  .- Incendio.  .- Quemadura.  .- Golpes.  .- Fractura.  .- Lesiones corporales.	.- Interpretar parámetros operacionales del motor.  .- Analizar causas de la falla.  .- Manejar con precisión herramientas mecánicas.  .- Manifestar una actitud positiva hacia	.- Responsable  .- Analista.  .- Comunicativo.  .- Tomar iniciativa.  .- Activo.

<p>.- Ajustar tensor.</p> <p>.- Colocar protector de correa.</p> <p>.- El motor cumple con las condiciones de operabilidad.</p> <p><b>NOTA:</b> Reajustar correas a la semana de uso.</p>	<p>.- Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>.- Caída.</p> <p>.- Altas Temperaturas.</p>	<p>la prevención de accidentes.</p>	
---	--	-------------------------------------	--

<b>18.14.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR BUJIAS.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<p>-. Parar el motocompresor mediante procedimientos establecidos.</p> <p>-. Abrir la válvula Kerotest que se encuentra en el cilindro (despresurizar).</p> <p>-. Retirar el cable que va a la bujía.</p> <p>-. Retirar la bujía dañada y reemplazarla previamente calibrada.</p> <p>-. Cerrar la válvula Kerotest</p>	<p>-. Explosión.</p> <p>-. Incendio.</p> <p>-. Quemaduras.</p> <p>-. Golpes.</p> <p>-. Fractura.</p> <p>-. Lesiones Corporales.</p> <p>-. Exposición por alto nivel de ruido.</p> <p>-. Caída de otro nivel.</p>	<p>-. Interpretar parámetros operacionales.</p> <p>-. Identificar el funcionamiento y aplicación de los componentes operacionales.</p> <p>-. Manipular correctamente los instrumentos de medición</p>	<p>-. Responsable.</p> <p>-. Analista.</p> <p>-. Comunicativo.</p> <p>-. Tomar Iniciativa.</p>

<p>-. El motor está listo para ponerlo operativo.</p>		<p>y control utilizados en el proceso.</p> <p>-. Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</p>	
---	--	---	--

18.15.- PROCEDIMIENTO PARA CHEQUEO DE LA CHISPA DE LAS BUJÍAS.			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>.- Asegurarse de que el probador de chispa se encuentre en óptimas condiciones.</p> <p>.- Con el motor en funcionamiento colocar el extremo del probador que contiene la tapa metálica sobre el cable de la bujía, éste indicará por medio de una luz intermitente la ignición (sí es débil la luz indica que la bujía está en mal estado si la luz es fuerte indica que la bujía está en buen estado).</p> <p><b>Nota:</b> No se debe usar el probador de chispa sin el protector (vidrio), ya que el arco de voltaje puede ocasionar una explosión por la presencia de gases expandidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Incendio.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Golpes.</li> <li>- Fractura.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> <li>- Caída de otro nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar parámetros operacionales.</li> <li>- Identificar y analizar riesgos asociados.</li> <li>- Detectar fallas por ruido.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Analista.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> </ul>

<b>18.16.- PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA DE PURIFICADORES DE AIRE.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parar el motor de acuerdo con procedimientos establecidos.</li> <li>- Abrir la válvula de purga en sentido antihorario o desenroscar el tapón de drenaje y dejar escurrir el aceite completamente.</li> <li>- Aflojar las tuercas y retirar la tapa.</li> <li>- Rociar gasoil en la superficie (interna y externa) del purificador. De ser necesario limpiar con cepillo de alambre y/o trapo para retirar impurezas o suciedad en el fondo.</li> <li>- Rociar a presión con agua, para eliminar el gasoil y arrastrar impureza.</li> <li>- Revisar empaaduras y reemplazar de ser necesario.</li> <li>- Cerrar válvula de purga y enroscar tapón de drenaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Incendio.</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Golpes.</li> <li>- Fractura.</li> <li>- Lesiones Corporales</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> <li>- Contacto con lubricante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar datos.</li> <li>- Interpretar datos de temperatura.</li> <li>- Detectar filtraciones.</li> <li>- Manejar con precisión herramientas mecánicas.</li> <li>- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Analista.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> </ul>
<b>18.16.- PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA DE PURIFICADORES DE AIRE. (CONTINUACIÓN)</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirar el tapón de la tapa de suministro.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verter aceite hasta alcanzar el nivel adecuado en el selector.</li> <li>- Colocar el tapón de la tapa de suministro de aceite.</li> <li>- El motor cumple con las condiciones de operabilidad.</li> </ul>			
--	--	--	--

