



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LOS PROCESOS DE LA  
INDUSTRIA PETROQUÍMICA**

**CASO DE ESTUDIO:  
COMPLEJO PETROQUÍMICO MORÓN**

**AUTOR:**  
Moiban Flores

Valencia, abril de 2008



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



***SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LOS PROCESOS DE LA  
INDUSTRIA PETROQUÍMICA***

***CASO DE ESTUDIO:  
COMPLEJO PETROQUÍMICO MORÓN***

Trabajo especial de grado presentado ante la ilustre Universidad de  
Carabobo para optar al título de Ingeniero Industrial

**Autor**  
Br. Moiban Flores

Valencia, abril de 2008



Universidad de Carabobo.  
Facultad de Ingeniería.  
Escuela de Ingeniería Industrial.



### CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Nosotros los abajo firmantes, Miembros del Jurado, designados por el Consejo de Escuela para evaluar el trabajo Especial de Grado titulado **“SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LOS PROCESOS DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA, CASO DE ESTUDIO: COMPLEJO PETROQUÍMICO MORÓN”**, realizado por el bachiller: Moiban Flores C.I.:15.608029; hacemos constar que hemos revisado y aprobado dicho trabajo.

---

Prof. Crisdalith Cachutt

---

Prof. Emilsy Medina

---

Prof. Nicolas Diteodoro

*Este Trabajo Especial de Grado, se lo dedico principalmete a **Dios**, la **Virgen del Valle** y **Santa Barbara**, por iluminarme, cuidarme, guiarme, protegerme y escucharme siempre.*

*A mis grandes padres **Moira** y **Esteban**, a mis hermanos **Esteban** y **Gabriel (Chucho)**; este triunfo es de ustedes, sin ustedes no lo hubiese logrado; ojalá Dios permita y continúe dandonos salud para poder seguir siendo esta espectacular familia que somos.*

*A mis Sobrinos, **Esteban Jesus**, **Moira Estefania**, **Jesus Gabriel** y **Sofia Leonor**, mis 4 tesoros.*

*A mis amigos, familiares, compañeros de estudio que vivieron junto a mi todo tipo de momento, y a todas las personas que de alguna u otra forma forma se preocuparon y confiaron en mi.*

*Moiban Leonor Flores Ramos*

Primeramente a **DIOS**, por haberme permitido alcanzar este objetivo.

A la **VIRGEN DEL VALLE Y SANTA BARBARA** por escuchar cada oración que realicé en su nombre.

A mis Viejos **MOIRA Y ESTEBAN** que más que padres son mis amigos incondicionales, gracias por su apoyo, entusiasmo, educación, principios y por estar en todo momento a mi lado, mil y un gracias por ser mis padres y ayudarme a lograr esta meta. Los amo.

A mis hermanos **ESTEBITA Y CHUCHO** por llenarme de ánimo, apoyo, comprensión y cariño en todo momento y a mis cuñadas **EUDY Y MELINA**, por estar ahí siempre.

A **DOMINIQUE** que a pesar de hoy en día no estar cerca, siempre estuviste cuando mas lo necesité amiga, y a mama **DORIS**, gracias por todo.

A la **FAMILIA MONTAÑEZ RUIJANO, SR. RENÉ** sus regaños y consejos siempre fueron en el momento indicado; **PETRICA** gracias por preocuparte por mí como una madre, vales demasiado; **LUIS** gracias por brindarme esta otra familia, por tu apoyo, cariño y comprensión que me diste, esta meta en gran parte se la debo a ustedes, **MORA, QUITA** y **TAYRYT** sinceramente muchísimas gracias.

Al Centro de Estudiantes de Ing. Industrial especialmente a **CAMACHO, LISOLET, SIULMAR, LAURITA, JAVIER, JUAN, NATHALID, FERMÍN** y a todos aquellos que de alguna u otra forma estuvieron conmigo día a día en el logro de este triunfo.

A los muchachos de Publicaciones por brindarme su ayuda cuando necesité de ellos, incluyendo al **CHILE**.

A las Secretarias de la Escuela, **ADRIANA, MORELLA** y en especial a **ALBITA**, eres un ejemplo a seguir.

A mis amigos de siempre, **PAOLA, OSCAR, JOXELY, BENITO** y a todos aquellos que se me escapan muchas gracias por estar.

A mis tios, primos, amigos y todas aquellas personas que siempre contaron con el tiempo disponible para ayudarme y apoyarme en el logro de esta meta.

MUCHICIMAS GRACIAS...!!!

	Pág.
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Gráficos.....	ix
Índice de Figuras .....	x
Resumen.....	1
Introducción.....	2
<b>CAPÍTULO 1. LA EMPRESA.....</b>	<b>4</b>
1.1 Generalidades de La Empresa.....	5
1.1.1 Objetivos Generales de la Empresa.....	7
1.1.2 Objetivos Específicos de la Empresa.....	8
1.1.3 Misión y Visión.....	8
1.1.4 Política de la Empresa.....	9
1.2 Estructura Organizacional de la Gerencia SHA.....	10
1.3 Áreas Operacionales.....	11
1.4 Mercado .....	22
<b>CAPÍTULO 2. EL PROBLEMA.....</b>	<b>23</b>
2.1 Planteamiento del Problema.....	24
2.2 Objetivos.....	26
2.2.1 Objetivo General.....	26
2.2.2 Objetivos Específicos.....	27
2.3 Alcance de la Investigación .....	27
2.4 Justificación.....	28
2.5 Limitaciones.....	29
<b>CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>30</b>
3.1 Antecedentes.....	31
3.2 Bases Teóricas.....	32
3.3 Definiciones de Términos.....	39

---

<b>CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>44</b>
4.1 Nivel de la Investigación.....	45
4.2 Tipo de Investigación.....	45
4.3 Fuentes y Técnicas de Recolección de Información.....	46
4.4 Técnicas de procesamiento y Análisis de la Muestra.....	47
4.5 Etapas de la Investigación.....	47
<b>CAPÍTULO 5. SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>50</b>
5.1 Análisis de la Situación Actual.....	51
<b>CAPÍTULO 6. PROPUESTA DEL SISTEMA.....</b>	<b>70</b>
6.1 Desarrollo del Sistema .....	71
Conclusiones.....	116
Recomendaciones.....	118
Bibliografía.....	119

	Pág.
Tabla N° 1: La capacidad de producción de las plantas del Complejo.....	21
Tabla N° 2: Contratistas participantes en las Paradas de Plantas...	51
Tabla N° 3: Índice de accidentabilidad para la parada de Fosfatados.....	59
Tabla N° 4: Agentes Causante de los Accidentes de fosfatados....	60
Tabla N° 5: Índices de Accidentabilidad para la Parada de Nitrogenados.....	62
Tabla N° 6: Cuadro comparativo de los Artículos Vigentes de la LOPCYMAT y su Reglamento para Empresas Contratistas e Intermediarias.....	66

	Pág.
Gráfico N° 1: Total Horas Hombre Trabajadas para la parada de Fosfatados.....	52
Gráfico N° 2: Distribución de Trabajadores por empresa Contratista para la parada de Fosfatados.....	53
Gráfico N° 3: Número de Trabajadores para la parada de Nitrogenados .....	54
Gráfico N° 4: Número de Horas Hombres trabajadas para la parada de Nitrogenados.....	54
Gráfico N° 5: Total de Incidentes en la parada de Fosfatados.....	58
Gráfico N° 6: Total de accidentes la parada de Fosfatados.....	58
Gráfico N° 7: Tipos de Accidentes ocurridos en NPK.....	59
Gráfico N° 8: Actividad Asociada al evento.....	60
Gráfico N° 9: Incidentes ocurridos en el área de Nitrogenados.....	61
Gráfico N° 10: Accidentes ocurridos en el área de Nitrogenados....	61
Gráfico N° 11: Condiciones Inseguras presentes en las Paradas de Plantas.....	62
Gráfico N° 12: Distribución de accidentes según el nivel de riesgo obtenido.....	63
Gráfico N° 13: Distribución de los eventos según el tipo de accidente.....	64
Gráfico N° 14: Distribución de los accidentes según la actividad asociada al evento .....	66
Gráfico N° 15: Tipo de lesiones ocurridas en las paradas de plantas.....	67
Gráfico N° 16: Parte del cuerpo afectada.....	68

---

	Pág.
Figura N° 1: Organigrama de la Gerencia SHA –Morón.....	10
Figura N° 2: Diagrama de Bloque para la producción de Amoníaco	13
Figura N° 3: Diagrama de Bloque de la producción de Urea.....	15
Figura N° 4: Diagrama de Bloque del Proceso de Producción de Ácido Sulfúrico para la Instalación 218 .....	16
Figura N° 5: Diagrama del proceso de la Instalación 215.....	17
Figura N° 6: Diagrama de Bloque de la Planta de Ácido Fosfórico	18
Figura N° 7: Diagrama de Bloque del Proceso de RAPA.....	19
Figura N° 8: Diagrama de Bloque del Proceso de NPK.....	20



## RESUMEN



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



### **SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LOS PROCESOS DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA**

#### **CASO DE ESTUDIO: COMPLEJO PETROQUÍMICO MORÓN**

**Tutor Académico:**  
CRISDALITH CACHUTT

**Autor:**  
MOIBAN FLORES

#### **RESUMEN**

Muchos de los riesgos en las industrias ocurren como accidentes imprevistos o no evaluados con anterioridad. El presente trabajo es una propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica, tomando como caso de estudio del Complejo Pequiven – Morón sus paradas de plantas, se comienza con una breve descripción de los procesos de producción de las diversas plantas que operan en el complejo, luego se realiza el planteamiento del problema, se plantean los objetivos, el alcance y justificación del mismo, posteriormente se hace referencia a los fundamentos teóricos y metodológicos; A través de los datos suministrados por la empresa se realiza la descripción y análisis de la situación actual, se propone un Sistema de Gestión de Seguridad en los procesos de la Industria Petroquímica específicamente para las paradas de plantas, usando para ellos los fundamentos legales necesarios y vigentes para su elaboración, quedando conformado el Sistema de Seguridad por su objetivo, política y alcance del mismo, responsabilidades directas del personal implicado en materia de seguridad, los documentos referidos a los casos de estudio, la asignación de responsabilidades, su debido control y monitoreo para de esta forma poder cumplir con la Política Corporativa de Seguridad, Higiene y Ambiente del Complejo Petroquímico Pequiven Morón.

#### **Palabras Clave:**

***Higiene, seguridad, accidentes, prevención, consecuencias, riesgos, sistema de gestión.***

La Salud y Seguridad del trabajador hoy en día es de vital importancia para cualquier empresa o institución, la puesta en marcha o activación de tantas leyes que protegen al empleado y su bienestar dentro y fuera de su área de trabajo han traído como consecuencia en toda organización la defensa eficaz de la salud y seguridad de sus trabajadores, basándose principalmente en el conocimiento completo de las condiciones de trabajo que puedan afectarle y las consecuencias que éstas pudieran tener o causar al trabajador.

El siguiente trabajo de investigación se realizó en la empresa Petróquímica de Venezuela, PEQUIVEN – MORÓN, la cual tiene como objetivo principal la prevención y disminución de incidentes y/o accidentes, para de esta manera preservar su primer recurso productivo que son sus trabajadores y trabajadoras.

Este estudio tiene como objetivo principal proponer un Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petróquímica, adaptado a las Paradas de Plantas, con la finalidad de minimizar el nivel de accidentes laborales presentes en esta actividad.

Este trabajo de Investigación está constituido por la descripción, identificación, estudio y evaluación de los accidentes históricos con las mismas similitudes suministrados por la empresa, quedando estructurado de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se describe todo lo relacionado a la empresa, sus Objetivos Generales y Específicos, así como la Misión, Visión y Áreas Operacionales del Complejo Petroquímico Morón.

En el Capítulo II, se desarrolla el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos de la investigación, así como la justificación y alcance de la misma.

En el Capítulo III, se desarrolló todo lo relacionado al Marco Teórico, se detallan los Antecedentes de la Investigación, así como las Bases Teóricas que se utilizaron para la realización del presente Trabajo de Investigación.

En el Capítulo IV, se describe el nivel y tipo de la investigación, las fuentes y técnicas utilizadas para la recolección de la información y se fijan las etapas en que se realizó este trabajo.

En el Capítulo V, se desarrolló la descripción de la situación actual que presenta la empresa y se realiza el análisis necesario e identifica todas las posibles desviaciones presentes en las paradas de plantas.

En el Capítulo VI, se hace la propuesta del Sistema de Gestión de Seguridad.

Con este trabajo de investigación se busca mitigar la exposición del trabajador a los riesgos encontrados en distintas actividades realizadas en el complejo petroquímico Pequiven – Morón y proponer a la empresa un Sistema de Gestión de Seguridad actualizado y apegado a las leyes vigentes.

En el presente capítulo se describe todo lo relacionado a la empresa, sus Objetivos Generales y Específicos, así como la Misión, Visión y Áreas Operacionales del Complejo Petroquímico Morón.

## **GENERALIDADES DE LA EMPRESA:**

### **Pequiven**

#### **La Corporación Petroquímica de Venezuela**

Pequiven, Petroquímica de Venezuela, S.A. es la corporación del Estado venezolano encargada de producir y comercializar productos petroquímicos fundamentales con prioridad hacia el mercado nacional y con capacidad de exportación.

La empresa propicia la creación de empresas mixtas y de producción social (EPS), estimula el desarrollo agrícola e industrial de las cadenas productivas y promueve el equilibrio social con alta sensibilidad comunitaria y ecológica.

Pequiven ofrece a los mercados nacional e internacional más de 40 productos petroquímicos. Su visión internacional del negocio y la vinculación con importantes socios en la conformación de las empresas mixtas en la que participa le ha permitido consolidar una importante presencia en los mercados de la región, así como de otras partes del mundo.

Pequiven fue creada en 1977 asumiendo las operaciones del Instituto Venezolano de Petroquímica (IVP), fundado en 1955. Desde su transformación, Pequiven ha vivido sucesivas etapas de reestructuración,

consolidación y expansión, en las que ha ampliado su campo de operaciones, desarrollando un importante mercado interno y externo para sus productos.

La empresa ha orientado su crecimiento en tres líneas específicas de negocios: fertilizantes, productos químicos industriales, oleofinas y resinas plásticas.

Mediante decreto del Presidente de la República Bolivariana de Venezuela, Hugo Chávez Frías, Pequiven pasó de ser filial de Petróleos de Venezuela (PDVSA), para convertirse en una corporación independiente, adscrita al Ministerio de Energía y Petróleo.

Pequiven tiene una estructura empresarial bastante compleja compuesta por cinco empresas filiales, y diecisiete empresas mixtas, cada una de las cuales está orientada a desarrollar actividades operacionales, comerciales y/o financieras.

Pequiven cuenta con una serie de ventajas que ofrece a Venezuela en el área petroquímica:

- País petrolero con abundantes reservas aprobadas de gas natural.
- Posición geográfica favorable para acceder a mercados regionales y globales en crecimiento.
- Disponibilidad de una importante infraestructura industrial en áreas clave para la expansión.

*Socios Nacionales:*

Empresas Polar.

Grupo Químico Enviortech

Grupo Zuliano

Industrias Carimari

Indústrias Venoco

Valquímica

*Socios Extranjeros:*

Cetic - Canadá

Ecopetrol - Colombia

FMC - Forrest - España

Ecofuel, Snamprogetti - Italia.

Cargill, Koch Industries, Tyco/Earth Tech - Estados Unidos.

Mitsubishi Corporation, Mitsubishi Gas Chemical, Mitsui Chemical,

Mitsui Petrochemical, Mitsui Plastic - Japón

DSM, Shell - Países Bajos

### **1.1.1 Objetivo General de la Empresa:**

Desarrollar y operar rentable y/o eficientemente la Industria de acuerdo con las necesidades del país a corto plazo.

Alcanzar una calidad de vida laboral cada vez mejor donde el respeto por la gente y el reconocimiento al mérito sean visibles y persistentes, para que la empresa mantenga un personal desarrollado, motivador y orgulloso de su organización.

### **1.1.2 Objetivos Específicos:**

- Producir gran variedad de productos de alta calidad a un buen precio.
- Innovar productos orientados a satisfacer requerimientos y necesidades de los clientes.
- Desarrollo de los recursos humanos debidamente preparados, y adecuado reconocimiento a la contribución del personal al éxito de la empresa.
- Abastecer el mercado nacional de productos químicos y petroquímicos.
- Habilitar el total de la planta industrial, el desarrollo de su infraestructura y los servicios correspondientes.
- Desarrollar el mantenimiento de los altos índices de productividad y tecnología.

### **1.1.3 Visión y Misión:**

#### **Visión**

Ser la Corporación capaz de transformar a Venezuela en una potencia petroquímica mundial para impulsar su desarrollo.

#### **Misión**

Producir y comercializar con eficiencia y calidad productos químicos y petroquímicos, en armonía con el ambiente y su entorno, garantizando la atención prioritaria a la demanda nacional, con el fin de impulsar el desarrollo económico y social de Venezuela.

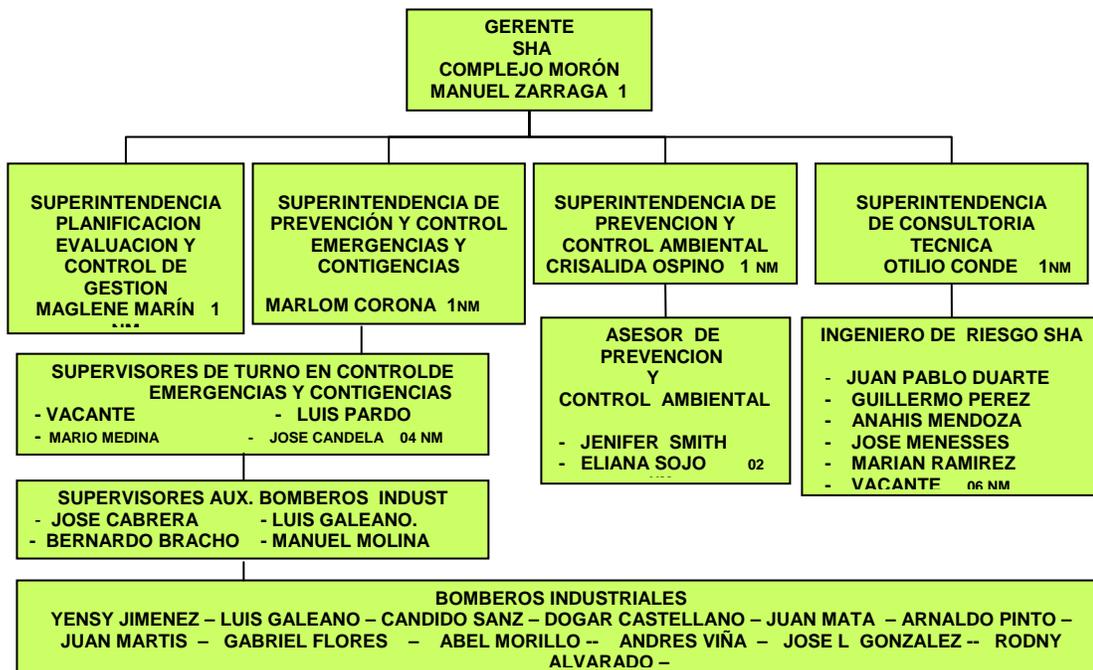
#### **1.1.4 Política de la Empresa:**

- Mantener e incrementar el valor y la rentabilidad de la empresa.
- Desarrollar y adaptar innovaciones tecnológicas que faciliten y contribuyan al cumplimiento de los objetivos.
- Mantener un comportamiento de austeridad y racionalidad en nuestras prácticas administrativas, actuando apegados a la moral y ética bolivariana así como el fiel cumplimiento de la normativa vigente.
- Establecer como prioridad al mercado interno, esto significa que la producción debe estar orientada en primera instancia a cubrir los requerimientos del país a precios preferenciales.
- Nacionalizar la producción. Promover y apoyar acciones que permitan el procesamiento y transformación de los insumos en productos terminados a los fines de valorar nuestra producción a los fines de valorar nuestra producción y disminuir la importación de productos que pueden ser elaborados en el país.
- Ser co-responsables con el entorno social en las zonas de influencia de pequiven.
- Co-responsables con el desarrollo socio-productivo del país derivado de la producción petroquímica.
- Transferir tecnología y conocimientos a las comunidades organizadas en redes socio-productivas y empresas relacionadas.
- Desarrollar, fortalecer y mejorar las destrezas y conocimientos del trabajador para operar en forma eficiente las plantas, manejar adecuadamente los negocios y promover la participación activa, consciente y solidaria de los trabajadores en los procesos de transformación social.

- Generar un ambiente en línea con la gobernabilidad y el trabajo en equipo.
- Mejorar continuamente nuestros procesos y productos.
- Alineación con las estrategias del Estado y el trabajo interinstitucional articulado.

### 1.2. Estructura Organizacional de la Gerencia SHA:

Figura N° 1: Organigrama de la Gerencia SHA –Morón.



Fuente: Gerencia de Seguridad Higiene y Ambiente de Pequiven Morón

### **1.3 Áreas Operacionales:**

Los tres Complejos Petroquímicos de Pequiven han sido ubicados estratégicamente a lo largo de la costa norte del país. Esta situación geográfica ofrece ventajas comerciales para los Complejos El Tablazo y Jose, los cuales, desde el occidente y el oriente, respectivamente, exportan sus productos a los mercados de América y el Caribe, Europa y Asia, para lo cual cuentan con instalaciones portuarias que facilitan su despacho.

El Complejo Morón se encuentra en el centro norte del país con rápido acceso a las vías terrestres para transportar los fertilizantes a los centros más importantes de producción agrícola de Venezuela.

Adicionalmente, Pequiven posee una mina de roca fosfática en el estado Falcón, una planta de productos aromáticos (BTX) en la refinería El Palito de PDVSA cerca del Complejo Morón y un Terminal portuario para recepción de productos químicos y una planta para su respectiva distribución a nivel nacional ubicados en Borburata, estado Carabobo.

