

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES**



**DISEÑAR EL PLANEAMIENTO PREVIO PARA EL ÁREA DE LLENADO  
EN LA PLANTA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ORIENTE (SISOR)  
DISTRITO SAN TOME**

**Elaborado por:**

**Orlando Antonio Tineo García  
16.251.065**

**Trabajo de Grado presentado ante la Universidad de Oriente como  
requisito parcial para optar al título de**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Barcelona, Julio de 2009**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES**



**DISEÑAR EL PLANEAMIENTO PREVIO PARA EL ÁREA DE LLENADO  
EN LA PLANTA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ORIENTE (SISOR)  
DISTRITO SAN TOME**

**Asesores:**

---

**Ing. Melina Laya**  
Asesor Académico

---

**Ing. Víctor Rodríguez**  
Asesor Industrial

**Barcelona, Julio de 2009**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES**



**DISEÑAR EL PLANEAMIENTO PREVIO PARA EL ÁREA DE LLENADO  
EN LA PLANTA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ORIENTE (SISOR)  
DISTRITO SAN TOME**

El Jurado hace constar que ha asignado a esta tesis la calificación de:

**Jurado:**

---

**Ing. Melina Laya  
Asesor**

---

**Ing. Francisco Rodríguez  
Jurado**

---

**Ing. José Moy  
Jurado**

**Barcelona, Julio de 2009**

## RESOLUCIÓN

### **De Acuerdo al Artículo 44 del Reglamento de Trabajos de Grado:**

“Los trabajos son propiedad exclusiva de la Universidad de Oriente, y solo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento expreso del Consejo de Núcleo respectivo, quien participara al Consejo de Universidades.”

## DEDICATORIA

*Orlando Tineo*

Este logro va dedicado a todas las personas que de una u otra forma han contribuido con mi formación personal y profesional, a todas aquellas que tuvieron una palabra de aliento y apoyo para mi cuando la cumbre parecía inalcanzable.

A todos aquellos que con su compañía aportaron en su momento un granito de arena para la consecución de una de mis metas más anheladas, en especial a:

Fernanda García de Tineo, por ser mi ejemplo de constancia, independencia y lucha. La síntesis de dedicación, amor y sacrificio de una madre por sus hijos.

Orlando José Tineo, por ser el hombre que me ha aconsejado siempre, el más ocurrente y creativo que he conocido. Él es el verdadero Ingeniero.

Orlianny Tineo, por ser más que mi hermana. Mi mejor amiga.

Evangelista García mi abuelita linda quien me guio en mis primeros pasos de mi vida, Te amo donde quieras que estés.

## **AGRADECIMIENTO**

*Orlando Tineo*

A Mi Dios todo poderoso, por permitirme llegar a este momento, proveerme de recursos materiales, claridad de pensamiento e intelecto para lograr esta meta. Por otra demostración de su infinito amor.

A mis padres, que apoyaron mis decisiones, me aconsejaron y me brindaron lo mejor de ellos mismos, siendo ejemplo para mí de constancia, dedicación, y superación.

Al Ing. Melina Laya, cuya experiencia, profesionalismo y honestidad marcaron en mí un compromiso de superación constante, búsqueda de excelencia y no admisión de la mediocridad. Para ella mi más profunda admiración, estima y respeto por el tiempo dedicado, y por permitir que su experiencia y consejos me guiaran durante este tiempo.

A mi casa de estudios y sus profesores, en especial a la Prof. Isolina Millán, por la confianza depositada, a la Prof. Raíza Yáñez, por formar mi visión como Ingeniero Integral.

A todo el grupo de amigos, Alejandro Gómez, Nathaly Escalante, Cesar Salazar, Yulimar Zapata, Sivel Blanco, Adrian Valderrama y demás amigos que estuvieron allí en momentos difíciles. A mi amigo y hermano Omar Rengel que dios lo tenga en su gloria.