<b>18.17.- PROCEDIMIENTO PARA DENAR SEPARADORES (MANUAL).</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chequear el visor para visualizar líquido almacenado en el depurador.</li> <li>- Abrir válvula manualmente (1/4 de pulg. de válvula abierta). De no expulsar líquido chequear si la válvula esta obstruida.</li> <li>- Cerrar la válvula.</li> <li>- En caso de que la válvula esta obstruida destaparla y repararla.</li> <li>- Abrir la válvula lentamente.</li> <li>- Colocar el gobernador en posición de mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Golpes.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Fractura.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> <li>- Caída de otro nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar parámetros operacionales.</li> <li>- Detectar fallas por sellos, ruidos.</li> <li>- Manejar con precisión herramientas mecánicas e instrumentos de medición.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> <li>- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Analista.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> </ul>

18.17.- PROCEDIMIENTO PARA DENAR SEPARADORES (MANUAL) (CONTINUACIÓN).			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p><b>Nota:</b> Tomar en cuenta la capacidad de presión del separador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar en posición de apagado el interruptor de ignición.</li> <li>- Colocar el gobernador en posición de mínimo.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Nunca se debe para el motocompresor cargado, a menos que sea un caso de emergencia (incendio, parada de emergencia).</p>			

18.18.- PROCEDIMIENTO PARA SUMINISTRAR DOSIFICACIÓN QUÍMICA.			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerrar Válvula de entrada y salida de agua al tanque de suministro de química.</li> <li>- Abrir la válvula de purga.</li> <li>- Abrir la válvula de entrada al motor.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Fijarse que las válvulas de entrada y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas.</li> <li>- Resbalones.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Golpes.</li> <li>- Fractura.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> <li>- Intoxicación por inhalación de sustancias químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar parámetros operacionales.</li> <li>- Detectar fugas.</li> <li>- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Analista.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> <li>- Crítico.</li> <li>- Decidido.</li> </ul>

<p>salida al tanque de suministro de química estén cerradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Despresurizar el tanque de suministro de química antes de verter la misma, para prevenir lesiones físicas.</li> </ul>			
---	--	--	--

<b>18.19.- PROCEDIMIENTO PARA ENGRASE DE LA VÁLVULA DE INYECCIÓN DE GAS COMBUSTIBLE.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la válvula.</li> <li>- Suministrar grasa mediante el punto de engrase.</li> <li>- Suministrar grasa mediante 7 a 8 impulsos hasta que la grasa afloje por la parte inferior del resorte del balancín.</li> <li>- Limpiar el punto de engrase de la válvula y el exceso dispersado sobre la misma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Caída de otro nivel.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar datos operacionales en los motocompresores.</li> <li>- Manejar con precisión herramientas mecánicas.</li> <li>- Identificar riesgos asociados a trabajo a realizar.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Crítico.</li> <li>- Tomar decisiones.</li> </ul>

<b>20.19.- PROCEDIMIENTO PARA ENGRASE DE LA VÁLVULA DE INYECCIÓN DE GAS COMBUSTIBLE (CONTINUACIÓN)</b>
--

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p><b>Nota:</b> Si después de limpiar observa que por el punto de engrase de la válvula hay retorno, significa que el punto de engrase de la válvula está dañado y debe ser reemplazado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La engrasadora sea manual o de pie debe ser llenada con una grasa especial para tal fin.</li> </ul>	-	-	-
<b>18.20.- PROCEDIMIENTO PARA CALIBRAR VALVULA DE INYECCIÓN DE GAS COMBUSTIBLE. (MOTOR DOS TIEMPO).</b>			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar cilindro que presenta problemas de calibración.</li> <li>- Aflojar (en sentido antihorario) el tornillo de calibración del balancín.</li> <li>- Ajustar la contratuerca en sentido horario.</li> <li>- Ajustar la entrada de gas combustible, girando la válvula de control en sentido horario.</li> <li>- Chequear si el cilindro ha dejado de golpear.</li> <li>- Repetir los pasos anteriores en cada cilindro que presente problema de calibración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Golpes.</li> <li>- Fractura.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar datos operacionales del motocrompresor.</li> <li>- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvula.</li> <li>- Detectar fallas por ruido.</li> <li>- Manejar con precisión herramientas y control de medición.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Analista.</li> <li>- Tomar decisión.</li> </ul>

18.20.- PROCEDIMIENTO PARA CALIBRAR VALVULA DE INYECCIÓN DE GAS COMBUSTIBLE. (MOTOR DOS TIEMPO) (CONTINUACIÓN).			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nota:</b> En el caso de observar la válvula de inyección floja, acoplar los tornillos que sostienen la válvula en la carcasa del motor.</li> <li>- <b>IMPORTANTE:</b> Para los cilindros con presión máxima elevada, la nivelación de carga se logra reduciendo el caudal de gas a la válvula, para los cilindros con presión máxima baja, la nivelación de carga se logra aumentando el caudal de gas a la válvula.</li> </ul>	-	-	-