#### ***Complejo Petroquímico Morón:***

Ubicado en las costas del estado Carabobo, en las cercanías de la población de Morón, este Complejo inició sus operaciones en 1956, con capacidad para producir 150 MTMA de fertilizantes nitrogenados y fosfatados, la cual fue expandida a 600 MTMA durante el período 1966 – 1969.

Desde esa fecha, el Complejo ha ampliado su capacidad de producción hasta alcanzar el nivel actual superior a 1,97 MMTMA. Su producción es destinada básicamente a la manufactura de Urea, SAM (Sulfato de Amonio) y Fertilizantes Granulados NPK/NP.

Así mismo, el Complejo Morón esta provisto de instalaciones capaces de autoabastecer los servicios industriales que requieren sus operaciones. Su fuente principal de agua la constituye el embalse construido sobre el río Morón, del cual se obtiene el 100% del agua requerida.

También posee dos generadores de 20 MW cada uno para suplir la demanda eléctrica y, además, dispone de seis compresores de aire para la instrumentación.

El Complejo Morón, tiene una capacidad de producción de 840 mil toneladas anuales de fertilizantes y productos industriales, Produce principalmente amoníaco, urea, fertilizantes granulados NPK (Nitrógeno, Fósforo y Potasio), sulfato de amonio, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, roca fosfática y roca parcialmente acidulada. Su red de distribución está integrada por 7 superintendencias regionales, 3 centros de despacho, 135 distribuidores autorizados y 193 puntos de venta.

En el Complejo Petroquímico Morón, se encuentran las siguientes unidades de producción:

□ **Planta de Amoniaco (Instalación 180-A):** Basa su proceso en la reformación del gas natural. Esta planta fue construida por Mitsubishi Heavy Industries, bajo el diseño tecnológico de Chemico (1972).

FECHA DE ARRANQUE: - Noviembre de 1972

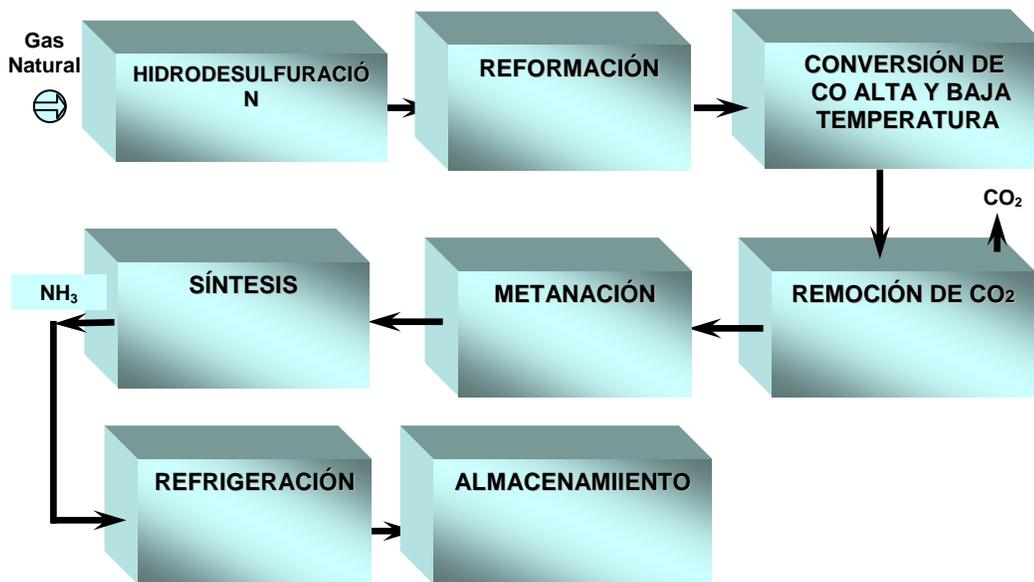
- CAPACIDAD PRODUCCIÓN:
- 600 TMD (hasta 1997)
  - 660 TMD (desde 1997)
  - 620 TMD (Presupuestada)

### Descripción del Proceso de la Planta de Amoníaco:

La planta está constituida por varias etapas de producción:

- Hidrodesulfuración
- Reformación
- Conversión de CO<sub>2</sub>
- Remoción de CO<sub>2</sub>
- Metanación
- Síntesis
- Refrigeración
- Almacenamiento

Figura N° 2: Diagrama de Bloque para la producción de Amoníaco:



Fuente: Manual de Descripción General de los Procesos del Complejo Petroquímico de Morón.

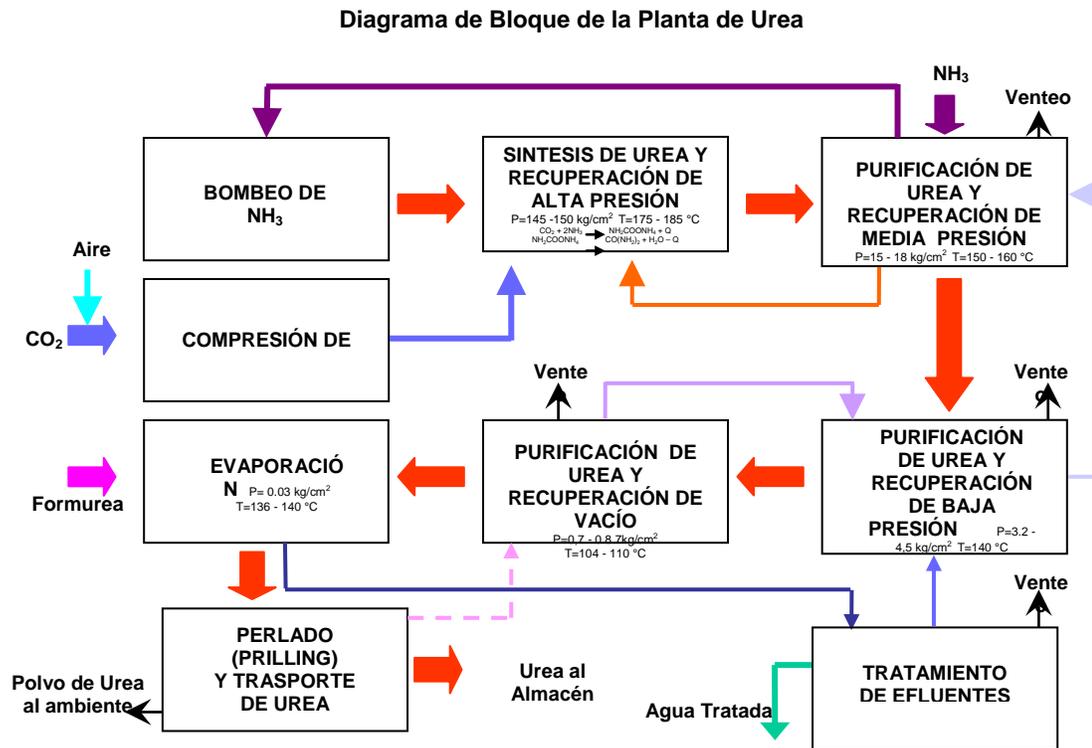
□ **Planta de Urea (Instalación 301-A):** Fue diseñada por “SNAMPROGETTI” en 1972, cuyo proceso es de reciclo. Tiene una capacidad de producción de 750 TM/D de urea perlada con un contenido de nitrógeno de 46% (p/p). La formación de la urea resulta de la reacción química entre el amoníaco líquido anhidro a  $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$  y el anhídrido carbónico gaseoso a  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ambos a  $150\text{ Kg./cm}^2$ .

### **Descripción del Proceso de Urea:**

El procedimiento para la producción de la urea, se realiza siguiendo las ocho (8) operaciones fundamentales siguientes:

- 1) Compresión del  $\text{CO}_2$  y bombeo de amoníaco.
- 2) Sección de Síntesis y Recuperación de Alta Presión ( $150\text{ Kg./cm}^2$ ).
- 3) Sección de Purificación y Recuperación de Media Presión ( $18\text{ Kg./cm}^2$ ).
- 4) Sección de Purificación y Recuperación de Baja Presión ( $4,5\text{ Kg./cm}^2$ ).
- 5) Sección de Purificación y Recuperación de Vacío ( $0,8\text{ Kg./cm}^2$ ).
- 6) Sección de Evaporación al Vacío.
- 7) Sección de Perlado.
- 8) Sección de Tratamiento de Efluentes.

Figura N° 3: Diagrama de Bloque de la producción de Urea:



Fuente: Manual de Descripción General de los Procesos del Complejo Petroquímico de Morón.

□ **Planta de Acido Sulfúrico (Instalación 218):** Esta planta es un diseño de la empresa Krebs en el año 1989 y utiliza tecnología Uguine Kuhlmann. Tiene una capacidad de producción de 880 toneladas métricas diarias (800 Ton de ácido sulfúrico al 98% y 80 Ton de Óleum). La producción se lleva a cabo mediante el proceso de doble-contacto doble-absorción.

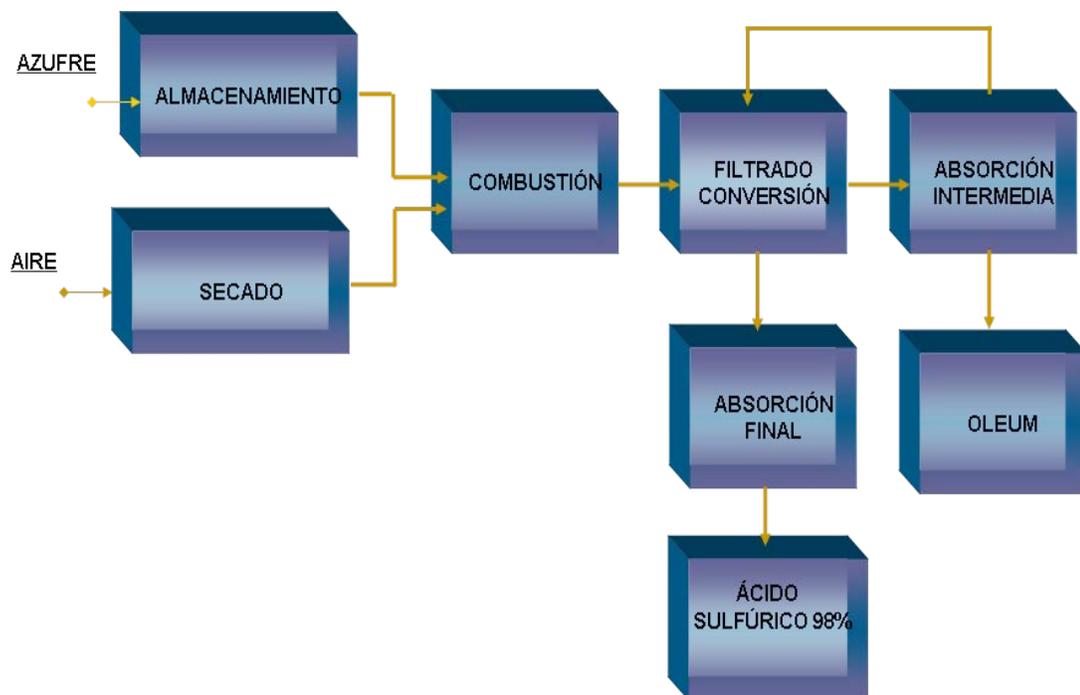
### Descripción del Proceso de Ácido Sulfúrico:

Comprende tres etapas principales:

1- Oxidación de azufre (por combustión).

- 2- Oxidación Catalítica de Dióxido de Azufre (Conversión de  $\text{SO}_2$  a  $\text{SO}_3$ ).
- 3- La absorción de Trióxido de Azufre con Acido Sulfúrico.

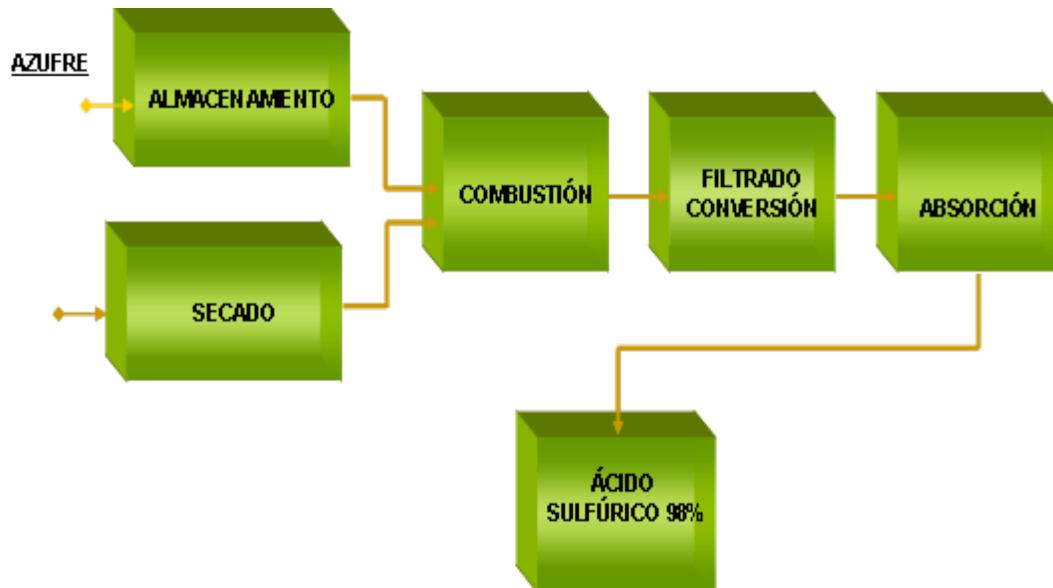
Figura N° 4: Diagrama de Bloque del Proceso de Producción de Ácido Sulfúrico para la Instalación 218



Fuente: Manual de Descripción General de los Procesos del Complejo Petroquímico de Morón.

- **Planta de Acido Sulfúrico (Instalación 215):** Utiliza tecnología de Monsanto, fue construida por Panamerican, inicio sus operaciones en el año 1967, su proceso productivo es por simple contacto.

Figura N° 5: Diagrama del proceso de la Instalación 215



Fuente: Manual de Descripción General de los Procesos del Complejo Petroquímico de Morón.

□ **Planta de Acido Fosfórico (Instalación 370-A):** La planta de Ácido Fosfórico del Complejo Petroquímico Morón (Inst. 370-A) tiene una tecnología Dorr Oliver. Su proceso de producción es por Vía Húmeda y de tipo DH, debido a que el sulfato de calcio que se obtiene como subproducto de la reacción es de tipo dihidratado.

La planta fue construida en el año 1.973 y se mantuvo operativa hasta 1.976. Luego permaneció parada hasta el año 1.988, año en el cual fue sometida a una rehabilitación mayor (revamp) para ser arrancada nuevamente en el año 1.990.

La capacidad de producción de la planta por diseño original es de 250 TMD de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Pentóxido de Fósforo), lo que es igual a 625 TMD de H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (Ácido Fosfórico) al 40% p/p de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, con un máximo de 0,7% de sólidos en suspensión. Se genera como producto secundario de desecho 1.400 TMD de yeso (en base seca), que se deposita en una laguna para su deposición.

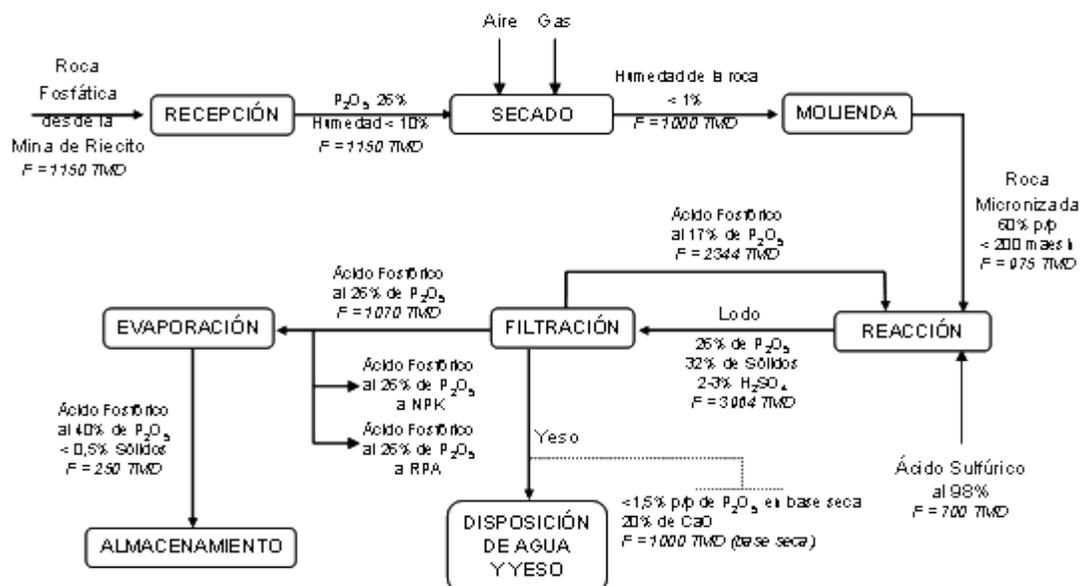
Luego de las modificaciones, la planta tiene ahora una capacidad de producción de 320 TMD de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, (800 TMD de H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> al 40% p/p de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

### Descripción del Proceso:

El proceso de producción de ácido fosfórico en la instalación 370-A del Complejo Petroquímico Morón se encuentra dividido en ocho secciones:

- Sección 100. Recepción de Roca
- Sección 200. Secado de Roca
- Sección 300. Molienda de Roca
- Sección 400. Reacción
- Sección 500. Filtración
- Sección 600. Evaporación
- Sección 700. Almacenamiento
- Sección 800. Disposición de Agua y Yeso.

Figura N° 6: Diagrama de Bloque de la Planta de Ácido Fosfórico:



Fuente: Manual de Descripción General de los Procesos del Complejo Petroquímico de Morón

□ **Planta de Roca Parcialmente Acidulada (Instalación 390):**

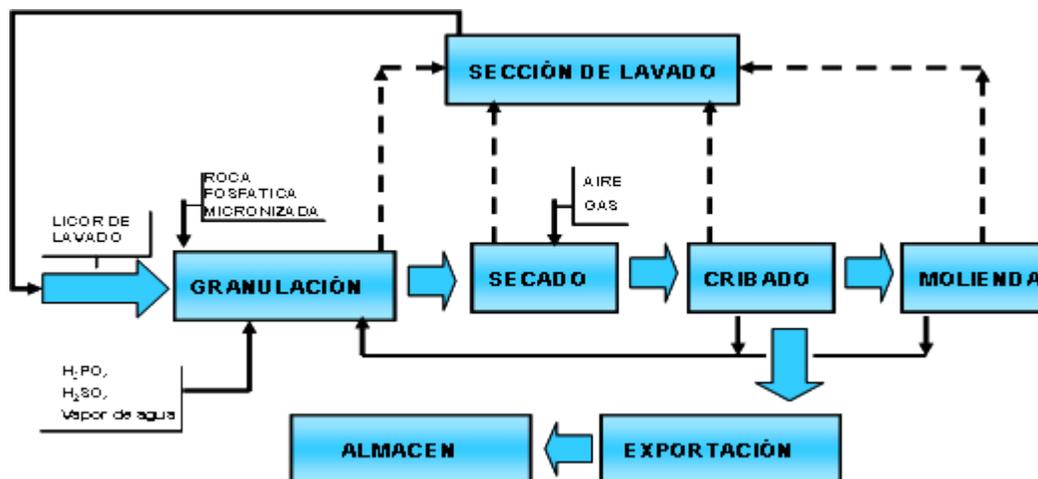
La planta de R.P.A. fue diseñada en 1998 por PEQUIVEN, INTEVEP y HITECH SOLUTIONS, tiene una capacidad de producción diaria de 450 toneladas métricas. Actualmente se está acondicionando la planta para aumentar su capacidad de producción mediante la formulación de 456 toneladas métricas día de D.A.P.

**Descripción del Proceso de R.P.A.:**

La producción de fertilizantes R.P.A. está dividida en seis (6) secciones principales; la descripción que se da a continuación se realiza en condiciones normales de operación considerando la composición de materias primas/productos ya especificadas.

- 1) Área 100: Dosificación de Materia Prima sólida
- 2) Área 200: Granulación
- 3) Área 300: Lavado de gases
- 4) Área 400: Secado
- 5) Área 500: Clasificación
- 6) Área 600: Exportación.

Figura N° 7: Diagrama de Bloque del Proceso de R.P.A.:



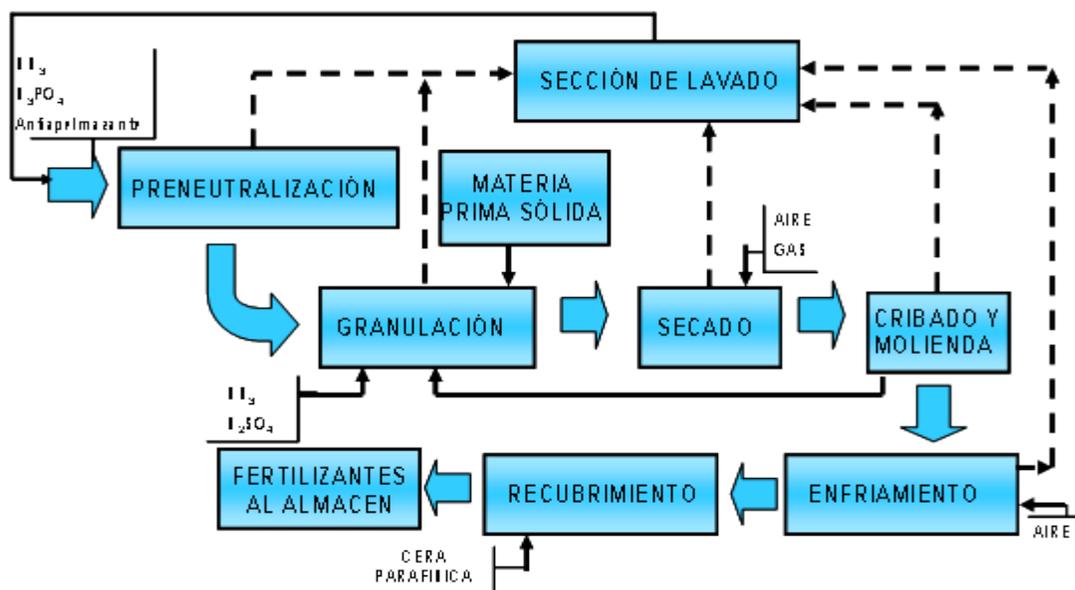
□ **Planta de NPK (Instalación 356):** Fue diseñada para producir principalmente sólidos constituidos por mezclas de compuestos derivados del fósforo, nitrógeno y potasio (NPK) y derivados de nitrógeno y fósforo (DPA). Se encarga de producir fertilizantes granulados N.P.K. y N.P. con diversas proporciones de los macro nutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio), y micro nutrientes (S, Mg y Ca, Zn, B, Fe, etc.).