## **RESUMEN**

Este proyecto se estructuró como un estudio proyectivo de campo para diseñar el planeamiento previo para el área de llenado en la planta del sistema de suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé, ya que la misma no se cuenta con un programa actualizado y adecuado por las normativas, que analice todas las alternativas para el control de un evento en esta jurisdicción. En este sentido, se seleccionó como población y muestra a los ocho (8) trabajadores que se encuentran laborando en el área de llenado a los cuales se les aplicó la técnica de la encuesta y entrevista a fin de diagnosticar la situación actual de SISOR en cuanto a medidas y acciones en caso de emergencias. Adicionalmente, se aplicó la observación directa para describir las actividades desarrolladas en el área de llenado y a partir de esa información, revisión documental de normas y leyes y el diagrama causa efecto, se identificaron los riesgos asociados en el área de llenado del Suministro de Oriente (SISOR) Distrito San Tomé. Finalmente, se elaboraron las matrices de riesgo para analizar los riesgos presentes en los puestos de trabajo y se propusieron los formatos y planos del control de emergencias y eventualidades, además de otras sugerencias para la empresa y sus costos asociados para establecer la factibilidad del proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>pp.</b>
RESOLUCIÓN .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii
EL PROBLEMA.....	15
1.1. Planteamiento del problema .....	15
1.2. Objetivos de la investigación .....	18
1.2.1. Objetivo general .....	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Justificación .....	18
1.4. Alcance .....	19
1.5. Marco institucional .....	20
1.5.1. Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) .....	20
1.5.2. Gerencia de Seguridad Industrial .....	24
1.5.3. Sistema de Suministro de Oriente (SISOR).....	27
CAPÍTULO 2 .....	33
MARCO TEÓRICO .....	33
2.1. Antecedentes de la investigación .....	33
2.2. Bases teóricas .....	36
2.2.1. Higiene y seguridad laboral .....	36
2.2.2. Condiciones de trabajo .....	39
2.2.3. Equipos de protección personal .....	40
2.2.4. Riesgos dentro del área de trabajo.....	42
2.2.5. Análisis de riesgos en el trabajo (ART) .....	43
2.2.6. Accidentes en el área de trabajo y sus causas.....	45
2.2.7. Triage .....	47
2.3. Definición de términos básicos .....	49
MARCO METODOLÓGICO.....	54
3.1 Tipo y diseño de la investigación .....	54
3.2 Población y muestra .....	55
3.3 Técnicas de recolección de datos.....	55
3.3.1. Observación directa.....	56
3.3.2. Análisis documental.....	56

3.3.3. Entrevistas de tipo no estructurada .....	56
3.3.4. Entrevistas estructuradas .....	57
3.4. Técnicas de análisis .....	57
3.4.1. Análisis de datos .....	57
3.4.2. Diagramas de flujo.....	57
3.4.3. Diagrama causa-efecto .....	58
3.4.4. Análisis de riesgo .....	58
3.4.5. Planos .....	58
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	59
4.1. Diagnosticar la situación actual del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) distrito San Tomé en cuanto a medidas y acciones en caso de emergencias .....	59
4.1.1. Equipos de seguridad.....	59
4.1.2. Recursos humanos.....	62
4.1.3. Medidas y acciones en caso de emergencias .....	63
4.2. Describir las actividades desarrolladas en el área de llenado del suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé .....	66
4.3. Analizar las causa que generan derrames o incendios .....	69
4.3.1. Maquinarias, equipos y herramientas.....	71
4.3.2. Condiciones del puesto de trabajo .....	72
4.3.3. Trabajadores .....	74
4.3.4. Equipos de protección personal .....	75
4.3.5. Ejecución de las actividades.....	76
CAPÍTULO 5 .....	77
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	77
5.1. Resultado de las encuestas realizadas.....	77
5.1.1. Factores personales .....	78
5.1.2. Condiciones de trabajo (ambiente laboral) .....	79
5.1.3. Equipos para combatir emergencias .....	80
5.1.4. Implementos de protección personal.....	81
5.1.5. Procesos y/o procedimientos de trabajo.....	82
5.2. Identificar los riesgos asociados en el área de llenado del suministro de oriente (SISOR) distrito san tomé .....	88
5.2.1. Riesgos mecánico .....	88
5.2.2. Riesgos químicos .....	89
5.2.3. Riesgos físicos .....	89
5.2.4. Riesgos biológicos.....	90
5.2.5. Incendio o explosión.....	90
5.2.6. Riesgos disergonómico .....	91
5.3. Analizar los riesgos presentes en el área de llenado del suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé .....	91
CAPÍTULO 6 .....	100