18.21.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR VÁLVULAS DE GAS COMBUSTIBLE. (MOTOR DOS TIEMPO).			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el motor de acuerdo con procedimientos establecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Incendio.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Golpes.</li> <li>- Fractura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar parámetros operacionales.</li> <li>- Manejar con precisión herramientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Analista.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerrar válvulas de entrada de aceite hidráulico.</li> <li>- Abrir válvula Kerotest para despresurizar el cilindro de fuerza.</li> <li>- Desconectar línea de lubricación.</li> <li>- Desenroscar tornillos que acoplan la válvula de gas combustible.</li> <li>- Conectar la línea de lubricación.</li> <li>- Cerrar la válvula Kerotest.</li> <li>- El motor está listo para ponerlo operativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> <li>- Caída.</li> <li>- Intoxicación por inhalación de gas.</li> </ul>	<p>mecánicas e instrumentos de medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectar vibraciones en la máquina por daños en acoplamiento.</li> <li>- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	
--	--	---	--

<b>18.22.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR BALANCIN DE LA VÁLVULA DE INYECCIÓN DE GAS COMBUSTIBLE.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parar el motor de acuerdo con los procedimientos establecidos.</li> <li>- Identificar la válvula que presenta problema.</li> <li>- Aflojar la contratuerca del tornillo de calibración de la válvula de gas combustible.</li> <li>- Aflojar el tornillo hasta su máximo nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Incendio.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Caída de otro nivel.</li> <li>- Altas Temperaturas.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar parámetros operacionales del motocompresor.</li> <li>- Conocer la abertura y cierre de válvula.</li> <li>- Identificar riesgos asociados al trabajo a realizar.</li> <li>- Manejar con precisión herramienta mecánica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Responsable.</li> <li>- Observador.</li> <li>- Tomar decisiones.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacar el tubo que sostiene al balancín.</li> <li>- Desenroscar y sacar el tornillo que acopla el pin del balancín y reemplazarlo.</li> <li>- Colocar el tubo, ajustar el tornillo de calibración y apretar la contratuerca.</li> <li>- Colocar el motor operativo mediante los procedimientos establecidos.</li> <li>- Verificar la calibración de la válvula de gas combustible.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	
---	--	--	--

<b>18.23.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR VÁLVULA DE AIRE DE ARRANQUE. (MOTOR DOS TIEMPO)</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parar el motor de acuerdo con los procedimientos establecidos.</li> <li>- Abrir la válvula de purga para despresurizar.</li> <li>- Desconectar la línea de aire de arranque conectada a la válvula.</li> <li>- Retirar las tuercas que acoplan la válvula.</li> <li>- Sacar válvula y reemplazar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Incendio.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Caída de otro nivel.</li> <li>- Altas Temperaturas.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar parámetros operacionales del motocompresor.</li> <li>- Conocer la abertura y cierre de válvula.</li> <li>- Identificar riesgos asociados al trabajo a realizar.</li> <li>- Manejar con precisión herramienta mecánica.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Responsable.</li> <li>- Observador.</li> <li>- Tomar decisiones.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar y ajustar las tuercas que sostienen la válvula.</li> <li>- Conectar la línea de aire de arranque a la válvula.</li> <li>- Cerrar la válvula de purga.</li> <li>- El motor está listo para colocarlo operativo.</li> <li>- <b>Nota:</b> Reemplazar la empacadura en caso de estar dañada.</li> </ul>			
--	--	--	--

<b>18.24.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR DISCO DE MEDICIÓN DE GAS.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llenar formato que se encuentra impreso en el disco y sellarlo.</li> <li>- Abrir puerta del medidor.</li> <li>- Levantar plumilla para evitar que se raye el disco en forma inadecuada.</li> <li>- Aflojar botón sostenedor del disco.</li> <li>- Dar cuerda al reloj.</li> <li>- Reemplazo de disco y actualizar fecha y hora.</li> <li>- Apretar botón sostenedor del disco.</li> <li>- Bajar plumillas.</li> <li>- Cerrar la puerta del medidor.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar datos de medición de gas.</li> <li>- Detectar fallas en el medidor de gas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Crítico.</li> <li>- Tomar iniciativa.</li> </ul>

<b>18.25.- PROCEDIMIENTO PARA VERIFICAR LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE FLUJO DE GAS.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abrir la compuerta del medidor.</li> <li>- Con la palanca metálica ubicada a mano izquierda levante las plumillas cuidadosamente.</li> <li>- Cerrar las llaves igualadoras de presión.</li> <li>- Abrir la llave del venteo.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar datos de medición de gas.</li> <li>- Detectar fallas en el medidor de gas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Crítico.</li> <li>- Tomar iniciativa.</li> </ul>