### Descripción del Proceso de NPK.

El proceso de producción de fertilizantes Granulados N.P.K. consta de seis (6) áreas principales y la sección de exportación:

- 1) **Área 100:** Dosificación de Materia Prima sólida
- 2) **Área 200:** Pre-Neutralización y Granulación
- 3) **Área 300:** Sección de Lavado
- 4) **Área 400:** Secado
- 5) **Área 500:** Cribado y Molienda.
- 6) **Área 600:** Enfriamiento y Acondicionamiento
- 7) **Exportación**

Figura N° 8: Diagrama de Bloque del Proceso de NPK:



**Otras instalaciones:**

- Planta de tratamiento de agua potable.
- Unidades de generación de electricidad y vapor.
- Laboratorio Industrial.
- Talleres, cuerpo de bomberos.
- Sistemas de tratamiento de efluentes y emisiones.

*Tabla N° 1: La capacidad de producción de las plantas del Complejo*

Planta	Capacidad MTMA*
Amoníaco	200
Urea	250
Fertilizantes Granulados NPK**	365
Ácido Sulfúrico	460
Ácido Fosfórico	79
Óleum	16
Roca Fosfática	400
Roca parcialmente acidulada	100
Solución Amoniacal	2
Sulfato de Amonio	99
<b>Empresa Mixta</b>	
Trípoli ven (Tripolifosfato de sodio)	30

\*MTMA: Miles de toneladas métricas anuales

\*\*NPK: Nitrógeno, Fósforo y Potasio

Fuente: Gerencia de Producción del Complejo Petroquímico Morón.

#### **1.4 Mercado:**

El mercado interno es la prioridad para Pequiven y por medio de la UNFER y en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Tierras, es atendido en calidad y cantidad el mercado venezolano, tanto en el ciclo de siembra de invierno, como en el ciclo norte verano, lo que se traduce en un gran esfuerzo logístico, debido a la gran cantidad de producto que se moviliza a lo largo y ancho de nuestro territorio durante todo el año.

La fortaleza en el mercado internacional se encuentra orientada hacia los mercados del Caribe, Norte, Centro y Suramérica, región ésta en la que en los próximos años debemos ser la referencia en cuanto a producción y precios a demás de exportar sus productos a los mercados de América y el Caribe, Europa y Asia.

En este capítulo se desarrolla el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos de la investigación, así como la justificación y alcance de la misma.

### **2.1 Planteamiento del Problema:**

Los sistemas de gestión pueden variar de tamaño y complejidad, el desarrollo de las tecnologías de punta, la Globalización, la Competitividad y el nacimiento de nuevos riesgos laborales, han hecho y obligado a las organizaciones a crear y/o mejorar, la Gerencia de Seguridad y Salud laboral.

Las actividades Petroleras y Petroquímicas, como cualquier actividad industrial, se desarrollan en escenarios que involucran diversidades de peligros y riesgos. Estos riesgos radican en los materiales y equipos que se utilicen, así como en su complejidad para manejarlos u operarlos, y el grado de instrucción que tengan sus operadores para la adecuada manipulación de los mismos. Cabe destacar que estos riesgos o eventos peligrosos pueden generar grandes pérdidas humanas, ambientales y materiales, afectando de esta manera la eficiencia y seguridad con que se lleva a cabo cualquier actividad industrial.

A partir del decreto presidencial que separa a la Industria Petroquímica Nacional (Pequiven) como filial PDVSA, ésta pasó a ser Corporación Petroquímica de Venezuela, adscrita al Ministerio de Energía y Petróleo. Por tal motivo, el Complejo Pequiven Morón al momento de realizar sus paradas de plantas, se ve en la necesidad de tomar o adoptar los

procedimientos utilizados por PDVSA y otras empresas del área, para poder realizar sus actividades, ya que aun no ha desarrollado sus propios planes y procedimientos de trabajo.

En la última parada de planta de Nitrogenados y Fosfatados se produjeron un total de 47 eventos no deseados, siendo 21 incidentes y 26 accidentes de distinta magnitud, originando 143 días perdidos, mostrándose desviaciones considerables y originando índices de frecuencia neta alrededor de 12,94%, e índice de frecuencia bruta de 12,27 % para dicha parada de planta, siendo estos índices elevados al tratarse de una industria que amerita gran cuidado y seguridad, donde su principal objetivo es el de lograr 0 accidentes.

Cabe destacar que dentro de las actividades que se realizan en éstas paradas de plantas están las de trabajo de Excavación, Espacios Confinados, Izamiento de Carga, Trabajo en Frío y Caliente, uso de andamios, aperturas de líneas presurizadas, entre otras; pudiendo originar riesgos eléctricos, físicos y químicos, que pudieran ocasionar accidentes tales como: golpeado por, golpeado contra, caída de diferente nivel, pisar sobre, atrapado en, contacto con corrientes eléctricas, explosiones, entre otras.

Unido a esto, las nuevas exigencias tanto laborales como legales, contenidas en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), establece que toda empresa debe poseer un sistema de gestión de seguridad propio, para a través de éste controlar todas las labores que se realizan en la instalación, de caso contrario se estaría incurriendo en grandes problemas, ya que no podría

asegurarles a sus trabajadores y trabajadoras condiciones favorables que puedan garantizarles su salud, bienestar e integridad física.

Es por esta razón que es necesario implantar programas específicos que contemplen adecuadamente el manejo de los riesgos existentes en el desarrollo de los distintos trabajos que se realizan en las paradas de plantas.

De aquí la importancia de la implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica, adaptado para las paradas de plantas, para que de esta manera se puedan minimizar y evitar la ocurrencia de los eventos no deseados; logrando así un mejor desempeño en las diferentes actividades que se realizan y permitiendo disminuir pérdidas (humanas, ambientales y materiales) importantes en el complejo Pequiven – Morón.

## **2.2 Objetivos:**

### **2.2.1 Objetivo General:**

Proponer un Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica para la Gerencia SHA (Seguridad, Higiene y Ambiente) del Complejo Petroquímico Morón para las actividades que se realizan en las paradas de plantas.

### **2.2.2 Objetivos Específicos:**

- Analizar las actividades que conforman los procesos realizados en las paradas de plantas de Nitrogenados y Fosfatados.
- Revisar el basamento técnico-legal que respaldará el diseño del sistema.
- Evaluar las condiciones actuales de la parada de planta, con base en la data histórica dada por la empresa.
- Diseñar el Sistema de Gestión de Seguridad de los Procesos, en las actividades de parada de planta en Pequiven.

### **2.3 Alcance de la Investigación:**

La Investigación se desarrolla en la Gerencia Seguridad, Higiene y Ambiente de la Industria Petroquímica Morón.

Aplica para las actividades que se realizan en las Paradas de Plantas del Complejo Petroquímico de Morón.

Por lo extenso y variado de las actividades que se realizan en las paradas de plantas, sólo se establecen los Procedimientos seguros para Contratistas, Uso de Andamios y Aperturas de Líneas, dejando la elaboración de los procedimientos restantes a cargo del personal asignado por la empresa o por estudios posteriores.

La implantación de las propuestas queda a juicio de la empresa.

#### **2.4 Justificación:**

Es de gran relevancia este estudio, debido a que por motivo de la separación de Pequiven y PDVSA, anunciada por el Presidente de la República; Pequiven pasa ser un ente autónomo e independiente, por esta razón debe contar con procedimientos y prácticas de trabajo ajustados a la situación actual que presenta la empresa.

Otro factor importante es que Pequiven tiene que cumplir con las exigencias Legales vigentes, como por ejemplo con la LOPCYMAT, que protege al trabajador y trabajadora, para de esta manera no caer en la penalización por parte de las entidades gubernamentales, y así lograr que se les brinde a sus empleados la protección adecuada en la realización de sus actividades.

Con la presente investigación se propondrá al Complejo Petroquímico Morón de un Sistema de Gestión de Seguridad que contemple unas adecuadas prácticas de trabajo seguro, para la realización de sus paradas de plantas, otro beneficio que se obtiene es el de brindarles a los trabajadores y trabajadoras bienestar, seguridad, ergonomía e integridad física en la elaboración de las distintas actividades no rutinarias en las cuales participan, así como también la protección de las propiedades y la preservación del medio ambiente.

Así mismo la metodología a emplear y los resultados de este trabajo servirán de aporte a todos los Complejos Petroquímicos que se ven en la necesidad de actualizar y adecuar sus procedimientos a sus necesidades.

Otro punto importante que motivó este estudio es lograr reducir el índice de accidentabilidad que presentan estas paradas de plantas, ya que se trabaja con un número significativo de trabajadores, donde su grado de instrucción varía, y se tiene que tener mucho control y cuidado sobre las actividades u operaciones que éstos realizan.

A pesar que el nivel de riesgo al que está sometido toda organización en especial las petroquímicas o petroleras por su complejidad de operaciones nunca puede erradicarse totalmente, se busca lograr un equilibrio entre el nivel de los recursos y mecanismos que se utilizan para minimizar estos riesgos y poder lograr el objetivo principal, lograr cero accidentes en sus operaciones.

La investigación planteada constituye un gran paso en el proceso de establecer un Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica, por lo cual impulsará nuevas investigaciones y servirá de soporte para nuevos trabajos relacionados con el tema, a demás, con la realización de este trabajo se cumplirá con los requisitos para optar al título de Ingeniero Industrial.

### **2.5 Limitaciones:**

- El tiempo para la realización del estudio está limitado a 5 meses.
- Se trabajará con la información suministrada por la empresa que sólo comprende las dos últimas paradas de plantas realizadas en el Complejo Pequiven – Morón.

En esta sección se detallan los Antecedentes de la Investigación, así como las Bases Teóricas que se utilizaron para la realización del presente Trabajo de Investigación.

### **3.1 Antecedentes:**

Para la elaboración de cualquier trabajo de investigación es necesario contar con el apoyo de otros trabajos o investigaciones ya realizadas y que traten de temas relacionados con el trabajo a desarrollar. A continuación se citan algunas investigaciones de las cuales se obtiene información de gran utilidad para la elaboración del trabajo especial de grado.

- *CEDEÑO y GOMEZ (2002)*, con su tesis titulada: Propuesta de Sistema de Seguridad Industrial para disminuir el nivel de accidentes en empresa manufacturera de cartón

Con su tesis contribuyeron a través de la metodología implementada, a tener una visión mas amplia de lo que abarcaría este trabajo especial de grado.

- *QUINTERO y RODRIGUEZ (1998)*, y tesis titulada: Manual de Riesgos Industriales para una empresa textil.

Con su trabajo ayudaron a la familiarización con las definiciones básicas, palabras y pautas que se pueden seguir para la realización de este trabajo especial de grado.

- CARO y OJEDA (2001), con su tesis titulada, Mejoramiento de puestos de trabajo mediante el análisis de riesgos ocupacionales de una empresa fabricante de carrocería.

Aportaron los lineamientos que deben seguirse para hacer un análisis de riesgos, siendo ésta una de las principales herramientas que se utilizará en este trabajo especial de grado.

- ALVARADO y MÁRQUEZ, con su tesis titulada, Diseño de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial para una Empresa Manufacturera de Productos Farmacéuticos.

Brindaron los lineamientos básicos para la implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad, aportando lo necesario para la elaboración de la Propuesta que se desea realizar.

### **3.2 Bases Teóricas:**

- **Programa de Higiene y Seguridad Industrial:**

La Norma Venezolana Covenin 2260-88, establece los elementos que debe contener un programa de higiene y seguridad industrial, tales como:

- Política.
- Selección y empleo del personal.
- Adiestramiento.
- Motivación.
- Ingeniería.

- Inspecciones de Seguridad Industrial.
- Evaluaciones de Higiene Industrial.
- Reglas, Normas y Procedimientos.
- Equipos de Protección personal.
- Investigación y Análisis de Accidentes.
- Estadísticas.
- Asignación de Responsabilidades.
- Evaluación y Seguimiento del Programa
- Establecimiento del Comité de Higiene y Seguridad Industrial.
- Archivos y Anexos.

○ **Análisis Cuantitativo de Riesgos:**

Cabeza, María Alejandra y Cabrita S., Edgar N. (2006), en su documento: El Análisis de Riesgo Cuantitativo como una Poderosa Herramienta para la Planificación Estratégica de Procesos Petroquímicos. [Documento en línea]. Disponible:

<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=1393>

[Consulta: 2007, Mayo 8]. Plantea lo siguiente:

El Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR), tiene como objetivo específico la revisión cuantitativa de los riesgos que pueden presentarse en la industria de Procesos Petroquímicos. Por medio de una planificación estratégica, apoyada sobre la metodología ACR, siendo la misma de carácter uniforme y consistente, pueden evitarse riesgos que puedan ocasionar pequeños incidentes frecuentes de bajas consecuencias, hasta incidentes de mayores magnitudes y poco comunes. Esta metodología es relativamente nueva y ha probado ser valiosa

como instrumento gerencial en la actuación de la seguridad total en el sector Industrial, específicamente las que llevan acabo Procesos Químicos (CPI) y Petroquímicos. Dicha herramienta ayuda al ingeniero a cuantificar los distintos riesgos que pueden ocurrir en el sector petroquímico y la disminución de los mismos, siendo ésta la razón más importante para la aplicación de la metodología del Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR), en virtud de la seguridad industrial.

La clave del ACR es un concepto sencillo que ofrece métodos para contestar las siguientes cuatro preguntas:

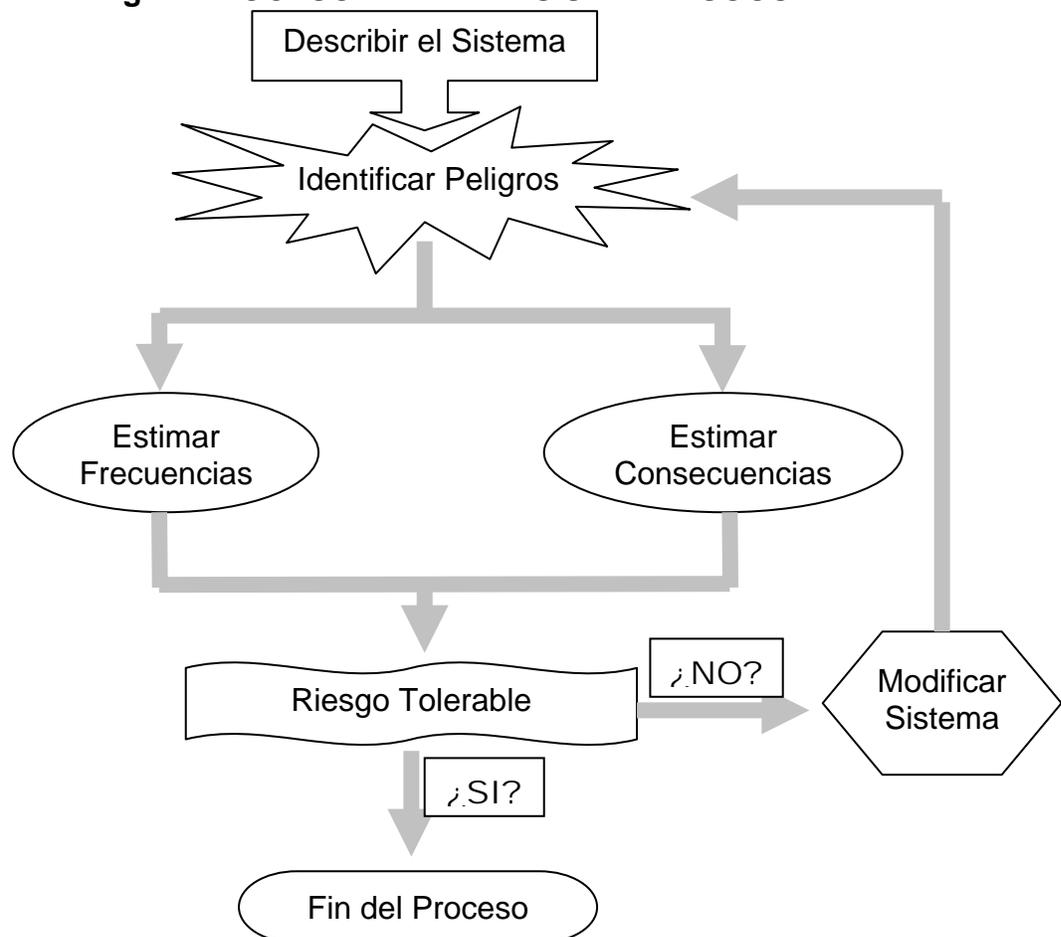
1. ¿Qué puede ir mal?
2. ¿Cuáles son las causas?
3. ¿Cuáles son las consecuencias?
4. ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra?

La aplicación de todo el conjunto de técnicas del ACR comprende una revisión cuantitativa de los riesgos que pueden hallarse en una instalación, que van desde incidentes frecuentes de bajas consecuencias hasta incidentes grandes y poco comunes, utilizando una metodología uniforme y consistente. Una vez identificados los procesos del riesgo, las técnicas del ACR pueden ayudar a centrar/enfocar los estudios de control de riesgo. Los mayores contribuyentes del riesgo pueden ser identificados, y pueden hacerse recomendaciones y tomarse decisiones, en cuanto a medidas correctivas, sobre bases objetivas y consistentes.

**Procedimiento Completo del Análisis de Riesgo:**

1. Descripción del sistema
2. Identificación del riesgo
3. Selección de los incidentes/accidentes.
4. Estimación de las consecuencias.
5. Estimación de la posibilidad de ocurrencia (probabilidad),
6. Estimación del riesgo
7. Criterios de Tolerancia.
8. Utilización de los estimados del riesgo. (Análisis de resultados).

**Fig. 1. PROCESO DEL ANÁLISIS DE RIESGOS**



Fuente: Normas PDVSA IR-S-02

**Descripción del sistema:** es la compilación de la información del proceso/la planta que se necesita para el análisis del riesgo; por ejemplo, ubicación del lugar, alrededores, datos del clima, diagramas de flujo del proceso (PFDs), diagramas de las tuberías y de los equipos (PAIDs), dibujos de los tendidos de tuberías, procedimientos de mantenimiento y de operación, documentación sobre la tecnología utilizada, química del proceso, datos sobre las propiedades termodinámicas, entre otros.

**Identificación del riesgo:** Como su nombre lo indica la identificación de peligros pretende encontrar las condiciones de daño potencial presentes en una planta o proceso. La identificación de peligros es un paso crítico en el Análisis de Riesgos, por cuanto un peligro omitido es un peligro no analizado.

Una de las técnicas utilizadas es:

– *Evaluaciones Técnicas de Seguridad Industrial:* Las evaluaciones técnicas de seguridad industrial son una herramienta que permite verificar si la instalación y sus procedimientos de operación y mantenimiento cumplen con los estándares y prácticas de seguridad reconocidas. La técnica consiste en hacer una revisión completa del lugar donde ocurrieron los hechos, incluyendo inspecciones de las instalaciones y entrevistas con el personal clave involucrado en la operación y mantenimiento de la misma, con el fin de identificar los peligros más significativos.

**Enumeración de los accidentes:** es la identificación y tabulación de todos los accidentes sin tomar en cuenta la importancia o el motivo del mismo.

**Selección:** es el proceso por medio del cual se eligen uno o más incidentes significativos para representar todos los incidentes identificados,

para identificar las manifestaciones de los incidentes y para desarrollar los incidentes en sí.

**Estimación de las consecuencias:** es la metodología utilizada para determinar el daño potencial de accidentes específicos. La consecuencia del evento representa la severidad del efecto provocado por el evento. La consecuencia es también dependiente del objeto del estudio, ya que si el propósito es por ejemplo evaluar efectos sobre el ser humano, las consecuencias pueden ser expresadas como fatalidades o lesiones, mientras que si el objeto es evaluar daño a las propiedades tales como estructuras y edificios, las consecuencias pueden ser pérdidas económicas. También considera el número de trabajadores expuestos.

**Estimación de la probabilidad:** se utiliza para estimar la frecuencia o probabilidad de la ocurrencia de un incidente/accidente. Los estimados pueden obtenerse de datos históricos sobre la frecuencia de los fallos, o de los modelos de secuencia de fallos, tales como árboles de fallos y árboles de eventos.

**Estimación del riesgo:** combina las consecuencias y la probabilidad de todos los incidentes/accidentes seleccionados para suministrar una medida del riesgo. Los riesgos de todos los incidentes/accidentes seleccionados se estiman individualmente y se suman, para así obtener una medida total del riesgo. En esta parte se estudian la sensibilidad e incertidumbre de los estimados del riesgo, y la importancia de los diferentes incidentes que contribuyen con estos estimados.

**Definir los Criterios de Tolerancia:** Decidir si un riesgo es tolerable o no es siempre un tema delicado y subjetivo, depende en gran parte de la

opinión particular de cada persona. La tolerancia de un riesgo es una cuestión sumamente delicada, dado que está asociada con la percepción de la severidad de las consecuencias potenciales de un accidente.

**Utilización de los estimados del riesgo:** Los resultados de un análisis de riesgo se usan para tomar decisiones, bien sea por medio de los rangos relativos de las estrategias de reducción del riesgo, o por medio de la comparación con objetivos específicos de riesgo.