PROPUESTA.....	100
6.1. Proponer los formatos y planos del control de emergencias y eventualidades en el área de llenado del Sistema De Suministro de Oriente (SISOR) distrito san tome .....	100
6.1.1. Formato de información.....	101
6.1.2. Formato de funciones .....	103
6.1.3. Formato de observaciones .....	105
6.1.4. Plano ilustrativo .....	107
6.1.5. Formato general de triaje .....	110
CAPÍTULO 7 .....	112
DETERMINACIÓN DE COSTOS.....	112
7.1. costos asociados a la implantación del proyecto.....	112
7.1.1. Puestos de triaje.....	112
7.1.2. Adiestramiento del personal (cursos y charlas).....	113
7.1.3. Equipos de protección personal .....	115
7.1.4. Avisos de seguridad .....	116
CONCLUSIONES .....	118
RECOMENDACIONES.....	120
BIBLIOGRÁFICA .....	122
ANEXOS .....	124
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:.....	138

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>pp.</b>
1.1. Número de brazos giratorios en cada isla de llenado .....	31
2.1. Equipos de protección personal y características .....	41
4.1. Turnos de trabajo en el Área de Llenadero .....	62
5.1. Factores Personales .....	78
5.2. Condiciones de Trabajo .....	79
5.3. Equipos para Combatir Emergencias .....	80
5.4. Implementos de Protección Personal .....	81
5.5. Acciones a Tomar .....	82
5.6. Notificación del Riesgo .....	83
5.7. Planificación de la Notificación.....	85
5.8. Registro de incidentes y accidentes.....	86
5.9. Existencia de los MSDS.....	87
5.10. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Operador del Llenadero .....	93
5.11. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Supervisor del Llenadero .....	95
5.12. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Choferes .....	98
7.1. Medicamentos y equipos médicos para el triaje primario .....	113
7.2. Cursos y charlas para los trabajadores del llenadero .....	115
7.3. Equipos de protección personal.....	116
7.4. Avisos de seguridad.....	117
7.5. Resumen de los costos de las propuestas .....	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figuras</b>	<b>pp.</b>
1.1. Ubicación Geográfica Distrito San Tomé. PDVSA Oriente. ....	23
1.2. Estructura Organizativa de la Gerencia de Seguridad Industrial.....	27
1.3. Área de patio tanque en SISOR. Distrito San Tome. ....	30
1.4. Estación de bombas tramo San Tome - Puerto Ordaz y San Tome – Maturín .....	32
4.1. Diagrama de proceso para el llenado de la cisterna .....	68
4.2. Diagrama Causa Efecto sobre los Accidentes Laborales, Derrames o Incendios .....	70
5.1. Factores Personales .....	78
5.2. Condiciones de Trabajo .....	79
5.3. Equipos, Materiales y Herramientas .....	80
5.4. Implementos de Protección Personal .....	82
5.5. Acciones en caso de incendio y derrame .....	83
5.6. Notificación de riesgo.....	83
5.7. Planificación para la notificación de riesgo .....	85
5.8. Registro de incidentes y accidentes.....	86
5.9. Conocimiento de la MSDS .....	87
6.1. Formato de información .....	102
6.2. Formato de funciones .....	104
6.3. Formato de observaciones generales.....	106
6.4. Plano ilustrativo de las áreas del llenadero.....	108
6.5. Organización general del área para ejecutar el protocolo de atención a los heridos .....	110
6.6. Ficha de triaje para clasificación de los heridos.....	111

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la seguridad ocupacional en Venezuela y el mundo pasa a ser la principal actividad del sustento del bienestar de las trabajadoras y trabajadores que desarrollan una actividad en particular. Por tal razón todas las empresas privadas y públicas deben mantener una firme adecuación a las normativas referenciales en materia de salud y seguridad laboral vigente en el territorio donde ésta aplique. Es por eso que una de las necesidades principales de la empresa moderna debe ser la creación de las condiciones básicas para proteger la vida de los trabajadores, así como también los bienes materiales de la misma durante la ocurrencia de un incendio.

A nivel mundial, son muy elevadas las pérdidas de vida y pérdidas económicas ocurridas por los incendios, bien sea éste, de origen accidental o provocado. En especial, hay mucha preocupación por las consecuencias de los incendios en construcciones que alojan un gran número de personas, tales como ocurre hoy día en los grandes centro comerciales, grandes empresas, y oficinas.