<b>18.25.- PROCEDIMIENTO PARA VERIFICAR LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE FLUJO DE GAS (CONTINUACIÓN)</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la palanca metálica bajar las plumillas cuidadosamente. Si la punta de las plumillas (LD) indican cero y/o el valor de la presión atmosférica equivalente a la lectura de disco (3.8 en cámara de 100) y la plumilla azul (LE) indica cero significa que el medidor esta calibrado. En caso notificar al Supervisor custodio del desajuste detectado.</li> <li>- Con la palanca metálica levantar las plumillas cuidadosamente.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerrar la llave del venteo.</li> <li>- Cerrar las llaves igualadoras de presión.</li> </ul> <p>Abrir las llaves de entrada de gas al medidor.</p>			
--	--	--	--

**18.25.- PROCEDIMIENTO PARA VERIFICAR LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE FLUJO DE GAS (CONTINUACIÓN)**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la palanca metálica bajar las plumillas cuidadosamente.</li> <li>- Cerrar la compuerta del medidor.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Al chequear la calibración del medidor verificar que las plumillas del medidor estén levantadas para evitar rayar el disco.</p> <p>Evitar abrir el venteo cuando estén abiertas las llaves de entrada de gas al medidor para prevenir el daño de las plumillas.</p>			

**18.26.- PROCEDIMIENTO PARA CONATOS DE INCENDIO.**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar el extintor que se encuentra más cercano.</li> <li>- Retirar el pasador y el sello de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Golpes.</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Fracturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar parámetros operacionales de los equipos y paneles de control.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Analista.</li> <li>- Comunicativo.</li> </ul>

<p>ubicado en el gatillo de la válvula o boquilla difusora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar el extintor por el asa y mantenerlo en posición vertical.</li> <li>- Sujetar la boquilla difusora y sacar la manguera del soporte.</li> <li>- Probar el extintor oprimiéndolo con fuerza hacia abajo el gatillo.</li> <li>- En caso de lo contrario busque rápidamente un nuevo extintor y repita el mismo procedimiento.</li> <li>- Dirigirse al incendio y ubicarse a dos metros de distancia del fuego, asegurándose de tener el viento a su espalda.</li> <li>- Apretar el gatillo de la válvula y dirigir la carga con rapidez y en forma de vaivén a la base del fuego.</li> <li>- Proceder al saneamiento de la zona afectada.</li> </ul> <p>Notificar al supervisor custodio de la Planta lo acontecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar causa de fallas</li> <li>- Asumir riesgos.</li> <li>- Manifestar una actitud positiva hacia la prevención de accidentes.</li> <li>- Conocer el sentido de abertura y cierre de válvulas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar iniciativa.</li> <li>- Objetivo.</li> </ul>
---	--	--	--

18.27.- PROCEDIMIENTO PARA OPERAR BOMBA DE AGUA.			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abrir válvula de salida del tanque de almacenamiento de agua.</li> <li>- Abrir válvula de descarga de la bomba.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Evitar operar la bomba cuando esté cerrada la válvula de descarga para prevenir daños a los sellos de la bomba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída.</li> <li>- Lesiones Corporales</li> <li>- Presión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar datos operacionales.</li> <li>- Manejar con precisión herramientas mecánicas.</li> <li>- Identificar riesgo asociado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable</li> <li>- Analista.</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> </ul>

18.28.- PROCEDIMIENTO PARA OPERAR EL GENERADOR ELECTRICO.			
ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el nivel de agua, aceite y batería.</li> <li>- Girar hacia la derecha el botón rojo.</li> <li>- Presionar switch del encendido.</li> <li>- Colocar las RPM adecuadas.</li> <li>- Pasar el switch del dinamo.</li> <li>- Para apagar el generador presionar el botón rojo.</li> <li>- Transferencia de Cadafe al generador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Incendio.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Caída.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar parámetros operacionales.</li> <li>- Detectar fallas por ruido.</li> <li>- Identificar riesgos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Crítico.</li> <li>- Analista.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajar el breaker N° 1 de cadafe.</li> <li>- Bajar el breaker N° 2 de generador.</li> <li>- Transferencia del generador a cadafe.</li> <li>- Subir el breaker N° 2 del generador.</li> <li>- Subir el breaker N° 1 de cadafe.</li> </ul>			
--	--	--	--

**18.29.- PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR COPA DE LOS TAQUETES. (MOTOR DOS TIEMPO)**

ACTIVIDADES	RIESGOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parar el motor mediante el procedimiento establecido.</li> <li>- Aflojar la contratuerca del tornillo de calibración de la válvula de gas combustible.</li> <li>- Sacar la varilla que va entre la copa y el balancín.</li> <li>- Sacar la copa y reemplazarla.</li> <li>- Colocar balancín y varilla.</li> <li>- Ajustar el tornillo de calibración de la válvula de gas combustible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Caída de otro nivel.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar parámetros operacionales.</li> <li>- Manejar con precisión herramienta mecánica.</li> <li>- Identificar riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Crítico.</li> <li>- Comunicativo.</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> </ul>