- **Análisis y Gestión de Riesgos:** Según Aparicio, F. (2005). En su documento: Análisis y Gestión de Riesgos. [Documento en Línea]. Disponible:

[Http://www.fistconference.org/data/presentaciones/AnalisisyGestiondeRiesgos.pdf](http://www.fistconference.org/data/presentaciones/AnalisisyGestiondeRiesgos.pdf) [Consulta: 2007, Mayo 8], dice lo siguiente:

Es un procedimiento que se puede ejecutar de forma sistemática, es necesario realizar determinadas tareas y estimaciones de forma parcial y totalmente objetiva para poder cumplir su función con garantía como ayudarnos a tomar decisiones sobre cómo proteger nuestros recursos.

Un Análisis de Riesgos es un procedimiento que ayuda a la decisión. Sus resultados ayudan a tomar decisiones sobre si es necesario implantar nuevos mecanismos de seguridad y que controles o procesos de seguridad serán los más adecuados.

- **Un sistema de gestión apropiado debe basarse en:**

En el siguiente artículo: Sistemas Integrados de Gestión - ISO 9000 – ISO 14000 – OHSAS 18000. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos38/sistemas-integrados->

[gestion/sistemas-integrados-gestion.shtml](#) [Consulta: 2007, Junio 18], plantea lo siguiente:

- Una política de seguridad y salud laboral adecuada para la empresa.
- La identificación de los riesgos y requisitos legales de seguridad y salud laboral.
- Objetivos, metas y programas que garanticen mejoras continuas.
- Actividades de gestión que controlen los riesgos de la seguridad y salud laboral.
- La supervisión de la actividad del sistema de seguridad y salud laboral.
- La revisión, evaluación y mejora continua del sistema.

El documento ISO 9000:2000 define sistema de gestión como *"sistema para establecer la política y los objetivos y para el logro de dichos objetivos"*

### **3.3 Definiciones de Términos:**

- **Accidente:** Evento o secuencia de eventos no deseados e inesperados que causan lesiones personales y/o daños al medio ambiente y/o pérdidas materiales.
- **Aislamiento:** Es el procediendo durante el cual un espacio confinado es puesto fuera de servicio y protegido completamente, a fin de evitar el ingreso de materiales o sustancias, mediante el

cegado, desconexión y remoción de secciones en líneas, bloqueos o desconexión de todas las uniones mecánicas.

- **Análisis de Riesgos en Tareas Específicas (ARETE):** Procedimiento o técnica utilizada para identificar los riesgos posibles de cada actividad y establecer las acciones preventivas a que haya lugar, con el fin de evitar accidentes en cada tarea ejecutada por personal propio o contratado.
- **Análisis de Consecuencias:** El análisis de los efectos esperados de un accidente, independientemente de la probabilidad o frecuencia con que éstos se produzcan.
- **Análisis Cuantitativo de Riesgos:** Método de ingeniería y formulaciones matemáticas, combinadas con información estadística de fallas, para producir resultados numéricos de consecuencias de accidentes y sus frecuencias o probabilidades de ocurrencia, usados para estimar riesgos.
- **Área de Proceso:** Sección de una instalación en la que se realiza un proceso específico y la cual está bajo la custodia de la producción.
- **Carga crítica:** es aquella que por las condiciones y características de los equipos a utilizar, la carga a movilizar y el sitio donde se realizará la maniobra, requiere la elaboración escrita del procedimiento de izaje.
- **Cegado:** Es el proceso de cerrar una línea, tubería o ducto, asegurándose que esté completamente bloqueada mediante la inserción de un disco metálico (brida ciega) capaz de soportar la máxima presión y de evitar el pase de gases y/o líquidos de un lado a otro.
- **Consecuencias:** Resultado de una secuencia de eventos de un accidente. Se refiere a eventos tales como fuego, explosión,

escape de productos tóxicos, contaminación ambiental, etc. No se refiere a los efectos sobre la salud, pérdidas económicas, etc., las cuales son el resultado final de un accidente.

- **Contaminante:** Cualquier sustancia química (polvos, humos, gases, neblinas, vapores) cuya presencia en el aire puede impactar negativamente en la salud de los trabajadores.
- **Criterio:** Patrón estándar de comportamiento al cual se puede hacer referencia, a efectos de establecer comparaciones con situaciones determinadas.
- **Espacio Confinado:** Es todo recinto cerrado o semicerrado con entrada o abertura restringida donde puede acumularse gases tóxicos, inflamables o combustible o existir insuficiencia de oxígeno (menor al 21%), al cual tienen que ingresar trabajadores para realizar actividades de mantenimiento o inspección, que no implica una ocupación continua.
- **Evento Catastrófico:** Evento cuya ocurrencia genera consecuencias de gran magnitud en términos de daños humanos, ambientales y/o materiales, dentro y fuera de los límites de propiedad de una instalación industrial determinada.
- **Equipo de Izamiento:** Son todos los equipos utilizados de una manera u otra para levantar, transportar y/o mantener suspendida una carga que por su naturaleza representa un riesgo para las áreas de procesos adyacentes.
- **Equipo Pesado:** Es la organización, que en el complejo Morón, realiza la operación de izamiento de carga.
- **Equipo Presurizado:** Aquel donde se mantiene una presión superior a la presión del área circundante, para evitar el ingreso de vapores o gases inflamables.

- **Ergonomía:** Aplicación de la ciencia biológica humana junto con la ingeniería, para alcanzar el ajuste mutuo óptimo entre el hombre y su trabajo, midiéndose los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre.
- **Error Humano:** Acciones de diseñadores, operadores o gerentes, que pueden contribuir o resultar en accidentes.
- **Escape:** Proceso de abandono de una instalación, cuando uno o todos los sistemas de protección han fallado, por lo que el personal debe disponer de diversos medios para abandonar la instalación.
- **Evento:** Suceso que envuelve el comportamiento de un equipo, una acción humana o un agente o elemento externo al sistema y que causa desviación de su comportamiento normal.
- **Evento Iniciador:** Falla o desviación del comportamiento esperado de un sistema o componente, capaz de convertirse en el comienzo del desarrollo de un accidente, a menos que intervenga un sistema u operación, que prevenga o mitigue al accidente.
- **Evento Intermedio:** Evento dentro de la secuencia de eventos de un accidente, que contribuye a la propagación del mismo, o contribuye a prevenir el accidente o mitigar las consecuencias.
- **Evento Tope:** Resultado de una cadena de ocurrencia de eventos, del cual pueden derivarse determinadas consecuencias y cuyas posibles causas son analizadas en un árbol de fallas.
- **Explosión:** Liberación masiva de energía que causa una discontinuidad de presión u onda de sobre presión. Las explosiones pueden ser de tipo físico o químico. A su vez las explosiones de tipo químico pueden ser detonaciones o deflagraciones.
- **Frecuencia:** Número de ocurrencias de un evento por unidad de tiempo.

- **Prácticas de Trabajo Seguro (PTS):** Son procedimientos escritos para la ejecución de actividades no rutinarias en áreas de proceso (tales como: entrada a espacios confinados, excavaciones, uso de grúas y equipos de izamientos, etc.) las cuales contemplan sistemas de permisos por parte del custodio para el control de los riesgos.
- **Permiso de Trabajo:** Es una autorización escrita que certifica que el sitio donde se va a efectuar un trabajo, e equipo envuelto, las áreas circunvecinas, los equipos de protección y los métodos a seguir, ofrecen condiciones seguras al personal e instalaciones para realizar dicho trabajo.
- **Procedimiento de Trabajo:** Documento donde se especifica paso a paso el trabajo a ejecutarse en un área determinada del Complejo.
- **Probabilidad:** Posibilidad de ocurrencia de un evento o una secuencia de eventos durante un intervalo de tiempo, o la posibilidad de éxito o falla de un sistema en prueba o demanda. Por definición, la probabilidad debe ser expresada como un número adimensional entre 0 y 1.
- **Riesgo:** Medida de pérdidas económicas, daño ambiental o lesiones humanas, en términos de la probabilidad de ocurrencia de un accidente (frecuencia) y magnitud de las pérdidas, daño al ambiente o de las lesiones (consecuencias).
- **Riesgo Individual:** Riesgo a que está sometida una persona en la proximidad de un peligro. Esto incluye la naturaleza del daño al individuo, la probabilidad de lesión y el período de tiempo en el cual la lesión puede ocurrir.

En este Capítulo se describen el nivel y tipo de la investigación, las fuentes y técnicas utilizadas para la recolección de la información y se fijan las etapas en que se realizó este trabajo.

#### 4.1 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN:

Se realizó una **Investigación Documental**, ya que se trabajó con una data histórica suministrada por la empresa, correspondientes a las dos últimas paradas de plantas. Se entiende por investigación documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar, profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos o data histórica. Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL).

#### 4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

El procedimiento empleado para responder al problema planteado se basó en el diseño de una investigación de **Tipo Factible**, ya que se investigará, evaluará y se desarrollará una propuesta de modelo operativo viable para solucionar problemas. Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Debido a que se pretende satisfacer la necesidad de un Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica, para el Complejo Pequiven – Morón. Se aplicaran diferentes técnicas orientadas a la identificación de problemas, evaluación de

áreas críticas, desarrollo de programas y otra serie de actividades específicas destinadas en su mayoría a solventar los problemas observados.

#### **4.3 FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:**

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de la información:

- *Fuentes primarias:* es toda información recopilada directamente del universo en estudio; según la Guía de Conceptos de Metodología de Investigación de Ing. Carolina Arcay

En este caso se trabajó con datos y estadísticas históricas de incidentes/accidentes suministrados por la empresa en la realización de estas actividades.

- *Fuentes secundarias:* es toda aquella información que se obtiene de manera indirecta. Según la Guía de Conceptos de Metodología de Investigación de Ing. Carolina Arcay

Entre la que se utilizó se encuentran:

Revisión de diferentes fuentes Bibliográficas relacionadas con el tema, que comprendió la búsqueda de trabajos y publicaciones en bibliotecas universitarias, Internet, etc.

#### **4.4 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO:**

Para realizar el análisis de los datos históricos suministrados por la empresa, se dispuso de la percepción del analista.

Comprende la revisión bibliográfica de libros y trabajos de grados relacionados con el propósito de esta investigación, búsqueda y obtención de los requerimientos legales a utilizarse en este estudio entre ellos: normas COVENIN, Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente (LOPCYMAT), Buenas Prácticas de Manufactura. Consultas con especialistas en higiene y seguridad y páginas en Internet.

Se realizará un reconocimiento a través del método de identificación preliminar de riesgos mediante el cual se realizarán inspecciones para conocer los factores de riesgos reales y potenciales presente en las instalaciones de la empresa en estudio. No contempla el uso de instrumentos de medición solo la aplicación de los sentidos del analista

#### **4.5 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Para facilitar el alcance de los objetivos planteados, se señalan las etapas que se emplearon para lograr cada uno de ellos y que permitan el procesamiento de información en forma organizada

### **ETAPA I: DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO:**

1.- Observación Preliminar de las plantas involucradas en el estudio y familiarización con el método a utilizar.

2.- Se realizó un estudio de campo que abarcó las actividades involucradas en las prácticas de trabajos no rutinarios de las paradas mayores de planta de fosfatados y nitrogenados.

3.- Se revisó el basamento teórico-legal que sustentará el sistema, el cual está comprendido por las Normas Venezolanas Covenin 2260-88 y las Ohsas 18000.

### **ETAPA II: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:**

1.- Se realizó el análisis de la situación que actualmente presenta la empresa en las dos últimas paradas de plantas.

### **ETAPA III: MEJORAS:**

---

1.- Elaborar una propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad de los procesos.

En este capítulo se realiza el análisis de la situación actual para poder identificar los elementos que conformarán el Sistema de Gestión de Seguridad.

### 5.1 Análisis de la Situación Actual.

La labor o trabajo que se realizan en las paradas de plantas, en su mayoría están a cargo de personal contratado, para esto, hacen una licitación del trabajo a realizar y compiten un número importante de empresas contratistas expertas en la materia, la que cumpla con todos los requisitos exigidos por Pequiven se queda con la realización del contrato. A continuación se muestran las contratistas que participaron en la realización de esta parada planta:

*Tabla N° 2: Contratistas participantes en las Paradas de Plantas*

<b>Contratista</b>	<b>Actividad Principal</b>
<b>ICM</b>	Mantenimiento mayor de Granulados de NPK
<b>KBT</b>	Reparación de estructuras de concreto en Granulados NPK
<b>LIVCA</b>	Inspección de equipos y seguimiento
<b>MARIANI BATTISTA</b>	Reparación del equipos
<b>STIACA</b>	Limpieza con camiones
<b>FEECO</b>	Trabajos mecánicos

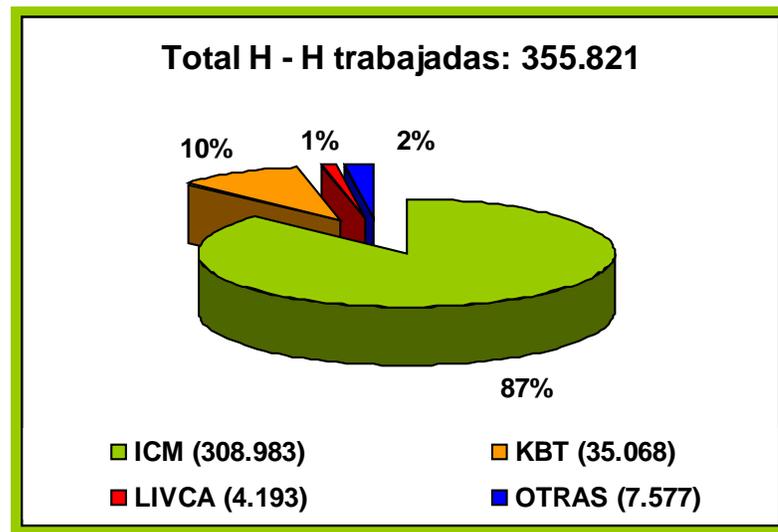
*Continuación Tabla N° 2: Contratistas participantes en las Paradas de Plantas*

<b>CYSLATO</b>	Reparación de estructuras de concreto en Granulados NPK
<b>B.R.S. INGENIEROS</b>	Estudio de Patología

Fuente: Elaboración Propia.

Para la parada mayor de NPK se utilizaron un total de 355.821 Horas Hombre trabajadas, usando 569 trabajadores, distribuidas de la siguiente manera para cada contratista:

*Gráfico N° 1: Total Horas Hombre Trabajadas para la parada de Fosfatados.*

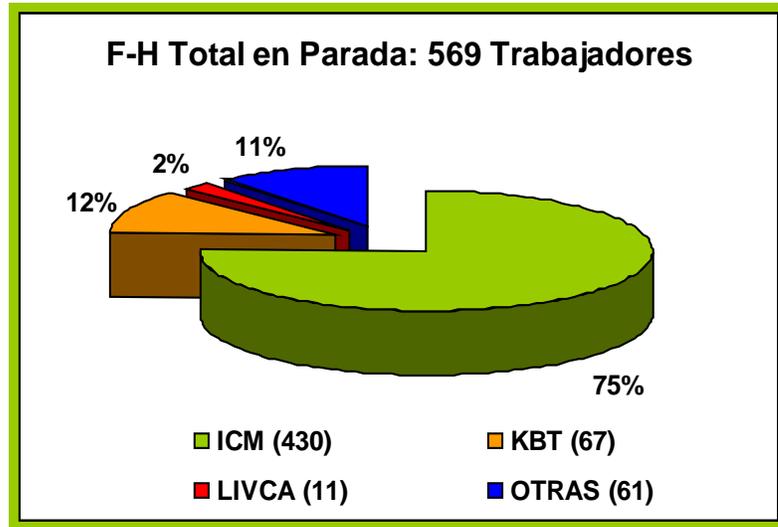


Fuente: Elaboración Propia.

La categoría "OTRAS" incluye las siguientes contratistas:

- FEECO
- STIACA
- BRS INGENIEROS
- MARIANI BATTISTA
- CYSLATO

Gráfico N° 2: Distribución de Trabajadores por empresa Contratista para la parada de Fosfatados.

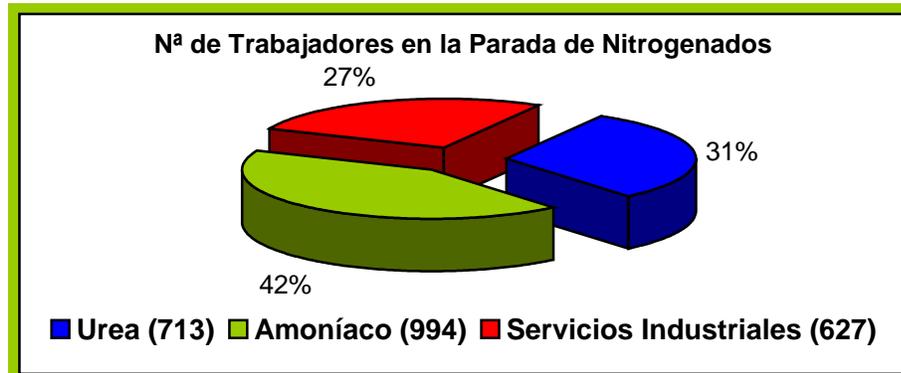


Fuente: Elaboración Propia.

En el gráfico anterior se observa que la mayor cantidad de personal contratado está en la empresa Contratista ICM con 430 trabajadores.

Por su parte para la parada de planta de nitrogenados se dispuso de un total de 2334 trabajadores distribuidos en las plantas de Urea, Amoniaco y Servicios Industriales de la siguiente manera.

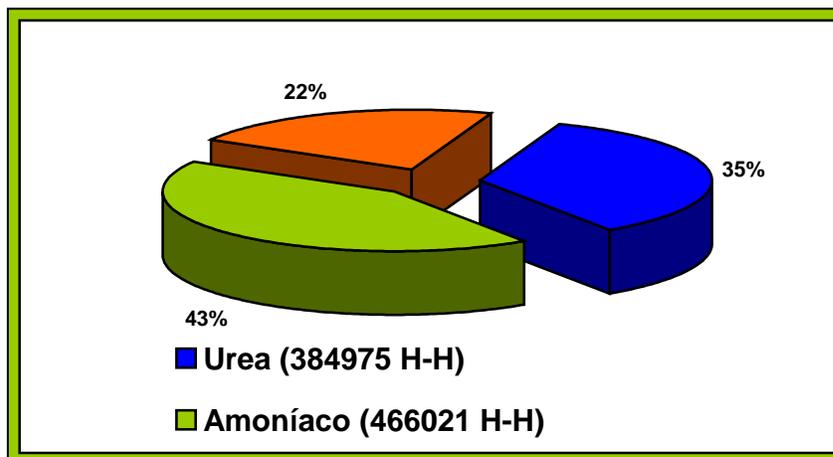
Gráfico N° 3: Número de Trabajadores para la parada de Nitrogenados



Fuente: Elaboración Propia

Las horas hombre trabajadas en la parada de planta de Nitrogenados fue de 1095622, distribuidos en las plantas de Urea, Amoníaco y Servicios Industriales de la siguiente forma.

Gráfico Nº 4: Número de Horas Hombres trabajadas para la parada de Nitrogenados



Fuente: Elaboración Propia

Durante la realización de las distintas actividades que se realizan en las paradas de plantas se encuentran asociados un número significativo de

Factores de Riesgos, que pueden desencadenar eventos no deseados, a continuación se describe los factores de riesgos presentes en la parada de planta:

**Factores de Riesgos:**

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

De acuerdo a lo antes mencionado se pueden clasificar de la siguiente manera:

Riesgos Físicos: Son los que están presentes en cualquier ambiente de trabajo o fuera de él, no son un peligro a la salud si se encuentran dentro de los valores óptimos o niveles máximos de exposición permisibles. Entre ellos podemos mencionar:

- Ruido.
- Temperatura.
- Iluminación.
- Ventilación.
- Radiación.

Riesgos Químicos: Aquí están presentes un conjunto amplio y diverso de sustancias y productos que pueden producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades al trabajador. Estos productos pueden ser clasificados en:

- Sólidos.

- Líquidos.
- Gaseoso.

Riesgos Psíquicos: Son productos de cómo se organiza y controla el trabajador: Por sus efectos pueden dividirse en:

1.- Sobrecarga psíquica:

- Altos ritmos de trabajos.
- Trabajo intenso.
- Atención sostenida.
- Rotación de turnos.
- Horas extras.

2.- Subcarga psíquica:

- Monotonía.
- Repetitividad.
- Descalificación del Trabajo.

Riesgos Mecánicos: Son los relacionados con la seguridad e higiene de la empresa en general, se producen por el uso de máquinas, útiles, o herramientas, produciendo cortes, quemaduras, golpes, etc.

Realizada la descripción de los diferentes factores de riesgo, se procede a la identificación de los mismos.

#### **Lista de Factores de Riesgos:**

- Instalación en malas condiciones.
- Equipos fuera de especificaciones.
- Herramientas con bastante uso.

- Condiciones personales del trabajo.
- Desacuerdo e incumplimiento de las prácticas de trabajo seguro.
- Capacidad de actuación por parte del personal de seguridad.
- Sistemas administrativos en la disponibilidad de recursos.
- Opción personal al momento de realizar el trabajo, dejándose llevar por su experiencia y de esta manera no cumplir con las normas de seguridad.
- Andamios fuera de especificaciones.
- Acumulación de materiales en el área de trabajo.
- Omisión del uso de equipos de protección personal (lentes, guantes, cascos, arnés de seguridad, protectores auditivos).

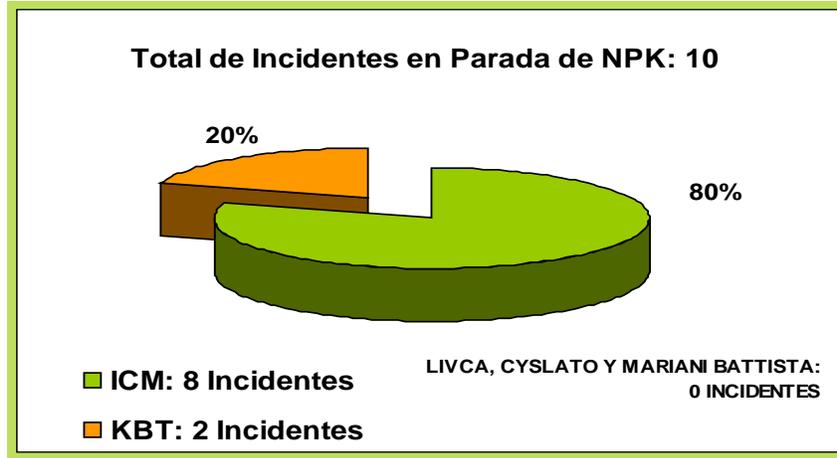
La opción personal se manifiesta a través de la disposición a arriesgarse en la ejecución de las tareas.