Con respecto a Venezuela, en los últimos años se han venido desarrollando construcciones, las cuales han sido habitadas por miles de personas que desconocen el funcionamiento y ubicación de los equipos contra incendios y la rapidez con que los incendios crecen, se propagan y por lo tanto no están preparados para actuar durante una emergencia, es por eso que para la década de los años noventa la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) intensifica su labor de estandarización de normas en materia de seguridad contra incendios, lo cual le confiere la potestad de

verificar la aplicación de las normas sobre protección contra incendios; para el otorgamiento de los correspondientes permisos de construcción, modificación o reparación de obras. Es un gran esfuerzo que durante muchos años se ha venido desarrollando, al promulgar estas normas de seguridad contra incendios, cuya finalidad es disponer de un conjunto de medidas dispuestas para minimizar las pérdidas producidas por el fuego.

Para cumplir con este fin, se realizó un estudio proyectivo de campo para diseñar el planeamiento previo para el área de llenado en la planta del sistema de suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé, donde se elaboraron los formatos y planos del control de emergencias y eventualidades que permitan dar una mejor atención al riesgo de incendio y derrame.

El estudio presentado bajo el siguiente esquema:

Capítulo I: El problema. Comprende desde la presentación del planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, justificación y alcance, así como también, la empresa y sus características más resaltantes.

Capítulo II: Marco teórico. Está estructurado por los antecedentes, las bases teóricas en donde se desarrollan conceptos relacionados con los tipos de inventario y las características que debe poseer una adecuada distribución de los mismos, metodologías empleadas en el estudio y definición de términos de la investigación.

Capítulo III: Marco metodológico. Se indica el diseño de la investigación, población y muestra, técnica e instrumentos de recolección de datos y técnicas de análisis.

Capítulo IV: Análisis de la situación actual. En esta fase se diagnostica la situación actual del llenadero, considerando el proceso, equipos, personal y acciones en caso de emergencia.

Capítulo V. Presentación de resultados. Se muestra el resultado de las entrevistas estructuradas al personal y los análisis de riesgo por puesto de trabajo.

Capítulo VI. La propuesta. Presenta las soluciones planteadas relacionadas con formatos y planos del control de emergencias y eventualidades en el área de llenado del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) Distrito San Tome.

Capítulo VII: Estimación de costos. En este capítulo se muestra una estimación económica para cuantificar y calcular la inversión de las estrategias propuestas.

Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio en donde se indican los comentarios generales a los que se llegaron, luego de aplicados los conocimientos y técnicas propias de seguridad industrial.

# CAPÍTULO 1

## EL PROBLEMA

### **1.1. *Planteamiento del problema***

Un planeamiento previo, no es más que analizar todas las alternativas para el control de emergencias. Este ejercicio permite prever los posibles escenarios para una utilización eficiente y racional de los recursos disponibles, aplicando las técnicas más adecuadas y evaluando los riesgos intrínsecos a la instalación y equipos involucrados. Así mismo permite identificar las posibles desviaciones de las variables que intervienen en una emergencia, con el fin de incrementar la seguridad del personal involucrado y la efectividad en el control y disminución de las consecuencias.

La planta de distribución de combustible San Tomé, forma parte del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) de PDVSA. Su objetivo principal es el suministro de productos combustibles a los estados Anzoátegui, Monagas, Bolívar y Amazonas.

Desde su puesta en marcha, en enero de 1988, el Sistema de Suministro de Oriente se ha convertido en la punta de lanza para garantizar el abastecimiento de combustible para el Oriente y Sur del país, lo cual representa el 59 por ciento de la geografía nacional. Antes de su arranque, el esquema de distribución implicaba un mayor uso del transporte terrestre, ya que se suministraban los productos desde Puerto La Cruz, recorriendo distancias de hasta 600 kilómetros para llevar el combustible a la zona sur. Es por ello que nace la pronta necesidad de crear ocho plantas de distribución cerca de los principales centros de consumo del sur del país,

para satisfacer la creciente demanda de una región puntal del desarrollo petrolero, petroquímico, industrial, minero, agrícola y comercial, y así proveer gasolina óptima, popular y diesel desde la Refinería de Puerto La Cruz hasta las plantas de almacenamiento y distribución ubicadas cerca de los lugares de suministros de la región oriente y sur del país.