--	--	--	--

<b>18.30.- PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR VARILLA DEL BALANCIN. (MOTOR DOS TIEMPO)</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parar el motor mediante el procedimiento establecido.</li> <li>- Aflojar la contratuerca del tornillo de calibración de la válvula de gas combustible.</li> <li>- Aflojar tornillo de calibración de la válvula de gas combustible.</li> <li>- Sacar el balancín y reemplazar varilla.</li> <li>- Ajustar el tornillo de calibración de la válvula de gas combustible y apretar la contratuerca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Caída de otro nivel.</li> <li>- Lesiones Corporales.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar parámetros operacionales.</li> <li>- Manejar con precisión herramienta mecánica.</li> <li>- Identificar riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Crítico.</li> <li>- Comunicativo</li> <li>- Tomar Iniciativa.</li> </ul>

<b>18.31.- PROCEDIMIENTO PARA OPERAR BOMBA PRELUBRICADORA.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parar el motor mediante el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosión.</li> <li>- Quemaduras.</li> <li>- Golpe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar parámetros de operación.</li> <li>- Detectar filtraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable.</li> <li>- Comunicativo</li> <li>- Observador.</li> </ul>

<p>procedimiento establecido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abrir la válvula de pase de gas a las turbinas que mueve las bombas prelubricadoras.</li> <li>- Verificar la presión de aceite para que pueda abrir la ignición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracturas.</li> <li>- Exposición por alto nivel de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectar fallas por ruido.</li> </ul>	
--	---	--	--

## AUDITORIAS INTERNAS

### PREMISAS

- El Representante de HSE y Coordinador de Operaciones verifica a través de auditorías internas la efectividad ejecución de los procedimientos.
- La selección de auditores y la ejecución de auditorías aseguran la objetividad e imparcialidad del proceso. Las auditorías son realizadas por personal calificado, no responsable directo de las áreas auditadas, preferentemente acompañado de representantes de las áreas auditadas
- La organización se asegura de que al menos una auditoría interna se lleve a cabo de conformidad con todos los requisitos de la norma y, de acuerdo con las resoluciones o solicitudes internas de los clientes internos o externos.

## REFERENCIAS

- Andreina Azuaje y Daniela Peña (2018). *Diseño de un manual de normas y procedimientos al departamento de producción en la empresa química Trujillo (QT) C.A manufactura productos de limpieza e higiene del hogar. Distribuidora SUCASA, C.A.* Universidad Valle del Momboy, Vicerrectorado Académico Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Industrial.
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta. Fideas G. Arias Odón.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales. Tercera ed. Colombia.: PEARSON EDUCACIÓN, Colombia.
- Bohórquez Zelada, J. S. (2022). *Manual de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos en la minera Gold Fields la Cima SA-Cajamarca 2020*.
- Carrillo D Oswar A (2021). *Actualización del manual de procedimientos para elaborar productos alimenticios. Distribuidora SUCASA, C.A.* Universidad Valle del Momboy, Vicerrectorado Académico Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Industrial.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano*. Mc graw hill.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999) Gaceta Oficial N° 36.860 (Extraordinaria).
- Covenin, N. V. 4004: 2000 *Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional. Guía para su implementación*.

- Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). *Manual básico de prevención de riesgos laborales*. Asturias. SAdMySeeTyFM, editor. Madrid: Cizero Digital.
- Goldstein, R., Rungtusanatham, M., & Schroeder, R. (2011). *Administración de Operaciones: Conceptos y casos contemporáneos*.
- Guía Técnica Colombiana. GTC45. (2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*.
- Guerra, P., Viera, D., Beltrán, D., & Bonilla, S. (2021). *Seguridad industrial y capacitación: un enfoque preventivo de salud laboral*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, México DF: Quinta edición.
- Hurtado, J. (2010). Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia, 4, 411-834.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2013). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo: Real Decreto 374/2001, de 6 de abril BOE no 104, de 1 de mayo 2001*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Kevin León y Maria Peña (2018). *Análisis de riesgo de trabajo en la planta de llenado de gas licuado de petróleo Fabricio Ojeda, ubicada en el sector Jalisco del municipio Motantan del estado Trujillo*. Universidad Valle del Momboy, Vicerrectorado Académico Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Industrial.
- Ley Orgánica de Prevención, *Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT)* (2005). Gaceta Oficial N°38.236, julio 26, 2005.

Ley Del Trabajo, L. O. (2012). *los Trabajadores y las Trabajadoras*. Gaceta oficial, 6076.

Mesías Tigse, C. O. (2022). *Análisis de los factores de riesgo y la prevención de accidentes en la empresa INAMÉS de la provincia de Tungurahua* (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Maestría en Administración de Empresas).