La de Sistemas Administrativos, indica que la ineficiencia en los procesos administrativos incide en el comportamiento riesgoso de los trabajadores. Los factores influyentes son:

- Disponibilidad de Recursos (Herramientas, personal, equipos, materiales, otras).
- Disponibilidad de procedimientos, planificación de las actividades y adiestramiento del personal en seguridad.

Los factores de riesgos presentados anteriormente originaron los diferentes eventos que se muestran en los gráficos a continuación.

Gráfico N° 5: Total de Incidentes en la parada de Fosfatados

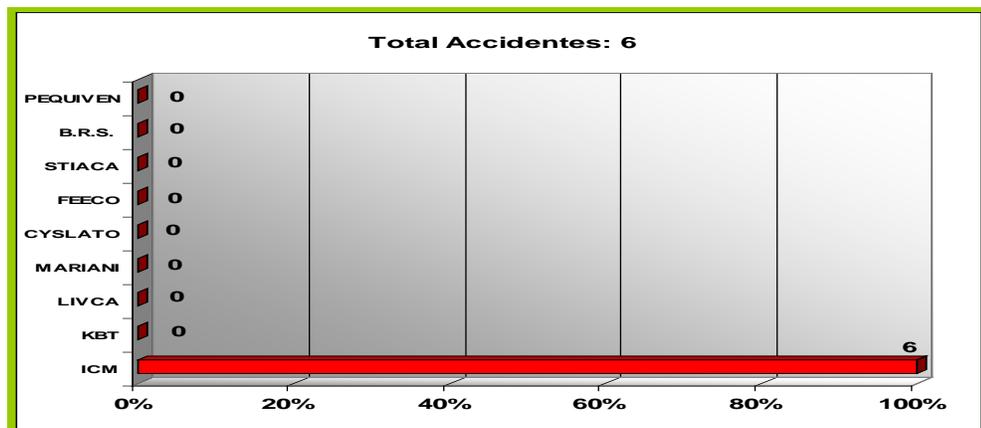


Fuente: Elaboración Propia.

En el gráfico antes presentado se observa el total de incidentes ocurridos en la parada de NPK (fosfatados) donde se especifica que ocurrieron 8 incidentes a la contratista de ICM y 2 a la contratista KBT.

Seguidamente se muestran los accidentes ocurridos para las distintas contratistas presentes en la parada de planta.

Gráfico N° 6: Total de accidentes la parada de Fosfatados.



Fuente: Elaboración Propia.

Se observa que la totalidad de los accidentes les ocurrieron a los trabajadores de la empresa contratista ICM, empresa poseedora de la mayor cantidad de personal contratado.

Estos accidentes originaron los siguientes índices de accidentabilidad:

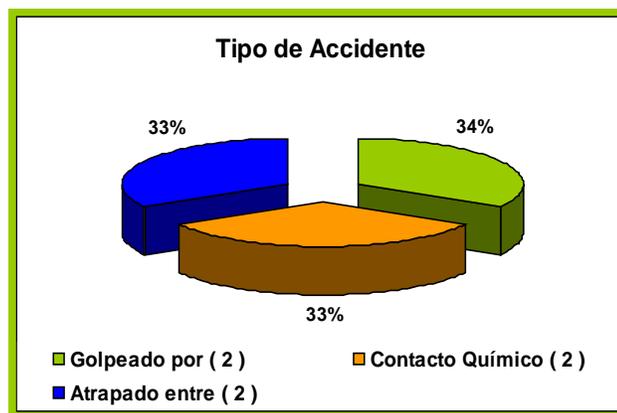
*Tabla N° 3: Índice de accidentabilidad para la parada de Fosfatados.*

<b>INDICES DE ACCIDENTALIDAD</b>	
FREC. Bruta	19.419
FREC. Neta	12.946
Días Perdidos	68
Severidad	220.08

Fuente: Elaboración Propia.

Estos eventos se pueden clasificar de acuerdo al tipo de accidente de la siguiente manera:

*Gráfico N° 7: Tipos de Accidentes ocurridos en NPK*



Fuente: Elaboración Propia.

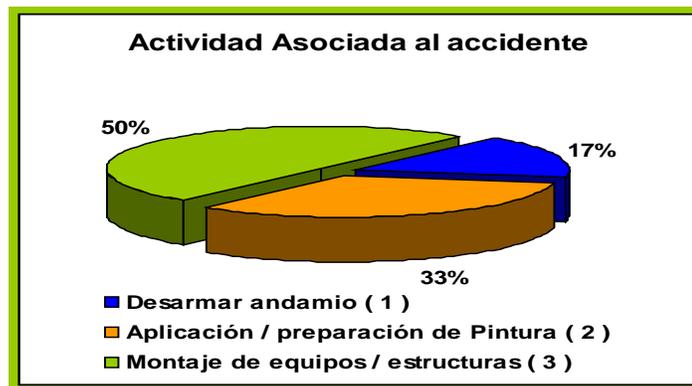
Los agentes causantes de estos accidentes fueron:

*Tabla N° 4: Agentes Causante de los Accidentes de Fosfatados*

TIPO DE ACCIDENTE	AGENTE DEL ACCIDENTE
GOLPEADO POR	Trol - ley
	Gancho del Arnés
CONTACTO CON	Pintura
	Agente Curante (INTERTHANE)
ATRAPADO ENTRE	Lámina metálica de 4X1,5 mts.
	Rodillo vulcanizado, Ø 600 mm

Entre las actividades asociadas a los diferentes accidentes ocurridos en la parada de NPK tenemos las de desarmar andamios, aplicación/preparación de pintura y montajes de equipos/estructuras. Representándose de la siguiente manera:

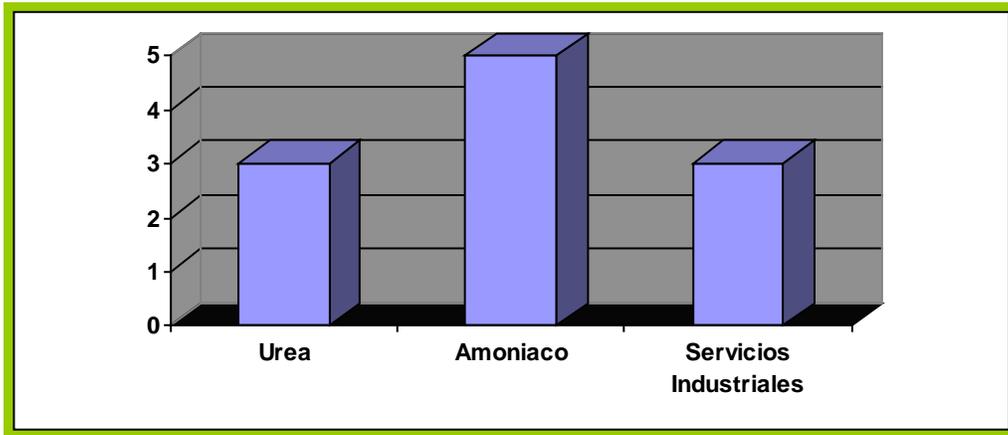
*Gráfico N° 8: Actividad Asociada al evento*



Fuente: Elaboración Propia

Para el área de Nitrogenados tenemos:

Gráfico N° 9: Incidentes ocurridos en el área de Nitrogenados

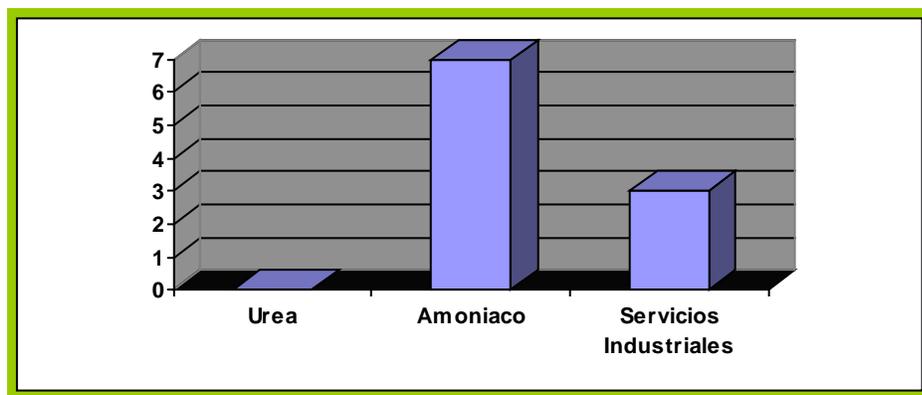


Fuente: Elaboración Propia

Se observan 3 incidentes en el área de urea, 5 en amoníaco y 3 en servicios industriales.

De igual forma ocurrieron 7 accidentes en el ara Amoniaco y 3 en Servicios Industriales.

Gráfico N° 10: Accidentes ocurridos en el área de Nitrogenados



Fuente: Elaboración Propia.

Estos accidentes ocurridos en el área de Nitrogenados originaron los siguientes índices de accidentabilidad:

*Tabla N° 5: Índices de Accidentabilidad para la Parada de Nitrogenados*

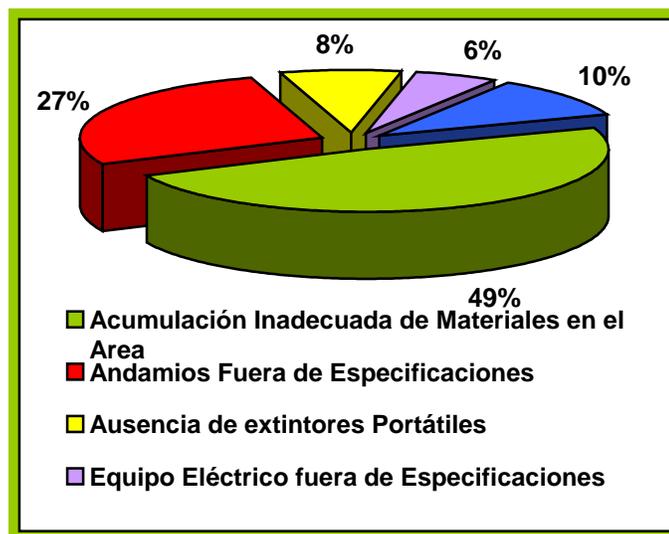
<b>INDICES DE ACCIDENTALIDAD</b>	
Frec. Bruta	12.89
Frec. Neta	12.27
Días Perdidos	75
Severidad	105.1

Fuente: Elaboración Propia.

Todos estos accidentes e incidentes tanto para la parada de Nitrogenados como para la de fosfatados fueron motivados por los diversos factores de riesgos antes mencionados.

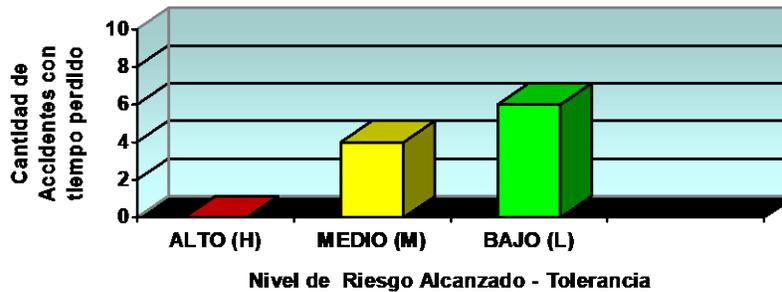
Las condiciones inseguras mas frecuentes se detallan a continuación:

*Gráfico N° 11: Condiciones Inseguras presentes en las Paradas de Plantas:*



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 12: Distribución de accidentes según el nivel de riesgo obtenido.



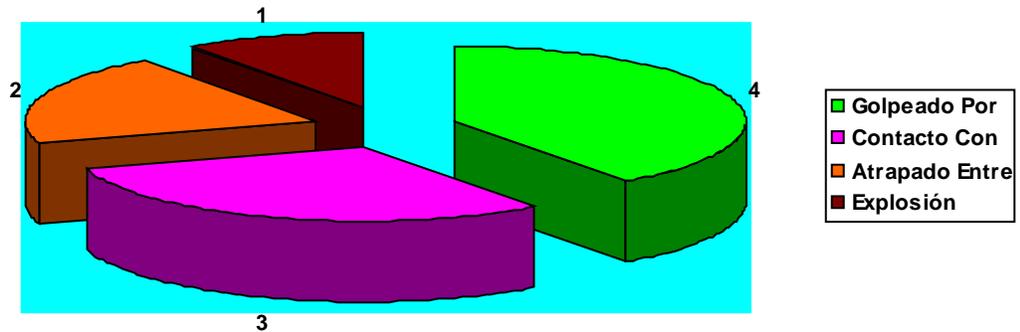
Fuente: Elaboración Propia.

Aplicando los Criterios de Tolerancia definidos por la empresa y de acuerdo a los resultados obtenidos en la distribución anterior, los eventos se agrupan en Riesgo Moderado y Riesgo Bajo. Que corresponderían al criterio 2 y 3 respectivamente de las tolerancias, por lo tanto estos eventos tienen que ser estudiados y se deben definir acciones correctivas y/o preventivas para los mismos.

Los resultados arrojados por el análisis de la situación actual, no muestran ningún evento de alto riesgo, concentrándose los resultados en riesgo Moderado y Bajo,

Los accidente/incidentes en estudio también se pueden representar o agrupar de la siguiente manera de acuerdo al tipo de accidente:

Gráfico N° 13: Distribución de los eventos según el tipo de accidente.



Fuente: Elaboración Propia.

Se refleja que la mayoría de los eventos ocurridos se agrupan en el tipo de accidente golpeado por y contacto con, analizando las causas de éstos, todos son provocados por el uso de prácticas sub.-estándares al momento de los empleados realizar el trabajo, confiándose de su desempeño o experiencia y obviando los pasos a seguir o el procedimiento adecuado para la ejecución del mismo, agregando a esto el no contar con un debido proceso de monitoreo y control durante la realización de las actividades, lo cual crea una situación de riesgo latente que puede originar eventos de distinto nivel de consecuencia.

Otra de las causas que se pueden analizar y que llama mucho la atención, es la relación que guarda el trabajador con la empresa, se puede evidenciar que todos los trabajadores afectados en la data suministrada no pertenecen al Complejo Petroquímico Morón, perteneciendo éstos a empresas Contratistas u Outsourcing que le prestan sus servicios a Pequiven, por esta razón a continuación se analiza y se revisa el procedimiento que tienen que cumplir estas empresas para poder llevar a cabo sus servicios en el complejo, y evaluar de esta manera cualquier

desviación que puedan presentar y ser la causa u origen de dichos accidentes.

Para este caso en particular del procedimiento para contratista, se evidencia que tiene como fecha de Vigencia Marzo de 1986, observándose una antigüedad de 22 años, por tanto amerita una actualización inmediata ajustada a las Leyes vigentes como Lopcymat y a su reglamento. Por este motivo no cumple con los debidos procedimientos, términos y condiciones que establece la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo ni con su Reglamento Parcial de Fecha Febrero de 2007.

A continuación se muestra un cuadro comparativo de lo que debería contener el Procedimiento para Operaciones Seguras de Contratista y empresas intermediarias, ajustado a los Términos y Condiciones según la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcymat), y su Reglamento:

*Tabla N° 6: Cuadro comparativo de los Artículos Vigentes de la LOPCYMAT y su Reglamento para Empresas Contratistas e Intermediarias*

<b>LOPCYMAT</b>	<b>Procedimiento Actual de la Empresa Pequiven para Contratistas, de Fecha Marzo de 1986</b>	
	Lo Contiene	No lo Contiene
Art. 50: Delegados y Comités de Seguridad		✓
Art. 57: Condiciones de Seguridad e Higiene de los Trabajadores temporales, intermediarias y contratistas		✓

*Continuación Tabla N° 6: Cuadro comparativo de los Artículos Vigentes de la LOPCYMAT y su Reglamento para Empresas Contratistas e Intermediarias*

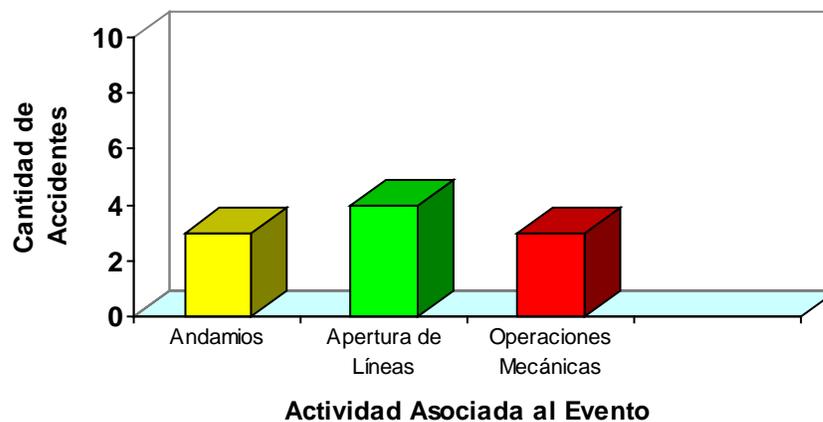
Art. 68 del Reglamento de ésta Ley: Comités de Seguridad en Empresas Intermediarias y Contratistas.		✓
Art. 83 del Reglamento que habla de las notificaciones de los accidentes.		✓

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede notar el actual Procedimiento que usa Pequiven para empresas Contratistas o Intermediarias no está ajustado a las Leyes vigentes, ya que no contiene ningún artículo de la Ley actual, además de no ser un procedimiento propio, ya que pertenece a la Empresa PDVSA.

Otra forma de analizar los resultados obtenidos en el análisis de riesgo es agrupándolos según relación directa por la actividad que realizan o actividad asociada al evento, para ello se dispondrá de la siguiente gráfica.

*Gráfico N° 14: Distribución de los accidentes según la actividad asociada al evento*



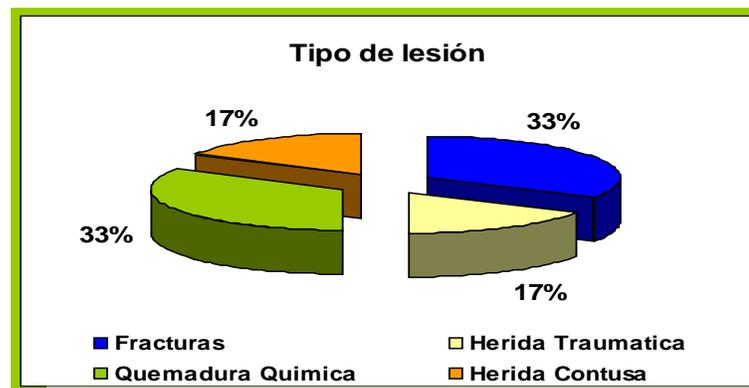
Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la distribución anterior según la actividad asociada al evento, hay tres accidentes en la actividad de Andamios, cuatro en Aperturas de líneas y por último se asignó un grupo para los tres accidentes que en forma directa no guardan relación entre sí, pero que por la naturaleza de las actividades realizadas y la causa del evento se agruparon en Operaciones Mecánicas, notándose así mayor debilidad en las actividades de andamios y aperturas de líneas, por tal motivo se revisarán los procedimientos involucrados para la actividades mencionadas anteriormente donde se concentraron mayor cantidad de eventos inseguros.

La Vigencias de las Normas para el uso de andamios que usa Pequiven tiene fecha de Marzo de 1986, mostrando 22 años de antigüedad, y no presenta ninguna actualización ni revisión vigente, mientras que la de Apertura de líneas data de 1999, teniendo 9 años de elaborada, evidenciando así ninguna actualización realizada de acuerdo a las exigencias actuales, ni a los cambios realizados en la infraestructura del Complejo.

Todos los eventos que fueron estudiados originaron los diferentes tipos de lesiones que se presentan a continuación:

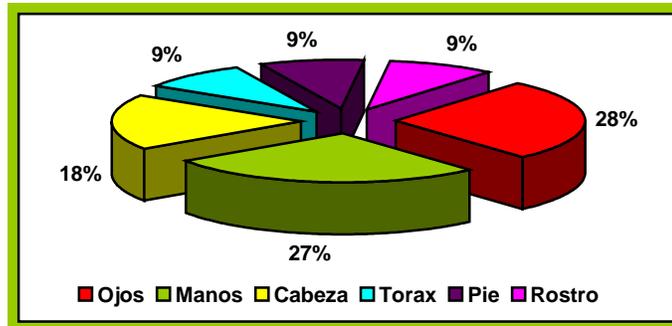
*Gráfico N° 15: Tipo de lesiones ocurridas en las paradas de plantas*



Fuente: Elaboración Propia.

Es importante destacar la parte del cuerpo afectada en los distintos accidentes ocurridos:

Gráfico N° 16: Parte del cuerpo afectada



Fuente: Elaboración Propia.

Entre los elementos asociados a la causa raíz de los diferentes accidentes/incidentes ocurridos encontramos:

- Análisis de Riesgo Deficiente/Inexistente.
- Prácticas de Trabajo Seguro Deficiente/Inexistente.
- Supervisión deficiente del SHA Contratista.
- Integridad Mecánica.
- Incumplimiento de las Prácticas de Trabajo seguro.

El incumplimiento de las Prácticas de Trabajo seguro se debe en su mayoría a la incidencia del factor personal, pudiendo mencionar algunas como:

- Débil percepción del riesgo.
- Exceso de confianza.
- Desinterés/apatía.
- Disposición a arriesgarse.

Todas éstas causas y desviaciones nos llevan a proponer un Sistema de Gestión de Seguridad el cual estará comprendido de los elementos mínimos y necesarios que abarquen y permitan controlar cada una de las desviaciones encontradas en el análisis de la situación actual, así como de su respectiva documentación actualizada y vigente para las actividades que mostraron mayor grado de inseguridad, para de esta manera brindarle al trabajador sea contratado o no seguridad, bienestar e integridad física al momento de realizar sus trabajos y poder cumplir con las leyes vigentes del estado.