Actualmente en SITOR Distrito San Tomé, no se cuenta con un programa actualizado y adecuado por las normativas, que analice todas las alternativas para el control de un evento en el área de llenado de la planta SITOR encontrada en esta jurisdicción. La gerencia de seguridad industrial de PDVSA Distrito San Tomé es una organización encargada de velar por la seguridad de los trabajadores y las operaciones, así como el control de los riesgos en todas las áreas donde opera la corporación. La industria petrolera y petroquímica ha prestado siempre atención especial a la seguridad de sus recursos humanos e instalaciones, y la protección del ambiente, es por ello que fundamentado en este sistema de garantía se requiere la pronta elaboración de este proyecto considerando que en el área de llenadero se almacenan y se manipulan sustancias peligrosas, volátiles y la mayor concertación del personal en un área y en donde operan civiles ajenos a la instalación para así lograr que el procedimiento rutinario del llenado de una cisterna en esta parte de la planta sea lo más intrínsecamente seguro y confiable para todo el personal albergado allí.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Diseñar el planeamiento previo para el área de llenado en la planta del sistema de suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- ✓ Diagnosticar la situación actual del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) Distrito San Tomé en cuanto a medidas y acciones en caso de emergencias.
- ✓ Describir las actividades desarrolladas en el área de llenado del Suministro de Oriente (SISOR) Distrito San Tomé.
- ✓ Identificar los riesgos asociados en el área de llenado del Suministro de Oriente (SISOR) Distrito San Tomé.
- ✓ Analizar los riesgos presentes en el área de llenado del Suministro de Oriente (SISOR) Distrito San Tomé.
- ✓ Proponer los formatos y planos del control de emergencias y eventualidades en el área de llenado del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) Distrito San Tome.
- ✓ Determinar los costos asociados a la implantación del proyecto.

## **1.3. Justificación**

La empresa PDVSA, siempre se ha enfocado a la seguridad del recurso humano, a través de programas y planes dirigidos a los trabajadores con la finalidad de lograr el desplazamiento seguro de sus actividades. El

planeamiento previo es prueba de ello, donde se toman en cuenta todas las alternativas para el control de emergencias, lo cual permite prever los posibles escenarios para una utilización eficiente y racional de los recursos disponibles, aplicando las técnicas más adecuadas y evaluando los riesgos intrínsecos a la instalación y equipos involucrados.

Por otra parte, es de obligante cumplimiento para las empresas que realizan actividades de producción de alta peligrosidad, como ocurre en el área de llenadero de SISOR, realizar un análisis de riesgos en los puestos de trabajo, con la finalidad de establecer acciones correctivas que permitan minimizar al máximo la ocurrencia de incidentes y accidentes, lo cual no sólo beneficia la productividad sino que genera confianza en los trabajadores, cumpliendo con lo establecido en el artículo número 56 numeral 3 y 4 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

#### **1.4. Alcance**

Este proyecto se desarrolló en la planta de distribución de combustible San Tomé, la cual forma parte del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) de PDVSA. El mismo abarca desde la identificación de los riesgos en los puestos de trabajo, el análisis correspondiente, la clasificación de dichos riesgos y la implantación de acciones que permitan reducirlos o controlarlos, basándose en la normativa legal vigente para mejorar la forma de realizar las actividades y así reducir la ocurrencia de eventos no deseados que afecten la salud, integridad física y el bienestar de las personas que laboran en el área de llenadero.

## **1.5. Marco institucional**

### **1.5.1. Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA)**

Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) Exploración, Producción y Mejoramiento, División Oriente, es una empresa propiedad de la República Bolivariana de Venezuela, regida por la Ley Orgánica que reserva al Estado, La industria y el comercio de los hidrocarburos.

En 1886, la compañía Minera Petrolia del Táchira, comenzó a explorar el suelo en busca de la promisorio riqueza. En 1912, veintisiete años después de iniciar sus actividades, la producción diaria apenas alcanzaba 60 barriles y la compañía fue disuelta. En 1914, La Caribbean Petroleum Company, que explota el primer pozo comercial en Venezuela: el de MENE GRANDE, es adquirida por Royal-Dutch Shell. En 1920, la Standard Oil Company llega a Venezuela y en el curso de escasos años, en sus manos estaban concentradas excelentes tierras petrolíferas, trabajadas por varias compañías: Lago Petroleum Company, Vacuum Oil Company, etc.

A partir del primero de Julio de 1986, la empresa MENEVEN, S.A. y CORPOVEN, S.A. forman una sola empresa, la cual conserva el nombre de CORPOVEN, S.A. Es a finales de 1997, cuando la Corporación Energética Venezolana creó la empresa PDVSA Petróleo y Gas, la cual está constituida por tres grandes divisiones, dedicadas a las actividades medulares del negocio: PDVSA Exploración y Producción, PDVSA Manufactura y Mercado y PDVSA Servicios.