Moyolema Eugenio, M. F. (2022). *Manual de procedimientos para la gestión de riesgos laborales en la empresa A&M DENIM* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización).

Norma Venezolana COVENIN 2260 (2004). *Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional*.

Norma COVENIN 4001:2000. *Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional* (SGSHO). Requisitos (provisional). FONDONORMA N°2005-05. mayo 31, 2000

Organización Internacional de Normalización. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*. Requisitos con orientación para su uso (Norma ISO n° 45001:2018).

Pérez, F. (2021). *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial*. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación CRAI, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. e.

Silíceo, A. (2006). *Capacitación y desarrollo de personal*. Editorial Limusa.

## **ANEXOS**

**Anexo A** Validación de los Instrumentos**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL****CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Quien Suscribe: Marilyn Briceño, titular de la cedula de identidad No: 13.205.436 de profesión Profesora de Universidad Valle del Momboy , hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar los instrumentos de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: **(MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS)** que presentan los bachilleres: **Johan Antonio Cuadros Ruiz**, titular de la cedula de identidad N.º 11.553.573 y **Juan Alberto Guerra Sequera**, titular de la cédula de identidad N.º 10.321.979 , considero que el mismo reúne las condiciones necesarias en cuanto a pertinencia, relación variable-dimensión-indicador-ítems, congruencia y estilo de redacción adecuado de los ítems.

En consecuencia, el referido instrumento es válido para los fines previamente establecidos.

Constancia que se expide en la ciudad de Valera, a los 22 días del mes de agosto del año 2022.

---

Firma:

**AUTORES:**

Br. Johan A. Cuadros Ruiz  
Br. Juan A. Guerra Sequera

**TUTOR:**

Prof.<sup>a</sup>. Yumary Valecillos

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Quien Suscribe: Wilmer Mendez ,titular de la cedula de identidad No: 5.501.239 de profesión Ingeniero Mecánico y docente de la Universidad Valle del Momboy , hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar los instrumentos de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: **(MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS)** que presentan los bachilleres: **Johan Antonio Cuadros Ruiz**, titular de la cedula de identidad N.º11.553.573 y **Juan Alberto Guerra Sequera**, titular de la cédula de identidad N.º 10.321.979 , considero que el mismo reúne las condiciones necesarias en cuanto a pertinencia, relación variable-dimensión-indicador-ítems, congruencia y estilo de redacción adecuado de los ítems.

En consecuencia, el referido instrumento es válido para los fines previamente establecidos.

Constancia que se expide en la ciudad de Valera, a los 22 días del mes de agosto del año 2022.

Firma: Prof. Wilmer Méndez

**AUTORES:**

Br. Johan A. Cuadros Ruiz  
Br. Juan A. Guerra Sequera

**TUTOR:**

Prof.<sup>a</sup>. Yumary Valecillos

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Quien Suscribe: **Liliana Rivera Artigas**, titular de la cedula de identidad N<sup>o</sup>: **13.048.877** de profesión Ingeniero Mecánico y docente de la Universidad Valle del Momboy, hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar los instrumentos de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: **(MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS)** que presentan los bachilleres: **Johan Antonio Cuadros Ruiz**, titular de la cedula de identidad N.º11.553.573 y **Juan Alberto Guerra Sequera**, titular de la cédula de identidad N.º 10.321.979, considero que el mismo reúne las condiciones necesarias en cuanto a pertinencia, relación variable-dimensión-indicador-ítems, congruencia y estilo de redacción adecuado de los ítems.

En consecuencia, el referido instrumento es válido para los fines previamente establecidos.

Constancia que se expide en la ciudad de Valera, a los 22 días del mes de agosto del año 2022.