### **1. Objetivo del Sistema:**

Establecer los elementos que permitan eliminar o minimizar los riesgos a los empleados permanentes y temporales, contratistas, visitantes y terceros dentro del complejo Petroquímico Pequiven Morón para las actividades de paradas de plantas.

### **2. Alcance:**

Este documento aplica a todas las áreas de procesos industriales del Complejo Petróquímico de Morón donde se ejecuten paradas de plantas.

### **3. Declaración de la Política de Seguridad, Higiene y Ambiente:**

La política de seguridad, Higiene y Ambiente (SHA), se orienta a proteger a las personas, a las propiedades y a preservar el ambiente de manera armónica con el desarrollo del hombre y la sociedad con la cual se integra. La Corporación velará por el acatamiento de los siguientes principios de política en todas sus actividades:

- 3.1 Cumplir con las leyes, reglamentos y normas de Seguridad, Higiene y Ambiente del estado.
- 3.2 Controlar y reducir al mínimo los riesgos, sustentando procesos, procedimientos y mecanismos de comprobada factibilidad.
- 3.3 Proveer productos con especificaciones e instrucciones para uso, transporte y disposición final que no afecten la salud de las personas ni al ambiente.



- 3.4 Evaluar el desempeño en SHA procurando su mejoramiento continuo, siendo esta responsabilidad de todo el personal, desde los niveles directivos hasta los operacionales.
- 3.5 Promover la capacitación y conciencia de su personal en el manejo eficiente de los riesgos inherentes a las actividades que realizan, con especial énfasis en la prevención de los mismos. Exigir igual comportamiento de las empresas contratistas.
- 3.6 Cooperar con los entes reguladores oficiales nacionales en la planificación y en el ordenamiento del uso de la tierra, la defensa del ambiente y la conservación de los recursos naturales.
- 3.7 Promover y coparticipar en el desarrollo de actividades nacionales relacionadas con la Seguridad, Higiene y Ambiente, que contribuyan al desarrollo integral.

#### **4. Docuentos de Referencias:**

Las Leyes vigentes que comprende el Sistema son:

- La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo Según Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.236, de Fecha martes 26 de julio de 2005.
- Reglamento Parcial de la Ley de Prevención en el Trabajo. De Fecha Febrero de 2007.
- Normas Covenin 2116-84. Andamios. Requisitos de Seguridad.
- Normas Covenin 3363:1998. Cilindros de Alta Presión para gas.



- Normas Covenin 474-89. Registros, Clasificación y Estadística de Lesiones de Trabajo.
- Normas Covenin 2260-88. Programa de Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos Generales.

## **5. Selección y Empleo del Personal.**

5.1 La Empresa seleccionara su propio personal respetando siempre los principios de equidad, igualdad, transparencia, meritos y capacidad.

5.2 La empresa fijara los procedimientos adecuados para la selección del aspirante, cuidando la relación entre el tipo de prueba a realizar y el cargo o tarea que ha de ejercer. Pudiendo la empresa crear las pruebas prácticas u otras que considere pertinente para dicha selección.

5.3 Toda las personas que habiendo cumplido con los requisitos exigidos para pasar a la etapa de prueba, deberá realizársele un examen Pre-Ocupacional, el cual será realizado por el órgano de salud y Seguridad del Instituto, donde quedan registrado las condiciones de salud en las que se encuentra el trabajador que aspira formar parte del personal ordinario de la institución.

5.4 Habiendo superado el periodo de prueba y recibida la notificación, El medico del Órgano de Salud y Seguridad Laboral del instituto, procederá a abrirle un expediente donde quedaran asentadas las condiciones de salud en las que se encuentra el nuevo trabajador.



## **6. Entrenamiento:**

- 6.1 El adiestramiento se deberá establecer en base a las descripciones del trabajo, análisis y procedimientos del trabajo, inspecciones de seguridad y otros aspectos.
- 6.2 Todo trabajador nuevo deberá recibir charlas de inducción e información por escrito de los riesgos involucrados y los medios de prevención y protección, antes de incorporarse a la labor asignada.
- 6.3 Todo trabajador deberá recibir adiestramiento operacional para desarrollar habilidad y conocimiento en la ejecución segura de la labor asignada.
- 6.4 Todo trabajador deberá recibir un adiestramiento en Higiene y Seguridad Industrial, tendente a desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada área respectiva del trabajo.
- 6.5 En todos los casos se deben estudiar las condiciones del lugar, de los equipos a utilizar, y las posibles condiciones de emergencia por cualquier causa.
- 6.6 Charlas cortas de orientación y motivación de parte de los supervisores y jefes de área, analistas de seguridad, medico ocupacional o afines al tema a tratar, así como delegados de prevención para los trabajadores de nómina diaria. Con una periodicidad de 15 días, esta actividad será coordinada por los analistas de seguridad integral y ambiente, y en casos determinados, participara el medico ocupacional o un medico afín al tema a tratar. Este preparará la programación y el contenido de estas charlas de acuerdo a las necesidades que se planteen en la planta.



6.7 Talleres y charlas de información, educación y actualización para todo el personal para reforzar y desarrollar conciencia en materia de higiene, salud y seguridad industrial, prevención de accidentes, protección y control del ambiente.

6.8 Concursos y competencias referentes a la prevención de accidentes.

## **7. Motivación:**

Se deberá crear y mantener el interés en la Higiene y Seguridad Industrial mediante:

7.1 Participación de todo el personal en actividades de Higiene y Seguridad Industrial.

7.2 Reuniones en el sitio de trabajo dirigidas por el encargado de Higiene y Seguridad, para analizar y discutir accidentes ocurridos, riesgos detectados o cualquier tema de prevención de accidentes.

7.3 Reconocimiento mediante placas, diplomas o cualquier otro incentivo, por hechos sobresalientes en la prevención de accidentes, sea de forma individual o por grupos.

7.4 Realizar eventos y campañas especiales con el objeto de promover la seguridad industria dentro y fuera del trabajo.

7.5 Distribuir periódicamente boletines, mensajes, folletos, afiches, y cualquier otro medio que guarde relación con el tema.

7.6 Establecer concursos y competencias para desarrollar el interés y la participación individual, de grupo y de los supervisores.



## **8. Ingeniería:**

La empresa Pequiven – Morón velará por la participación conjunta del diseñador o proyectista, supervisor, encargado de Higiene y Seguridad, así como cualquier otra persona que considere necesario para que se tome todos los aspectos relativos a:

- 8.1 Aplicación de las Normas de Diseño de seguridad a nuevos proyectos e instalaciones existentes.
- 8.2 Metodología de construcción y normas de seguridad aplicables a trabajos específicos de mantenimiento.
- 8.3 Evaluación de la confiabilidad de los equipos.
- 8.4 Se deberá crear una línea de trabajo entre el órgano de salud y seguridad de la empresa y el órgano ejecutante de cualquier nuevo proyecto, que permita desde el inicio de la obra verificar la concepción de medidas de seguridad necesaria según lo establecido en las normas y reglamentos de higiene y seguridad.
- 8.5 De igual forma toda empresa que preste sus servicios para Pequiven – Morón, deberá cumplir con los requerimientos de salud y seguridad con sus trabajadores.
- 8.6 Para realizar los actividades de contratistas, usos de andamios y aperturas de líneas se dispondrá de los siguientes procedimientos:

### **PROCEDIMIENTO PARA OPERACIONES SEGURAS DE CONTRATISTAS**

#### **Objetivo:**

Exigir a las Empresas Contratistas el cumplimiento de las Normas y Procedimientos de protección integral que se aplican en las actividades



*Sistema de Gestión de Seguridad en los  
Procesos de la Industria Petroquímica*

**Procedimiento para Operaciones Seguras de  
Contratistas**

Página:

7

del Complejo Petroquímico Morón (Pequiven), a fin de preservar a la salud e integridad física de sus trabajadores, controlar los ambientes de trabajo y evitar factores que puedan significar causas u orígenes de incidentes y/o accidentes.

**Alcance:**

Aplicable a todo el personal de Empresas Contratadas por Pequiven para realizar trabajos en sus instalaciones.

**1 Generalidades:**

1.1 Los Supervisores de ejecución así como los Ingenieros de Obra de la contratista son los responsables por la seguridad de sus trabajadores.

1.2 El personal de la Contratista está en la obligación de acatar todas las leyes, normas, reglamentos, y en general todos los aspectos legales y contractuales en materia de Seguridad, Higiene y Ambiente. Así mismo deberá cumplir con todas las instrucciones y ordenamientos expresados para mejorar las condiciones de trabajo. Su no cumplimiento concederá a Pequiven el derecho de suspender o cancelar el contrato.

1.3 Antes de iniciar el trabajo objeto del contrato, los supervisores encargados de ejecutar la obra por parte de la Contratista deberán reunirse con el representante SHA y responsable por Pequiven (custodio del contrato), para aclarar y puntualizar sobre los requisitos y condiciones de seguridad industrial



*Sistema de Gestión de Seguridad en los  
Procesos de la Industria Petroquímica*

**Procedimiento para Operaciones Seguras de  
Contratistas**

Página:  
8

aplicables al trabajo. El representante de la Contratista queda comprometido explicarle a la normativa aplicable a sus trabajadores según las actividades a ejecutar.

- 1.4 No se permitirá al contratista iniciar la obra hasta tanto no se de fiel cumplimiento al punto anterior.
- 1.5 Cuando la Sección de Seguridad Industrial lo considere necesario, se efectuarán inspecciones de seguridad, higiene y ambiente en el sitio de la obra, a las herramientas, maquinarias y prácticas de trabajo, así como a los equipos en general en presencia del supervisor de ejecución de la contratista y el inspector de obra de Pequiven.
- 1.6 Las acciones correctivas que se recomienden durante las inspecciones realizadas, deben ser de obligatorio e inmediato cumplimiento por parte de la contratista. En caso de desacuerdo con las recomendaciones prevalecerá el criterio del representante SHA por parte de Pequiven.
- 1.7 El contratista debe presentar a la sección de Seguridad Industrial la información necesaria para mantener una estadística completa de los accidentes ocurridos en sus trabajadores, ya sean con o sin pérdida de tiempo, a través de un informe detallado de los eventos ocurridos.
- 1.8 Toda empresa contratista deberá cumplir con el Artículo 50, del Capítulo II, Título III de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de trabajo, que establece el Comité de Seguridad y Salud Laboral.
- 1.9 Deberá ajustarse al Art. 57 del Capítulo III de la Lopcymat, que establece las condiciones de Seguridad e Higiene de los Trabajadores temporales, intermediarias y contratistas.



*Sistema de Gestión de Seguridad en los  
Procesos de la Industria Petroquímica*

**Procedimiento para Operaciones Seguras de  
Contratistas**

Página:  
9

- 1.10 Toda empresa contratista deberá dar fiel cumplimiento al Art. 67 y 68 del Reglamento Parcial de la Ley de Prevención en el Trabajo.
- 1.11 Deberán informar y notificar de la ocurrencia de los accidentes de Trabajo de forma inmediata ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral, como lo estipula el Art. 83 del Reglamento Parcial de la Ley de Prevención en el Trabajo, así como el Art. 73 de la Lopcyamat.

## **2 Prevención:**

### **2.1 Equipos de Protección Personal:**

- 2.1.1 El contratista deberá suministrar a sus trabajadores todo el equipo de protección personal que se requiere para hacer el trabajo con un mínimo riesgo para ellos.
- 2.1.2 El contratista tiene la obligación de hacer que sus trabajadores usen en forma adecuada los equipos suministrados.
- 2.1.3 En caso necesario se asesorará con el representante de Pequiven sobre instrucciones y tipos de equipos a usar para determinado trabajo, forma de usarlo, y todos detalles pertinentes del mismo.

## **3 Adiestramiento:**

- 3.1 El contratista será el encargado de proporcionar el adiestramiento en materia de Seguridad Industrial a su personal y de emprender campañas educativas a lo largo de la duración del contrato.
- 3.2 Pequiven podrá prestar colaboración en este sentido cuando fuese necesario.



3.3 El contratista instruirá y responsabilizará a sus representantes de:

- 3.3.1 Cumplir y hacer cumplir el presente requerimiento.
- 3.3.2 Fomentar las prácticas de trabajo seguras en el trabajo.
- 3.3.3 Informar a los trabajadores de los Riesgos de su área de trabajo y la manera de cómo evitarlos, cualesquiera que éstos sean.
- 3.3.4 Mantener el orden y limpieza en el sitio de trabajo.

#### **4 Equipos contra incendios:**

- 4.1 La contratista debe estar previsto de sus extintores, considerando la actividad a realizar, tanto en sus vehículos como en los sitios de trabajo, y deben contar con el previo asesoramiento de la Sección de prevención y control de incendio.
- 4.2 La contratista debe mantener sus equipos extintores en perfectas condiciones.
- 4.3 La contratista debe adiestrar a sus trabajadores en el uso de estos equipos.
- 4.4 En los lugares o sitios donde ocurran incendios, explosiones, emanaciones de gases tóxicos o inflamables, inmediatamente debe ser suspendido el trabajo hasta que la situación se normalice. También deben ser paralizadas todas las maquinarias riesgosas. Si la emergencia lo requiere, el personal debe evacuar el área afectada.
- 4.5 Los equipos o aparatos de extinción de incendios estarán debidamente ubicados, tendrán fácil acceso y clara identificación, sin objetos o materiales que obstaculicen su



uso inmediato u estarán en condiciones de funcionamiento máximo.

- 4.6 Los equipos, extintores o sistemas de extinción, deberán revisarse por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia. Aquellos que funcionen a presión serán sometidos a una prueba hidrostática por lo menos cada cinco años, señalándose, en lugar visibles, la fecha y la presión de la prueba.
- 4.7 Sobre los equipos extintores y sistemas de extinción se fijará en lugar visible y en castellano, las correspondientes instrucciones.
- 4.8 El patrono está en la obligación de hacer del conocimiento de los trabajadores el sitio de ubicación y manejo de los equipos y artefactos de combatir incendios.
- 4.9 El patrono deberá informar al personal cómo actuar en caso de incendio y dará a los trabajadores entrenamiento en el uso de los equipos de extinción.

## **5 Primeros auxilios:**

- 5.1 La contratista debe mantener en cada sitio de trabajo un equipo de primeros auxilios, conteniendo los artículos necesarios para la aplicación de los primeros auxilios, con sus respectivas instrucciones.
- 5.2 La contratista debe instruir a su personal sobre las nociones elementales y básicas de primeros auxilio, tales como: respiración artificial, movilización de heridos, control de hemorragias entre otros.

## **6 Permisos de Trabajo:**



*Sistema de Gestión de Seguridad en los  
Procesos de la Industria Petroquímica*

**Procedimiento para Operaciones Seguras de  
Contratistas**

Página:  
12

6.1 De acuerdo al área donde se vaya a realizar el trabajo y el equipo a utilizar, el Supervisor de la contratista encargado de ejecutar el mismo, debe solicitar ante el representante de Pequiven en la Obra, los permisos necesarios que autoricen la ejecución de dicho trabajo. Cada permiso otorgado debe ser firmado por ambas partes, antes de dar comienzo a las labores específicas a la que se refiere dicho trabajo.

**6.2 Emisión de los Permisos:**

6.2.1 Los permisos para trabajar en frío y en caliente, serán emitidos por aquellas personas de Pequiven previamente autorizados para ello.

6.2.2 La Contratista no podrá realizar ningún trabajo, sin antes haber obtenido el permiso respectivo, por intermedio del supervisor de Pequiven encargado de la Obra.

6.2.3 La Contratista tiene la obligación de dar estricto cumplimiento a todas las Normas y Procedimientos de Protección Integral que tiene establecido Pequiven para efectuar trabajos en frío y en caliente.

**7 Herramientas:**

La contratista debe asegurarse que todas las herramientas que utilizará en la ejecución de la obra estén en buen estado. Asimismo deberá realizar revisión periódica de las mismas y sustituir aquellas herramientas que presenten peligros de accidentes por desgaste o deterioro.

**8 Requisitos de Transportación:**



*Sistema de Gestión de Seguridad en los  
Procesos de la Industria Petroquímica*

**Procedimiento para Operaciones Seguras de  
Contratistas**

Página:  
13

La Contratista que efectúa una obra determinada bajo contrato para Pequiven, debe estar estricto cumplimiento a los siguientes requisitos de transportación:

8.1 Todo vehículo para poder circular en los Complejos Industriales deberá tener la aprobación de la sección de Prevención de Accidentes y la autorización de Protección

Industrial. Es imprescindible que cada vehículo tenga Seguro de Responsabilidad Civil.

8.2 Todo el personal de las Contratistas autorizadas para conducir vehículos deberá tener su documentación reglamentaria vigente.

8.3 Se deberá acatar todas las señales y reglamentaciones de tránsito.

8.4 Ningún vehículo utilizado para el transporte de personal deberá ser puesto en marcha hasta que el conductor se asegure que todas las personas estén sentadas.

8.5 Esta prohibido subir y bajar de cualquier vehículo en movimiento.

**9 Requerimientos para Cargar Vehículos:**

9.1 Los conductores de camiones acarreadores de tierra y de vehículos similares, deben retirarse de la cabina mientras el vehículo se esté cargando, cuando esté expuesto a peligros provenientes de aparatos o métodos de carga suspendida o elevados.

9.2 Ningún vehículo será cargado de manera que se obstaculice la vista del conductor hacia delante o por los lados del vehículo, en cuanto a las condiciones de seguridad.



- 9.3 Ninguna parte de la carga deberá sobresalir de los lados del vehículo, excepto en circunstancias inevitables y en este caso se señalará el peligro con bandas rojas y se tomarán precauciones para evitar perjuicios a los demás vehículos que transitan y daño al propio vehículo. De noche se utilizará luz roja.
- 9.4 La carga de cada vehículo debe ser debidamente distribuida, acuñada o de otro modo, bien sujeta.

#### **10 Requisitos para Excavaciones:**

- 10.1 La contratista instalará temporalmente, en zonas donde hayan hidrocarburos gaseosos, barandas o barricadas, luces rojas o antorchas durante toda la noche en las excavaciones que se haga.
- 10.2 La Contratista utilizará en zonas donde existan hidrocarburos gaseosos, linternas eléctricas previamente aprobadas para ser usadas en presencia de gases y vapores inflamables.
- 10.3 Antes de proceder a ejecutar trabajos de excavación, debe hacerse un estudio o recomendaciones sobre todas las instalaciones o edificaciones adyacentes que puedan verse afectadas en su estructura por dicha excavación.
- 10.4 No se podrán comenzar las operaciones de excavaciones hasta no saber la ubicación de las líneas de servicio público y su profundidad aproximada. En la superficie se marcarán claramente las instalaciones, debiendo eliminarse los posibles riesgos.
- 10.5 Las excavaciones que deban abrirse cerca de los cimientos de un edificio, o más bajo que una pared o base de una columna,



*Sistema de Gestión de Seguridad en los  
Procesos de la Industria Petroquímica*

**Procedimiento para Operaciones Seguras de  
Contratistas**

Página:  
15

máquina o equipo, deberán ser supervisadas por ingenieros, especializados en la materia, capaces de efectuar un estudio minucioso para determinar el apuntalamiento requerido, antes que el trabajo comience.

- 10.6 Cuando las excavaciones presenten riesgos de caídas de las personas, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgo potencial deberá quedar señalado por medios luminosos.
- 10.7 Si en las zanjas con profundidad de 1,20 m o más trabajaren personas, deberán proveérseles de escala por cada 15 m, a fin de facilitarles entradas y salidas seguras. Estas escalas se extenderán por lo menos de 1 m, sobre la superficie.
- 10.8 Los trabajadores que laboren con pico y pala dentro de las zanjas, deberán estar separados por una distancia no menor de 2 metros
- 10.9 Terminada la excavación, el contratista debe dejar la zona libre de escombros y/o desechos.

### **11 Requisitos en caso de alguna Fatalidad Industrial:**

En caso de alguna fatalidad, hay que notificarlo inmediatamente ante INSAPSEL, y a la gerencia de Pequiven. El cuerpo de la víctima no debe ser movido hasta que lo aprueben las autoridades civiles. Pequiven apoyará a la contratista con información sobre los pasos a seguir.

### **12 Responsabilidad y Obligaciones:**

- 12.1 El hecho de que Pequiven exija al contratista el cumplimiento de estas condiciones de seguridad, no significa ningún modo



*Sistema de Gestión de Seguridad en los  
Procesos de la Industria Petroquímica*

**Procedimiento para Operaciones Seguras de  
Contratistas**

Página:  
16

que asuma alguna responsabilidad por la seguridad de los trabajos de la Contratista ni obligación alguna por accidentes que de una u otra manera comprometen su responsabilidad.

- 12.2 El cumplimiento de estas condiciones de seguridad por parte del Contratista no le eximirá de la responsabilidad, ni significa transferencia de dicha responsabilidad a Pequiven, por las lesiones que ocurran a causa de la omisión en que pueda incurrir la empresa contratista, y hacer cumplir los diferentes programas, adiestramiento en el trabajo y prácticas de seguridad que sean apropiadas.

### **13 Evaluación de la Contratista en Seguridad:**

- 13.1 Al finalizar la obra objeto de Contrato, Pequiven hará una evaluación en cuanto a Seguridad y Prevención de Accidentes, considerando los siguientes aspectos:
- a. Interés de Supervisor del Contratista en lo relativo a Seguridad y Protección Personal, durante la ejecución de la obra.
  - b. Cumplimiento de las Normas y Procedimientos de Prevención de Accidentes aquí descritos, así como todas las Leyes/reglamentos y normas legales y contractuales relacionadas con la materia.
  - c. Dotación, mantenimiento y uso de los Equipos y dispositivos de Seguridad.
  - d. Presentación oportuna de los informes de accidentes a la sección de Prevención de Accidentes.



e. Colaboración y facilidades para los supervisores de Prevención de Accidentes.

13.2 El resultado de esta evaluación se enviará al Comité de Contratos y será tomada para futuras licitaciones.

## **PROCEDIMIENTO PARA EL USO SEGURO DE ANDAMIOS**

### **Objetivo:**

Proveer la información necesaria para el uso de andamios en forma segura.

### **Alcance:**

Aplica a todo el personal de Pequiven y de Contratistas que realicen o supervisen trabajos donde sea necesario el uso de andamios.

### **1. Definiciones:**

- *Andamios soportados:* son plataformas soportadas por una estructura aprobada que esta erigida del piso hacia la altura de la plataforma.
- *Andamios suspendidos:* una o más plataformas suspendidas por sogas, cables u otra forma no rígida. La plataforma esta suspendida de alguna estructura sobre cabeza.
- *Equipos de levantamiento:* Dispositivo de levantamiento aéreo montado en algún vehículo tales como plumas de extensión, plumas articuladas y torres verticales.
- *Capacidad:* cada andamio y componente del andamio tiene que ser capaz de soportar sin fallar su peso y por lo menos (4) cuatro veces la carga máxima a la que va estar expuesta o se le va a transmitir.



- *Entablonado*: Material usado para construir la plataforma.
- *Marco*: estructura del andamio.
- *Baranda*: resguardo contra caídas.
  
- *Plataforma*: Superficie de trabajo elevada por encima de un nivel inferior. La misma puede ser construida con entablonado de madera, entablonado metálico o entablonado prefabricado.

## **2. Consideraciones Generales:**

- 2.1 Se proveerán andamios, plataformas o pisos temporales para todo trabajo que no pueda ser ejecutado con seguridad desde el piso, escaleras u otra superficie firme. Los requisitos mínimos de seguridad serán los establecidos en la Norma COVENIN 2116. Andamios. Requisitos de Seguridad
- 2.2 El tipo de resistencia del andamio o capacidad debe ser de acuerdo a la carga. Todos los andamios deberán ser capaces de soportar por lo menos cuatro veces el peso que van a cargar.
- 2.3 Los andamios se deben construir y mantener conforme a los requisitos de seguridad aplicables y deben ser ensamblados por personal calificado.
- 2.4 No se deben usar los andamios dañados, débiles o flojos. No se deben combinar los miembros de andamios de varios tipos ni de diferentes fabricantes.
- 2.5 Los empleados no deben trabajar en andamios si hay vientos fuertes o tormenta eléctrica.
- 2.6 Las cuerdas o cables que sostengan andamios y sus similares deben tener un factor mínimo de seguridad de ocho (8).



- 2.7 Los andamios deben levantarse sobre superficie firme y sólida, no deben colocarse sobre ladrillos sueltos, encima de barriles, tobos entre otros. Los transversales de los andamios, serán contruidos de una sola pieza sana y no se permitirá empates.
- 2.8 Todos los andamios se arriostrarán tanto longitudinal como transversalmente. Los arrostramientos se colocarán formando triángulos y sus piezas se ubicarán de manera tal que no se produzca flexión en los soportes.
- 2.9 Los elementos estructurales de los andamios tubulares no deben presentar torceduras, roturas, corrosión, abolladuras, piezas sueltas o flojas.
- 2.10 Las plataformas de los andamios estarán firmemente aseguradas con clavos o por otros medios apropiados y, cuando se utilicen tablones, éstos deben estar acomodados de manera que la separación entre sus bordes no exceda de 12 mm.
- 2.11 Las plataformas de los andamios que estén a una altura de más de 2 metros sobre el suelo, estarán protegidos por barandas y brocales, ambos de material resistente y de una altura mínima de 90 y 15 cm, respectivamente. Aquellos que tengan una altura mayor de 3,6 metros estarán provistos de un travesaño intermedio.
- 2.12 En los andamios no se acumularán materiales en cantidades excesivas sino el necesario para la marcha del trabajo que sobre él se ejecuta, en todo caso, dejando amplio margen de seguridad.
- 2.13 Los andamios rodantes estarán provistos de cuñas apropiadas.

	<b><i>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</i></b>	Página: Página: 20
<b>Pequiven</b> <small>Petroquímica de Venezuela, S.A.</small>	<b>Procedimiento para el uso de Andamios</b>	

- 2.14 No se deben mover los andamios mientras haya empleados en ellos.
- 2.15 El piso de los andamios colgantes reposará sobre vigas de madera o de acero, tendrá un ancho de 50 a 80 cm., y un máximo de 3 metros de largo. Si se usan tablones de madera en dicho piso, tendrán un espesor de 3 cm., como mínimo, y cuando las vigas sean de acero los travesaños estarán fijados a ellas con ganchos en forma de U.
- 2.16 Para suspender los andamios colgantes se usarán elementos de apoyo de la debida resistencia, firmemente asegurados contra el deslizamiento y los golpes. Los ganchos de los cables de suspensión se unirán a los ganchos de la plataforma de modo tal que no puedan salirse cuando el andamio esté en uso.
- 2.17 Para los elementos de suspensión deberán usarse cables, cabos o cadenas como elementos de apoyo, ganchos en forma de "S" de acero doblado en caliente y asegurados, para evitar su desdoblamiento. Los cables tendrán un diámetro mínimo de 1,2 cm. Si se utilizan cabos de fibras, estas tendrán un diámetro mínimo de 1,9 cm., y hechas en manila de primera calidad. Los cables y cabos no deberán empatarse. Los cabos no deberán usarse en trabajos que envuelven sustancias corrosivas o inflamables ni podrán utilizarse en andamios colgantes cuando la longitud de suspensión sea mayor de 30 metros. En tales casos en uso de los cables de acero será obligatorio.
- 2.18 En el momento de cargar con materiales el andamio, las cargas se deben repartir por igual en toda la superficie.

	Procedimiento para el uso de Andamios	Página:
	Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica	22

- 2.19 Cuando las plataformas sean construidas de tablonos, éstos serán de madera fuerte y sana; en ningún caso las dimensiones de espesor y ancho serán menor de 5 y 20 cm, respectivamente, Los extremos de los tablonos deberán sobresalir de sus soportes por lo menos 30 cm. El piso del andamio cubrirá toda la zona comprendida entre los bordes de los montantes y estará colocado de forma tal que no pueda oscilar ni resbalar.
- 2.20 Los andamios estarán provistos de escaleras, escalas o de otro medio adecuado de fácil acceso a los trabajadores que los utilicen.
- 2.21 Se proveerá de adecuada protección a los trabajadores que se encuentren debajo de otras superficies de trabajo, o expuestos a riesgos por caída de herramientas u otros materiales; a tal fin, se colocará una plataforma de madera o similar, a una altura que no excede de los 3 metros del sitio donde se hayan ubicados dichos trabajadores

### 3. Tipos de Andamios – Usos:

Entre los elementos que inciden en la elección del tipo de andamio a utilizar podemos mencionar los siguientes: el que ofrezca mayor seguridad al momento de realizar el trabajo, de fácil montaje y desmontaje dependiendo del lugar o la zona donde se realizará el trabajo, no debe obstaculizar vías de acceso peatonal, etc.

Existen diferentes tipos de andamios, pero entre ellos resaltamos los utilizados en la industria:

	Procedimiento para el uso de Andamios	Página:
	Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica	23

### 3.1 Andamios de Borriquetas:

Compuestos de una plataforma horizontal, la cual se coloca sobre dos pies en forma de V invertida que forma una horquilla. Existen a su vez los Andamios de Borriquetas Fijas y Armadas:

**Andamios de borriquetas fijas:** Se pueden utilizar sin arriostramiento hasta una altura de 3 metros y deben tener barandilla y rodapié a partir de 2 metros de altura. Son muy manejables y sencillos.

**Andamios de borriquetas armadas:** Compuesto por bastidores móviles arriostrados entre sí, llegando a alcanzar los 6 metros máx. Deben tener barandilla y rodapié.

- 3.1.1 No se utilizarán para alturas superiores a 6m.
- 3.1.2 Para alturas superiores a 3m irán arriostrados.
- 3.1.3 La máxima separación entre los puntos de apoyo será de 3.5m.
- 3.1.4 Para alturas superiores a 2m dispondrán de barandilla perimetral.
- 3.1.5 La altura mínima de la plataforma será de 0.6m.
- 3.1.6 El conjunto debe ser firme, estable y resistente.

### 3.2 Andamios Tubulares:

Andamio tubular es una construcción auxiliar de carácter provisional para la ejecución de obras que está formada por una estructura tubular metálica dispuesta en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí mediante diagonales y con

	Procedimiento para el uso de Andamios	Página:
	Sistema de Gestión de Seguridad en los <i>Procesos de la Industria Petroquímica</i>	24

plataformas de trabajo situadas a la altura necesaria para realizar el trabajo requerido.

3.2.1 Deberán ser capaces de soportar los esfuerzos a los que se les deba someter durante la realización de los trabajos.

3.2.2 Deberán constituir un conjunto estable.

3.2.3 Deberán formarse con elementos que garanticen el acceso y la circulación fácil, cómoda y segura por los mismos así como disponer de cuantos elementos sean necesarios para garantizar la seguridad de los operarios durante la ejecución de los trabajos.

3.2.4 Las plataformas de trabajo deberán protegerse mediante la colocación de barandillas rígidas a 90 cm de altura en todo su perímetro y formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

3.2.5 La anchura mínima de la plataforma será de 60 cm. (3 tablones de madera de 20 cm ó 2 planchas metálicas de 30 cm de anchura) debiendo fijarse a la estructura tubular de tal forma que no pueda dar lugar a basculamientos, deslizamientos o cualquier otro movimiento peligroso.

### **3.3 Andamios Colgantes:**

Consisten en unas plataformas de trabajo suspendidas por cables y con los aparejos necesarios para su izado y descenso. Estas plataformas deben ir con sus correspondientes barandillas y rodapié.

	Procedimiento para el uso de Andamios	Página:
	Sistema de Gestión de Seguridad en los <i>Procesos de la Industria Petroquímica</i>	25

Son de dos clases principales:

- Plataformas colgantes, articuladas o independientes.
- Armazones.

3.3.1 Deben estar suspendidas del edificio o estructura por medio de voladizos, carriles y ganchos de pretil.

3.3.2 Cada trabajador en el andamio deberá colocarse un cinturón de seguridad con su correspondiente cabo de seguridad, el cual deberá fijarse a un punto suficientemente resistente e independiente del mismo andamio.

3.3.3 Los andamios en voladizo deberán construirse únicamente en aquellos casos donde sea imposible la erección de cualquier otro. Se construirán de acuerdo a las cargas que deben soportar y se tendrán especial cuidado de absorber las fuerzas horizontales que se produzcan. En todo caso, el andamio deberá cumplir, por lo menos, los siguientes requisitos mínimos: a) como soportes de piso se utilizarán vigas de madera de 14 cm de diámetro o cuarterones de 14 x 14 cm. o vigas de acero de resistencia igual. b) las vigas soportes del piso penetrarán en la obra por lo menos una longitud igual a la de la parte en voladizo, no siendo esta longitud menor de 2,50 metros: deberán estar fijados en el interior del edificio de tal manera que no tengan desplazamiento vertical u horizontal y no se permitirá anclarlos en una sola pared. En los trabajos de demolición el anclarlos en una sola pared. En los trabajos de demolición el anclaje

	<b>Procedimiento para el uso de Andamios</b>	Página:
	<b>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</b>	26

de las vigas se hará solamente por debajo de las mismas. c) la separación de las vigas será de un metro como máximo. d) las tablas para el piso tendrán una sección mínima de 20 cm, por 5 cm. e) las cargas máximas permitidas serán de 60 Kg./m<sup>3</sup>. f) los lados descubiertos del andamio deberán estar protegidos de acuerdo a los requerimientos del artículo 39 de este Reglamento.

- 3.3.4 Trabajo para personas preparadas y formadas.
- 3.3.5 Las plataformas deben estar en posición horizontal.
- 3.3.6 En el ascenso y descenso las andamiadas deben mantener la horizontalidad.
- 3.3.7 Accesos fáciles y seguros a las plataformas.
- 3.3.8 Las plataformas deben cargarse con los materiales necesarios para realizar los trabajos.
- 3.3.9 No realizar movimientos bruscos.
- 3.3.10 No colocar tablonces o pasarelas entre tramos de andamiada.
- 3.3.11 Suspensión del trabajo en días con fuerte viento.
- 3.3.12 Uso obligatorio de cinturón de seguridad sujetándose a puntos fijos de la estructura.(no al andamio).

#### **4. Requisitos de acceso:**

- 4.1 El empleador debe proveer un acceso seguro cuando la plataforma este más de (2) dos pies por encima o por debajo del punto de acceso.

	<b>Procedimiento para el uso de Andamios</b>	Página:
	<b>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</b>	27

4.2 Se permite acceso directo cuando el andamio no esta a mas de 0.36 metros (14”) horizontalmente y no más de 0.61 metros (24”) verticalmente de otra superficie.

4.3 Esta prohibido usar los parales diagonales como medio de acceso.

4.4 Formas permitidas de acceder la plataforma:

4.4.1 Escaleras portátiles, de enganche, adheribles y escalonadas.

4.4.2 Escaleras de torres.

4.4.3 Rampas y pasillos de acceso.

4.4.4 Marcos integrales prefabricados.

4.5 Los trabajadores que levanten o desmantelen los andamios de soporte deben tener un acceso seguro.

## **5. Requisitos de uso:**

5.1 Esta prohibido trabajar en superficies resbalosas, excepto para corregir la deficiencia.

## **6. Requisitos de andamios específicos:**

6.1 Existen un sin numero de tipos de andamios los cuales tienen requerimientos adicionales aplicables de acuerdo al tipo específico o tipo de andamiaje. En caso de que se quiera usar algún tipo específico de equipo o estructura, esta debe tener la aprobación del Especialista de seguridad de su área.

	<b>Procedimiento para el uso de Andamios</b>	Página:
	<b>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</b>	28

### **7. Adiestramiento requerido del personal:**

La capacitación es dictada por la Gerencia SHA o empresa Contratante. Esta capacitación deberá tener aspectos como:

- 7.1 Escaleras y andamios.
- 7.2 Protección contra caídas.
- 7.3 Es necesario readiestramiento cuando se hizo algún cambio en el área de trabajo o en la estructura o cuando el empleador considera que el empleado no tiene el conocimiento o habilidad necesaria para trabajar en una forma segura en estas estructuras.

### **8. Inspección del equipo:**

- 8.1 En andamios suspendidos, una persona competente deberá inspeccionar:
  - 8.1.1 Las cuerdas o sistema de suspensión al comienzo de cada turno de trabajo y después de cualquier incidente que pueda afecte la integridad del sistema.
  - 8.1.2 Evaluar los puntos de anclaje.
  - 8.1.3 Evaluar el peligro de bamboleo.
- 8.2 En andamios de soporte, una persona competente deberá inspeccionar:
  - 8.2.1 Los andamios y sus componentes para detectar defectos visibles al comienzo de cada turno de trabajo y después de cualquier incidente que afecte la integridad estructural del andamio.
  - 8.2.2 Asegurarse que no se mezclen partes de diferentes fabricantes.
  - 8.2.3 Verificar el entrenamiento de los que arman los andamios.

	<b>Procedimiento para el uso de Andamios</b>	Página:
	<b>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</b>	29

8.3 Una persona competente deberá inspeccionar las cuerdas de manila o nylon o cualquier otro material que se use como pasamanos para verificar que cumpla con las regulaciones aplicables de resistencia.

## **9. Vigas de Anclaje:**

Las Vigas de Sostén o anclaje, deberán:

- 9.1 Ser de acero estructural, doble T, no menor de N° 10 perfil normal.
- 9.2 No tener orificios, fracturas o dobleces.
- 9.3 Llevar topes de seguridad extremos para evitar el deslizamiento del elemento.
- 9.4 Tener una longitud mínima de 3.40m.
- 9.5 Estar perpendicularmente situadas a la línea de fachada.
- 9.6 No debe apoyarse sobre bloques de arcilla, concreto u otro material que por defecto, pueda resistir menos de 35kg/cm<sup>2</sup>.
- 9.7 Tener aplicado el peso del andamio a una distancia no mayor de 0.80m de la línea de fachada del edificio.
- 9.8 Acuñar la viga para impedir su rotación.
- 9.9 No se permitirá amarrar las guayas de cargas de materiales a las vigas de los andamios.

	<p style="text-align: center;"> <del>Procedimiento para la Apertura de Equipos o</del>  <del>Sistema de Gestión de Seguridad en los</del>  <b>Líneas Presurizadas</b>  <del>Procesos de la Industria Petroquímica</del> </p>	<p>Página: 30</p>
---	--	-----------------------

## PROCEDIMIENTO PARA LA APERTURA DE EQUIPOS O LÍNEAS

### **Objetivo:**

Disponer de un documento que asesore sobre las consideraciones a tomar en cuenta para abrir equipos y tuberías de alta presión.

### **Alcance:**

Este procedimiento es aplicable a todo el personal de Pequiven o de empresas contratista que realicen trabajos en equipos o líneas de alta presión.

### **1. Generalidades:**

- 1.1 Se revisarán los aspectos de seguridad de todos los contratos en forma global que requieran interacción con los sistemas de alta presión y por consiguiente se identificarán las necesidades de entrenamiento.
- 1.2 Todo trabajo con Alta Presión será conducido con un mínimo de dos personas entrenadas y siempre con el permiso de trabajo y/o la evaluación de riesgos del proceso.
- 1.3 Todo personal involucrado en el trabajo deberá tomar todas las precauciones necesarias, a fin de que no hayan afectados.
- 1.4 La persona encargada de manejar el equipo deberá asegurarse de las condiciones del equipo/tubería antes de ejecutar el trabajo.
- 1.5 El trabajador deberá estar familiarizado con las propiedades del equipo y sustancia que este contenga.
- 1.6 Cuando se identifiquen fallas de mantenimiento obvias (Ej. corrosión) el trabajador deberá paralizar el trabajo e indicarle la

	<p>Procedimiento para la Apertura de Equipos o  <del>Sistema de Gestión de Seguridad en los</del>  Líneas Presurizadas  <del>Procesos de la Industria Petroquímica</del></p>	Página: 31
---	--	---------------

situación al personal de Seguridad encargado para poder comprobar que se pueda continuar con la ejecución del trabajo.

- 1.7 Los fluidos a alta presión comprenden cantidades peligrosas de energía potencial. El trabajo con equipo que contiene tales fluidos debe estar cubierto por un Permiso de Trabajo, en el cual se mencionen las precauciones de seguridad relevantes.
- 1.8 Ningún equipo presurizado que posea un accesorio de tipo alguno podrá ser despresurizado por medio de aflojar dicho accesorio.
- 1.9 Toda presión debe ser purgada de manera segura antes de comenzar el trabajo.
- 1.10 Los recipientes a presión, sus accesorios y aditamentos deberán construirse de acuerdo a las normas aprobadas por COVENIN.
- 1.11 Todo recipiente a presión deberá señalar en lugar visible y en forma permanente, el nombre del fabricante, el año de fabricación y la presión de trabajo máxima permisible.
- 1.12 Los recipientes a presión deberán estar equipados con dispositivos de seguridad, desahogo e indicadores de control que garanticen su funcionamiento seguro.
- 1.13 Los escapes de las válvulas de seguridad, deberán instalarse en forma que no ofrezcan riesgos para las personas
- 1.14 Las válvulas de seguridad de los recipientes a presión de aire o vapor estarán provistas de un dispositivo, por medio del cual pueda levantarse el disco de la válvula de su asiento, cuando la presión del recipiente llegue al 75% de la presión de disparo a la cual está ajustada la válvula. La capacidad de descarga

	<p style="text-align: center;"> <del>Procedimiento para la Apertura de Equipos o</del>  <del>Sistema de Gestión de Seguridad en los</del>  <del>Líneas Presurizadas</del>  <del>Procesos de la Industria Petroquímica</del> </p>	<p>Página: 32</p>
---	--	-----------------------

de dichas válvulas será suficiente para soportar la presión de trabajo de las tuberías de abastecimiento y las de los recipientes

- 1.15 No se permitirá el funcionamiento de los recipientes a presión que al ser inspeccionados no estén provistos de los accesorios de seguridad o los tengan mal instalados.
- 1.16 Si no está identificado el contenido del quipo o línea, no deberá abrirse o remover la válvula de la misma.

## **2. Adiestramiento:**

- 2.1 Se requiere de entrenamiento constante y rotación del personal.
- 2.2 Llevar a cabo reuniones obligatorias de seguridad anteriores al trabajo en cualquier caso en el cual se emplean equipos o líneas de alta presión.
- 2.3 Dar las indicaciones necesarias al trabajador encargado de realizar el trabajo, antes de empezarlo.

## **3. Responsabilidades:**

- 3.1 De los supervisores:
  - 3.1.1 Asegurar que se tomen todas las medidas de seguridad antes de iniciar los trabajos.
  - 3.1.2 Detener las operaciones si las condiciones del ambiente de trabajo se deterioran a niveles inseguros.
  - 3.1.3 Asegurar que los trabajadores y sus ayudantes tengan y usen el equipo adecuado de protección personal, incluyendo el filtro con el tinte debido de protección adecuada para el trabajo que realiza.

	<b>Procedimiento para la Apertura de Equipos o Líneas Presurizadas</b>	
--	--	--

3.1.4 Asegurar que los trabajadores conozcan y sigan los procedimientos de seguridad, de operación del equipo y las instrucciones del fabricante.

3.2 De los empleados:

3.2.1 Conocer y cumplir plenamente con todas las medidas de prevención de incendios, protección personal, protección respiratoria, protección de los ojos y ventilación.

3.2.2 Conocer y seguir las instrucciones del fabricante del equipo.

3.2.3 Informar sobre cualquier defecto del equipo o peligro de seguridad.

3.2.4 Inspeccionar cuidadosamente todo el equipo antes de cada uso

## **9. Inspecciones de Seguridad Industrial:**

9.1 Se debe realizar una inspección preliminar del sitio o lugar donde se realizará el trabajo, para luego delimitar el área de acceso.