Firma: Prof. Liliana Rivera

**C.I 13.048.877**

**AUTORES:**

Br. Johan A. Cuadros Ruiz  
Br. Juan A. Guerra Sequera

**TUTOR:**

Prof.<sup>a</sup>. Yumary Valecillos

**Anexo B** Instrumento del Objetivo 1  
**B1 Matriz de Entrenamiento.**

MATRIZ DE ENTRENAMIENTOS -2022 (POR CARGO)											
Curso	Categoría	Carga Horaria	Validade	Reciclaje	SUPERVISOR ELÉCTRICO E INSTRUMENTACIÓN	COORDINADOR (A) DE OPERACIONES ROTATIVAS	SUPERVISOR DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	TÉCNICO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO I	TÉCNICO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO II	TÉCNICO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO III	TÉCNICO (A) EN SEGURIDAD EN EL TRABAJO III
Seguridad en la Operación de Recipientes a Presión	SMS	24	Inderterminada	No	X	X	X	X	X	X	X
Seguridad en Instalaciones y Servicios Eléctricos	SMS	24	24 meses	Si	X	X	X				
Seguridad y Salud en el Trabajo con Inflamables y Combustibles	SMS	24	24 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Especificación Procesos Aplicación Uso y Control de Equipos de Protección Personal	SMS	8	24 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
PCA - Programa de conservación de la audición	SMS	8	24 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Protección Respiratoria (PPR)	SMS	8	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Manejo de Cargas y Ergonomía	SMS	2	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Residuos Industriales (Gestión de Residuos)	SMS	2	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Seguridad en el Trabajo en Máquinas y Equipos	SMS	8	12 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	SMS	2	12 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Permiso de Trabajo	SMS	8	12 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas .	SMS	2	12 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Seguridad del Conductor y del Vehículo	SMS	4	12 meses	Si	X	X	X				
Plan de emergencias y Realización de Simulacros	SMS	4	24 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Introducción al Gas Natural	O&M	8	Inderterminada	No				X	X	X	X
Estructura básica del motor: fabricantes y modelos	O&M	24	Inderterminada	No	X		X	X	X	X	
Características de Operación y Control 1 - Elementos de Control y Seguridad	O&M	24	Inderterminada	No	X		X	X	X	X	X
Características Operacionales y de Control 2 - Sistemas y Tuberías	O&M	24	Inderterminada	No	X		X		X	X	
Estación de Compresión 2 - Pre-Operación, Pruebas Iniciales, Equipos y Accesorios	O&M	24	Inderterminada	No	X		X		X	X	
Estación de Compresión 3 - Fase Operativa	O&M	24	Inderterminada	No	X		X		X	X	

ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN	O&M	16	Inderterminada	No	X		X	X	X	X	
Conceptos basicos y propiedades del Gás Natural	O&M	24	Inderterminada	No	X		X	X	X	X	X
Mantenimiento em Válvulas	O&M	8	Inderterminada	No			X	X	X	X	
Instrumentación Industrial	O&M	24	Inderterminada	No	X		X	X	X	X	
Entreinamento de integracion para nuevos empleados	SMS	2	Inderterminada	No	X	X	X	X	X	X	X
Política del Sistema Integrado de Gestión	SMS	2	12 meses	Si	X	X	X	X	X	X	X
Seguridad en el Trabajo en Altura	SMS	4	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Prevención, extinción de incendios y Primeros Auxilios	SMS	24	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Reglas que salvan vidas	SMS	4	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Seguridad com Peligros quimicos	SMS	4	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Informe e investigación de incidentes	SMS	2	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Rutinas Operativas - Procedimientos Operacionales teoria y practica.	SMS	16	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
Documentación y gestión de Riesgo Operacional	SMS	8	24 meses	Si	X		X	X	X	X	X
ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN 2	O&M	16	Inderterminada	No	X		X		X	X	X
ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS COMPRESORES 2	O&M	16	Inderterminada	No	X		X		X	X	X
Gestión del manejo del cambio.	O&M	4	Inderterminada	No	X	X	X	X	X	X	X
Identificación y registros de peligros y desvios.	O&M	4	Inderterminada	No	X	X	X	X	X	X	X

**Anexo C** Notificación de la encuesta

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Apreciado Trabajador:**

Usted ha sido seleccionado para responder este cuestionario, el cual tiene como finalidad la recolección de información para presentar el trabajo de investigación titulado: **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS OPERACIONES DE UNIVERSAL GAS**, el cual es un requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

La información que usted suministre es de carácter confidencial y anónimo, la cual será utilizada con fines académicos y de investigación.

Este instrumento consta de 18 ítems con 5 alternativas de respuesta, las cuales se describen a continuación:

Siempre (S)	Casi Siempre (CS)	Algunas Veces (AV)
Casi Nunca (CN)	Nunca (N)	

**Instrucciones:**

- Lea cuidadosamente cada uno de los planteamientos antes de responder.
- Seleccione la alternativa de su preferencia, marque con una X.
- Responda todos los planteamientos con la mayor objetividad y sinceridad.
- En caso de duda, diríjase al encuestador.

## Anexo D Instrumento del Objetivo 2

### *D1 Encuesta Identificación de Riesgos.*

	PREGUNTAS	RESPUESTAS				
		S	CS	AV	CN	N
1	Los niveles de ruido impiden escuchar señales acústicas, dificultando la comunicación, concentración y causando problemas de salud.					
2	La iluminación existente del local de trabajo permite la visualización para realizar los trabajos de operación y mantenimiento de forma segura.					
3	Las condiciones de temperatura del área de trabajo son confortables y permiten la realización de las actividades.					
4	En labores de operación y mantenimiento trabaja regularmente con productos químicos insalubres.					
5	En el manejo de productos químicos están presentes emanaciones desagradables que causan trastornos a la salud.					
6	En el trabajo se presentan emanaciones de gases o vapores tóxicos.					
7	Existe control de las condiciones sanitarias de trabajo (calidad del aire, agua, alimentos y manejo de residuos).					
8	El ambiente de trabajo expone al empleado a condiciones de riesgo relacionados a virus y bacterias.					
9	Es observada la presencia de animales o insectos venenosos en el local de trabajo que ponen en riesgos la vida de los trabajadores.					
10	Esta expuesto a trabajos donde existe presencia de máquinas rotativas					
11	Existe riesgo causados por objetos móviles que generan proyección de fragmentos o partículas.					
12	En el trabajo existe el riesgo de atrapamiento por y entre objetos en movimiento.					
13	Las actividades de operación y mantenimiento requieren el manejo manual de cargas mayores a 50 Kg.					
14	Existen trabajos que lo expone a lesiones ocasionadas por esfuerzos repetitivos.					

- 15 Usa herramientas, maquinas e instalaciones son adecuadas a las condiciones físicas de los empleados y evitan la aparición de lesiones musculoesqueléticas.
  - 16 Se cumple el horario legal y se realizan pausas durante la jornada de trabajo que permitan el descanso y recuperación.
  - 17 Desempeñas tareas de elevada demanda mental, emocional o monótonas que generan estrés causando disturbios en la salud de los empleados.
  - 18 El ambiente de trabajo es saludable, existe respeto, optima comunicación y buena interrelación con los colegas.
-

## Anexo E Cálculo de Confiabilidad (Alpha Cronbach).

Encuestados/Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total	Media	S2
Operador 1	5	4	3	2	1	3	5	1	5	5	3	3	5	2	3	4	2	3	59	55,5	1,1
Operador 2	4	3	2	2	2	2	4	2	4	5	3	4	4	2	3	4	3	4	57		0,2
Operador 3	4	3	2	1	1	3	3	1	3	4	2	4	5	3	4	5	2	4	54		0,2
Operador 4	4	4	2	2	2	3	4	3	4	5	2	3	4	2	4	4	2	4	58		0,6
Operador 5	5	4	3	2	2	2	4	2	4	4	3	4	5	3	4	3	3	4	61		2,8
Operador 6	5	4	3	2	2	3	5	3	3	5	3	2	5	2	3	4	3	3	60		1,8
Operador 7	5	4	3	1	2	3	5	3	5	5	3	3	5	2	3	3	2	3	60		1,8
Operador 8	3	3	2	2	2	2	4	2	4	3	2	4	4	2	2	4	2	4	51		1,8
Coord. Op	3	4	2	1	1	2	4	2	3	3	2	2	4	2	2	3	4	5	49		3,8
Sup. Op	5	5	3	2	2	3	4	2	4	4	2	3	3	2	3	4	4	4	59		1,1
Tec SMS	3	3	3	1	1	3	3	1	3	4	2	3	3	2	4	3	2	4	48		5,1
Tec, Adm	3	5	2	1	1	2	4	2	3	3	2	2	3	3	2	5	2	5	50		2,8
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>50</b>	<b>27</b>	<b>37</b>	<b>46</b>	<b>31</b>	<b>47</b>			
<b>Media</b>	<b>4,1</b>	<b>3,8</b>	<b>2,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>2,6</b>	<b>4,1</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>2,4</b>	<b>3,1</b>	<b>4,2</b>	<b>2,3</b>	<b>3,1</b>	<b>3,8</b>	<b>2,6</b>	<b>3,9</b>			
<b>Varianza</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>			

Para el correcto análisis de la confiabilidad se seguirá la siguiente ecuación:

$$\alpha = \left( \frac{K}{K-1} \right) * \left( 1 - \frac{\sum S^2_1}{S^2_t} \right)$$

Donde  $\alpha$  = Coeficiente de Cronbach

$K$  = Número de ítems del instrumento.

$\sum S^2_1$  = Sumatoria de la varianza de cada uno de los ítems.

$S^2_t$  = Varianza total.

$$K = 18$$

**Paso 1**

$$\left(\frac{K}{K-1}\right) = 1,06$$

**Paso 2**

$$\left(1 - \frac{\sum S^2 1}{S^2 t}\right) = 0,626$$

**Paso 3**

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1}\right) * \left(1 - \frac{\sum S^2 1}{S^2 t}\right) = 1,06 * 0,626 = 0,663$$

**Tabla 2***Valores del Coeficiente*

Alternativa	Valor
Muy Alta	0,81 a 1,00
Alta	0,61 a 0,80
Moderada	0,41 a 0,60
Bajo	0,21 a 0,40
Muy Bajo	0,01 a 0,20

Nota: La tabla muestra los valores del coeficiente Alpha Cronbach.

Fuente: Guerra y Cuadros (2022)

**Conclusión:**

El resultado del cálculo (0,663) nos indica que la confiabilidad del instrumento utilizado es alta. Siguiendo la referencia de la tabla valores del Coeficiente Alpha Cronbach.