9.2 Desarrollar los pasos o instrucciones que aseguren un diseño y funcionamiento seguro de instalaciones, procesos, equipos y paradas temporales.

9.3 Determinar cual de las prácticas de trabajo serán necesarias para la ejecución del trabajo.

9.4 Se debe supervisar periódicamente para garantizar la operatividad del trabajo y verificar que estén dadas las condiciones para continuar con el mismo.

9.5 Realizar constante monitoreo para asegurarse del uso correcto de los equipos de protección personal.



- 9.6 Se deben estudiar las condiciones del lugar, de los equipos a utilizar, y las posibles condiciones de emergencia por cualquier causa.
- 9.7 Se establecerá un sistema de inspección acorde con la dimensión y diversificación de actividades para detectar condiciones y/o actos inseguros.
- 9.8 Se realizará inspecciones periódicas, programadas a intervalos regulares con el objeto de efectuar una revisión sistemática y eficiente de una instalación completa, de una operación específica o de un equipo.
- 9.9 Se efectuarán inspecciones intermitentes diseñadas para realizarse sin previo aviso, a intervalos irregulares, para detectar cumplimiento continuo de reglas, normas y procedimientos.
- 9.10 Se realizarán inspecciones preventivas y predictivas para detección y predicción de fallas de equipos que pudieran causar accidentes.
- 9.11 Los empleados u obreros inspeccionaran las herramientas manuales para comprobar sus condiciones de seguridad.
- 9.12 Se realizara inspecciones a los sistemas y equipos de extinción de incendio, con el objeto de garantizar su efectividad al momento de producirse un conato de incendio.
- 9.13 Las unidades automotores deberán ser inspeccionadas, reportándose las condiciones inseguras. Estas inspecciones estarán a cargo de los Jefes de cada área quienes coordinaran las correcciones pertinentes. El objeto de estas inspecciones es verificar que las unidades pertenecientes a la empresa circulen en

	<i>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</i>	Página: 34
	<b>Evaluación de Higiene y Seguridad Ind.</b>	

condiciones optimas a fin de no involucrarse en accidentes viales que puedan desencadenar en lesiones a propios o terceros al igual que en responsabilidades legales.

## **10. Evaluación de Higiene y Seguridad Industrial:**

10.1 Los Ingenieros de Riesgos SHA de la empresa pequiven, conjuntamente con el encargado de Higiene y Seguridad Industrial de la empresa contratista que esté realizando la obra, analizarán los ambientes de trabajo en cuanto a porcesos, materiales, equipos, productos, horarios de trabajos y número de trabajadores.

10.2 Se podrán en práctica las medidas correctivas emanadas de las evaluaciones y otras fuentes, tomando en cuenta entre otros aspectos, los siguientes:

- Ruido (según Norma Venezolana COVENIN 1565)
- Calor y Frío (según Norma Venezolana COVENIN 2254)
- Ventilación (según Norma Venezolana COVENIN 2250)
- Iluminación (según Norma Venezolana COVENIN 2249)
- Concentraciones Ambientales (según Norma Venezolana COVENIN 2253)
- Ergonomia (según Norma Venezolana COVENIN 2273).

10.3 El encargado de Seguridad Hiegiene y Ambiente por parte de Pequiven es el encargado de iniciar el procedimientmo para las posibles correcciones que se tengan que realizar, considerando los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas.

 <b>Pequiven</b> <small>Petroquímica de Venezuela, S.A.</small>	<i>Sistema de Gestión de Seguridad en los  Procesos de la Industria Petroquímica</i>	Página: 35
	<b>Regl as, Normas y Procedi mi entos</b>	

10.4 Se realizará un Análisis de Riesgo del trabajo (ART), para examinar los métodos de trabajo y descubrir los riesgos propios asociados a lo que esta expuesto el trabajador durante su labor, bien sea de naturaleza mecánica, ergonómica, química o física, así como las ocasiones o actos de las que podrían derivar un accidente o enfermedad profesional.

### **11. Reglas, Normas y Procedimientos:**

- 11.1 Queda terminantemente prohibido el acceso a la empresa con cualquier tipo de arma.
- 11.2 Queda terminantemente prohibido el ingreso de bebidas alcohólicas en los lugares de trabajo, así como la presencia de trabajadores en estado de ebriedad.
- 11.3 No se debe bajar o subir de vehículos en marcha.
- 11.4 No se asignaran ni se debe intentar hacer un trabajo con el cual no esta familiarizado
- 11.5 No se debe pasar por debajo de sitios en los cuales se estén realizando trabajos de altura.
- 11.6 Ningún trabajador puede sacar productos o materiales pertenecientes a la empresa sin previa autorización
- 11.7 Se debe prestar atención al trabajo y estar alerta de lo que ocurre alrededor, ya que la falta de atención es unas de las principales causas de accidentes
- 11.8 Es deber de todo trabajador cumplir y hacer cumplir, las normas y reglamentos, al igual que reportar cualquier acto o condición insegura
- 11.9 Todos los trabajadores fijos de la empresa así como los contratados, deberán contar con la información escrita



comprensible, de manera de conocer los riesgos y la forma de protegerse de ellos mediante el establecimiento de reglas, normas y procedimientos.

11.10 Las normas y procedimientos deberán mantenerse actualizados.

11.11 Se desarrollaron los siguientes procedimientos:

11.11.1 Procedimiento para operaciones seguras de Contratistas.

11.11.2 Procedimiento para el Uso de Andamios.

11.11.3 Procedimientos para la Apertura de línea.

## **12. Equipos de Protección Personal:**

12.1 El trabajador deberá usar la ropa, equipo o dispositivo de protección personal de acuerdo al riesgo ocupacional, según se establece en la norma Venezolana Covenin 2237.

12.2 Pequiven deberá suministrar a sus trabajadores todo el equipo de protección personal que se requiere para hacer el trabajo con un mínimo riesgo para ellos.

12.3 La empresa tiene la obligación de hacer que sus trabajadores usen en forma adecuada los equipos suministrados.

12.4 Todos los Trabajadores son responsables de sus implentos de trabajos, útiles, herramientas, uniformes y cualquier otro que por naturaleza de su cargo le sea asignado.

12.5 El tipo de calzado de seguridad a usarse debe regirse por la norma Covenin 39-97. "Calzado de Seguridad".

	<b>Investigación y Análisis de Accidentes</b>	
--	---	--

- 12.6 El tipo de protección respiratoria en caso que sea necesario su uso, deberá establecerse según lo que rige la norma Covenin 1056/1-91. "Criterios para la selección y uso de los equipos de protección respiratoria"
- 12.7 El tipo de guante a utilizar dependerá del trabajo que se efectuará, para ello se usarán las normas Covenin 1927-82, 2165-84, 6372-01, que especifican los tipos de guantes para usos industriales.

### **13. Investigación y Análisis de Accidentes.**

- 13.1 Todos los accidentes e incidentes deberán ser investigados mediante la evaluación objetiva de los hechos y el establecimiento de recomendaciones o planes de acción a fin de determinar sus causas y evitar su repetición.
- 13.2 El Jefe o supervisor inmediato del accidentado, del área o actividad donde ocurrió el accidente, deberá iniciar la investigación inmediatamente después de ocurrido.
- 13.3 Todo accidente deberá ser investigado, independientemente de su naturaleza.
- 13.4 Se deberá mantener un control del cumplimiento de las recomendaciones o acciones tomadas.
- 13.5 Se levantará la información necesaria a través de un informe, el cual debe contener el nombre del lesionado, lugar, hora y fecha del accidente, descripción y consecuencia del mismo, análisis de la causa y el plan de acción o recomendaciones para evitar o controlar su repetición.
- 13.6 Se deberá entrevistar a los testigos y al lesionado
- 13.7 Las personas involucradas en con la investigación del accidente son:



- El médico o enfermero que esté de turno.
- El Supervisor e Ingeniero de riesgo encargado de la obra.
- El encargo de higiene y seguridad industrial de la obra.

#### **14. Estadísticas de Accidentes.**

14.1 Pequiven deberá llevar un control estadísticos de accidentes de trabajos y enfermedades ocupacionales, de manera de disponer información sobre índices de frecuencia y severidad por actividad.

14.2 Se deberá mantener un archivo completo y al día de todos los eventos ocurridos (incidentes/accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, primeros auxilios, entre otros)

14.3 Con la finalidad de medir el nivel de seguridad en la planta se utilizarán los siguientes índices de accidentabilidad:

- *INDICE DE FRECUENCIA NETA (IFN)*: Indica la relación entre el número de lesiones con tiempo perdido y las horas-hombres de exposición.

$$IFN = \frac{NLPT \times 1000000}{HHE}$$

Donde:

IFN: Índice de frecuencia neta expresado en números de lesiones con pérdida de tiempo.

NLPT: Número de lesiones con perdidas de tiempo.

HHE: Horas hombre de exposición.

- *INDICE DE FRECUENCIA BRUTA (IFB)*: Indica la relación entre el número de lesiones con o sin tiempo perdido (totales) por 1000000 horas-hombre de exposición, según la fórmula:



$$IFN = \frac{NLT \times 1.000.000}{HHE}$$

Donde:

IFN: Índice de frecuencia neta expresada en número de.

NLT: Número de lesiones totales.

HHE: Horas hombres de exposición.

- *INDICE DE SEVERIDAD (IS)*: Indica la relación entre el número de días perdidos por reposo medico más los días cargados por cada 1.000.000 de horas hombres de exposición.

$$IS = \frac{(TDC + TDP) \times 1.000.000}{HHE}$$

Donde:

IS: Índice de severidad.

TDC: Total de días cargados.

TDP: Total de días perdidos.

HHE: Horas hombre de exposición.

## **15. Asignación de Responsabilidades:**

### *1. Gerente Corporativo de Seguridad Higiene y Ambiente:*

El Gerente Corporativo de Seguridad Higiene y Ambiente es responsable de:

 <p><b>Pequiven</b> Petroquímica de Venezuela, S.A.</p>	<p><i>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</i></p>	<p>Página: 40</p>
	<p><b>Asignación de Responsabilidades</b></p>	

- i. Establecer la Política y Normativa que regulen los aspectos de Seguridad en los Complejos Petroquímicos.
  - ii. Asignar recursos de tipo humano, tecnológico y económico para la creación y divulgación de una cultura de seguridad en la que todos los componentes de la organización se sientan implicados en el cumplimiento de las medidas preventivas y/o correctivas de seguridad industrial.
2. *Gerente de Seguridad Higiene y Ambiente:*
- El Gerente de Seguridad Higiene y Ambiente es responsable de:
- i. Identificar, establecer y mantener procedimientos escritos actualizados que regulen las Prácticas de Trabajo Seguro en el Complejo Morón.
  - ii. Brindar a la Gerencia de Producción y Contratistas el soporte que éstas requieran para una correcta aplicación de los procedimientos referentes a las Prácticas de Trabajo Seguro.
  - iii. Auditar periódicamente el cumplimiento de las normas y procedimientos referentes a las Prácticas de Trabajo Seguro.
3. *Superintendencia de Consultoría Técnica:*
- El superintendente de consultoría técnica es responsable de:
- i. Mantener un control que garantice que solo las versiones actualizadas de los procedimientos escritos de Prácticas de Trabajo Seguro son las que están a disposición y accesibilidad del personal.
  - ii. Identificar y adiestrar a todo el personal en las Prácticas de Trabajo Seguro.

 <b>Pequiven</b> <small>Petroquímica de Venezuela, S.A.</small>	<i>Sistema de Gestión de Seguridad en los  Procesos de la Industria Petroquímica</i>	Página: 41
	<b>Asignación de Responsabilidades</b>	

- iii. Verificar que todo el trabajador que realice actividades no rutinarias este debidamente autorizado para ello.

#### 4. *Ingenieros de Seguridad Higiene y Ambiente:*

Los Ingenieros de SHA tienen la responsabilidad de:

- i. Divulgar, facultar y asesorar al personal de la instalación en el uso correcto de los procedimientos escritos relativos a las Prácticas de Trabajo Seguro y de los Equipos de Protección Personal asociados a los mismos.
- ii. Realizar evaluaciones periódicas para verificar el cumplimiento y entendimiento de los procedimientos escritos de las Prácticas de Trabajo Seguro por parte del todo personal de la instalación (propio y contratado).
- iii. Identificar situaciones de riesgos y áreas de mejoramiento en la continua aplicación de los procedimientos a las Prácticas de Trabajo Seguro.
- iv. Velar porque el trabajador utilice adecuadamente el equipo de protección personal necesario para cada labor.

### **16. Evaluación y Seguimiento del Programa.**

- 16.1 Se debe asegurar de la continuidad de todos los pasos que conforman el sistema para cumplir con la política de seguridad, higiene y ambiente.
- 16.2 Revisar los procedimientos que conforman el sistema para verificar su funcionamiento y comprobar el cumplimiento de los objetivos fijados.
- 16.3 Verificar y comprobar las medidas de seguridad implantadas.

 <b>Pequiven</b> <small>Petroquímica de Venezuela, S.A.</small>	<i>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</i>	Página: 42
	<b>Evaluación y Seguimiento del Programa</b>	

16.4 Actualizar de ser necesario de forma periódica los elementos que conforman el sistema.

16.5 El personal encargo debe velar por cumplimiento del sistema.

16.6 Se procederá a la actualización periódica (al menos una vez al año) de objetivos, entendiéndose como tal, la comprobación de su alcance y la definición posterior de nuevos objetivos, con el fin de determinar los factores o actividades que puedan mejorarse o eliminarse; considerando los cambios en los procesos, en las máquinas y métodos de trabajos que originan nuevos riesgos.

16.7 Los procedimientos se deben revisar cuando se prevea una modificación en la ejecución del procedimiento, o cuando el Gerente SHA lo considere conveniente.

16.8 El supervisor de Seguridad Industrial es responsable de revisar las modificaciones a este sistema y del control y distribución del documento revisado.

16.9 Realizar auditorias periódicas mediante un plan interno que abarque tanto al personal como a la organización así como la evaluación de los riesgos.

## **17. Comité de Higiene y Seguridad Industrial.**

17.1 Pequiven deberá establecer un Comité de Seguridad y salud laboral, así como lo establece la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en su art. 46;

 <p><b>Pequiven</b> Petroquímica de Venezuela, S.A.</p>	<p><i>Sistema de Gestión de Seguridad en los Procesos de la Industria Petroquímica</i></p>	<p>Página: 43</p>
	<p><b>Comité de Higiene y Seguridad Industrial</b></p>	

destinado a la consulta y deliberación de forma regular y periódica, de las políticas, programas y actuaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.

17.2 El comité estará conformado por los delegados o delegadas de prevención, de un parte, y por el patrono o patrona, o sus representantes en número igual al de los delegados o delegadas de prevención, por la otra.

17.3 El comité de Seguridad y Salud laboral tendrá las siguientes atribuciones:

- Participar en la aprobación elaboración, puesta en práctica y evaluación del programa de seguridad y salud en el Trabajo.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para el control efectivo de las condiciones peligrosas de trabajo.
- Supervisar los servicios de salud en el trabajo de la empresa.
- Prestar asistencia y asesoramiento a los trabajadores y empleador.
- Denunciar las condiciones inseguras y el cumplimiento de los acuerdos que se logren en su seno en relación a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Conocer y analizar los daños producidos a la salud, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas.
- Conocer y aprobar la memoria y programación anual del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.



## **18. Archivos**

18.1 La empresa deberá disponer de un archivo que incluya toda la información relacionada con la implantación y funcionamiento del Programa de Higiene y Seguridad Industrial

Con el análisis de la situación actual se demuestra que la Empresa Pequiven – Morón presenta grandes desviaciones al momento de efectuar sus paradas de plantas.

Debido a la carencia o inexistencia de planes y procedimientos de trabajos, que permitan contralar cada una de las diversas actividades que se realizan en estas paradas, se esta incurriendo en grandes desviaciones que pueden traer como consecuencia la penalización por parte de los entes correspondientes en cuanto a materia de Seguridad y Salud Laboral.

Con la aplicación del Análisis Cualitativo de Riesgos, realizado sólo a los accidentes con tiempo perdido, se observa como resultado en su matriz de evaluación la siguiente información:

- Eventos de Alto Riesgo = 0
- Eventos de Riesgo Moderado = 4
- Eventos de Bajo Riesgo = 6

A pesar de la mayoría de los eventos concentrarse en riesgo Bajo, se evidencia que existe una considerable desviación en el logro del principal Objetivo de la empresa, que es el de lograr cero accidentes, por tal motivo se tiene que continuar con los estudios necesarios para el alcance del mismo o disminución del nivel de riesgo presente en la empresa.

Algunas de las causas detectadas en la descripción de la situación actual que pueden seguir desencadenando eventos no deseados tenemos:

- La omisión al usar correctamente los equipos de protección personal.
- La acumulación inadecuada de materiales en el área.
- Ausencia de extintores portátiles.

- Andamios fuera de especificaciones.
- Equipos electricos fuera de especificaciones.
- El exceso de confianza por parte del trabajador al momento de realizar su labor.

Hay que destacar tambien que en éstas paradas de plantas se trabaja con un número significativo de trabajadores, de distinto nivel y formación académica, por lo cual ameritan gran atención y control, de seguir trabajando la empresa en las condiciones que presenta actualmente, no se les está asegurando la permanencia segura y confiable a ninguno de sus empleados.

Con la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad el cual se propone en este Trabajo de Investigación, cumpliendo paso a paso los elementos que lo conforman, se minimizará el nivel de riesgo presente en la ejecución de las diversas actividades y se le brindará mayor seguridad, bienestar e integrad física a cualquier empleado de la empresa, bien sea directo o indirecto.

- ✓ Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad propuesto en este trabajo especial de grado.
- ✓ Difundir la política de Higiene y Seguridad Industrial existente, a través de charlas, videos, trípticos, etc., que incentiven al trabajador a realizar sus tareas de forma segura.
- ✓ Dictar charlas a los trabajadores donde se difundan y expliquen las Leyes vigentes de Higiene y Seguridad Industrial así como sus Reglamentos.
- ✓ Adiestrar adecuadamente a todos los trabajadores, para que éstos puedan identificar, prevenir y evitar los riesgos presentes en el desempeño de sus tareas.
- ✓ Efectuar reuniones periódicas para discutir métodos de prevención de accidentes, promoción de la seguridad, adiestramiento, etc.
- ✓ Realizar inspecciones a los lugares de trabajo antes de comenzarlos.
- ✓ Debe establecerse un compromiso de las partes involucradas en base al uso de los equipos de protección personal.
- ✓ Motivar al todo el personal tanto propio como contratado, a través de incentivos o reconocimientos, para que de esta manera se sienta comprometidos con la prevención de accidentes.
- ✓ La persona o trabajador encargado de la Seguridad en la empresa deberá estar en constante monitoreo del sitio o lugar en donde se realiza el trabajo, así como del trabajador que lo realiza, para de esta manera poder prevenir a tiempo cualquier tipo de accidente/incidente.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir todas las leyes y reglamentos vigentes del país.
- ✓ Se debe crear un Sistema de Gestión de Seguridad que contemple todas las áreas de la empresa.

## **Libros Consultados:**

- Gerencia SHA, (2000). *Sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos*. Morón: Petroquímica de Venezuela.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2003). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Fedupel. Caracas

## **Documentos Consultados:**

- PDVSA. (1996). *Manual de Ingeniería de Riesgos, Definiciones*. Disponible: Normas PDVSA IR-S-00. Morón.
- PDVSA. (1996). *Criterios para el Análisis Cuantitativo de Riesgos*. Manual de Ingeniería de Riesgos. Disponible: Normas PDVSA IR-S-02. Morón.

## **Fuentes de Tipo Legal:**

- FONDONORMA, Covenin 4001:2000. (ISO 18001:1999). Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional (GSHO). Requisitos.
- FONDONORMA, Covenin 4004:2000. (ISO 18002:1999). Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional (GSHO). Guía para su implantación.
- Normas Covenin 2260-88. Programa de Higiene y Seguridad Industrial, Aspectos Generales.
- Normas Covenin 2116-84. Andamios. Requisitos de Seguridad.

- Normas Covenin 3363:1998. Cilindros de Alta Presión para gas.
- Normas Covenin 474-89. Registros, Clasificación y Estadística de Lesiones de Trabajo.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo LOPCYMAT
- Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Ley Orgánica del Trabajo.

### **Fuentes Electrónicas en Línea:**

- Aparicio, F. (2005). *Análisis y Gestión de Riesgos*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.fistconference.org/data/presentaciones/AnalisisyGestiondeRiesgos.pdf> [Consulta: 2007, Mayo 8]
- Cabeza, María Alejandra y Cabrita S., Edgar N. (2006). *El Análisis de Riesgo Cuantitativo como una Poderosa Herramienta para la Planificación Estratégica de Procesos Petroquímicos*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=1393> [Consulta: 2007, Mayo 8].
- *Métodos Generalizados de Análisis de Riesgos*. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An\\_riesgo/Met\\_gen.htm](http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/Met_gen.htm) [Consulta: 2007, Abril 25]

- *Sistemas Integrados de Gestión - ISO 9000 – ISO 14000 – OHSAS 18000*. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos38/sistemas-integrados-gestion/sistemas-integrados-gestion.shtml> [Consulta: 2007, Junio 18].

### **Tesis Consultadas:**

- *Mejoramiento de Puestos de Trabajo mediante el Análisis de Riesgo Ocupacional de una Empresa Fabricante de Carrocería*. CARO, Llana y OJEDA, Carolina. Trabajo Especial de Grado. Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería (Julio 2001)
- *Propuesta de Sistema de Seguridad Industrial para disminuir el nivel de accidentes en empresa manufacturera de cartón*. CEDEÑO y GOMEZ, Trabajo Especial de Grado. Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería (2002).
- *Manual de Riesgos Industriales para una empresa textil*. QUINTERO y RODRIGUEZ, Trabajo Especial de Grado. Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería (1998).
- *Diseño de un Programa de seguridad Industrial para una Empresa Manufacturera de Productos Farmacéuticos*, ALVARADO, Angie y MÁRQUEZ, Alixs. Trabajo Especial de Grado. Universidad de Carabobo. Facultad de ingeniería. (2003)