## ***Divisiones de PDVSA***

### **a) PDVSA Exploración y Producción**

La División PDVSA Explotación y Producción es responsable del desarrollo del petróleo, gas, carbón y manufactura de Orimulsión. Esta división está compuesta por las siguientes unidades de negocio: PDVSA Explotación, PDVSA Producción, PDVSA Faja, Bitor-Carbozulia y CVP.

### **b) PDVSA Manufactura y Mercadeo**

Esta división está a cargo de las actividades de refinación de crudo, así como de la manufactura de productos de comercialización y suministro para el mercado nacional e internacional. Además, se encarga de la comercialización del gas natural y cumple funciones del transporte marítimo. La organización está constituida por: PDVSA Refinación y Comercio, DELTAVEN, PDV Marina, INTEVEN y PDVSA Gas.

### **c) PDVSA Servicio**

Esta división es responsable de suministro de servicios integrados, especializados y competitivos, a toda la corporación. Su área de gestión incluye una amplia gama de especialidades, entre las cuales se destacan: suministro de bienes y materiales, servicios técnicos, consultoría y asesoría profesional, informática e ingeniería, entre otras. Esta organización está compuesta por: Bariven, PDVSA Ingeniería y Proyecto, PDVSA Administración y Servicio, Consultaría Jurídica, Recursos Humano, Finanzas, Asuntos Públicos y Seguridad Industrial.

### ***Ubicación Geográfica***

La empresa PDVSA, se encuentra en todo el territorio nacional mediante una red de oficinas de mercado, refinería, estaciones de producción, plantas de distribución de combustible, estaciones de servicios, plantas compresoras, etc. Los centros de operaciones importantes son: Criogénico Jose, Planta de Distribución de Combustible “EL GUAMACHE”, Distrito San Tomé, Distrito Anaco, Planta de distribución “YAGUA”, Refinería El Palito, Distrito Barinas y Distrito Occidental de Mercadeo Nacional.

El Distrito San Tomé de PDVSA, está ubicado en el estado Anzoátegui, Municipio Freites en la región Centro-Sur del Estado Anzoátegui, comprendiendo parte de la región centro-oeste del Estado Monagas y parte de la Región Sur del Estado Guárico. Posee un área total de 17.085 km<sup>2</sup>.

A continuación se hace referencia en la Figura 1.1, sobre la ubicación estratégica del Distrito San Tome para la División Oriente de PDVSA.



**Figura 1.1. Ubicación Geográfica Distrito San Tomé. PDVSA Oriente.**  
Fuente: INTRANET de la empresa (2009)

### **Misión**

Satisfacer las necesidades de energía de la sociedad apoyándose en la excelencia de su gente y tecnologías de vanguardia, y creando el máximo valor para la nación venezolana.

### **Visión**

Ser la organización líder en garantizar el cumplimiento de las estrategias orientadas a maximizar la creación del valor y reconocimiento como ente fundamental para la toma de decisiones económicas dentro del negocio de producción, siendo una corporación energética de referencia mundial por excelencia.

### **1.5.2. Gerencia de Seguridad Industrial**

La Gerencia de Seguridad Industrial del Distrito San Tomé esta encargada de asesorar, orientar y apoyar a los niveles gerenciales y supervisorios de la Gerencia de distrito y/o gerencia asignada, en el diseño, implantación, ejecución y seguimiento de las estrategias y programas orientados a prevenir, identificar y corregir situaciones con riesgos de accidentes.

Adicionalmente, debe responder ante emergencias; promoviendo una cultura de prevención en seguridad mediante la aplicación de políticas, lineamientos y normas de la empresa y disposiciones legales, procedimientos y estándares de actuación en materia de seguridad, higiene y ambiente, a fin de contribuir con la comunidad operacional de forma segura.

#### ***Principios de la política corporativa de seguridad industrial***

- ✓ La política corporativa de seguridad industrial de PDVSA y su empresa 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:
- ✓ Cumplir con las leyes, reglamentos y normas de seguridad industrial tanto en Venezuela como en el exterior.
- ✓ Controlar y reducir al mínimo los riesgos utilizando un sistema integral de gerencia de seguridad industrial sustentado en procesos, procedimientos y mecanismos de comprobada factibilidad técnica y

económica.

- ✓ Hacer uso racional de la energía y otros recursos naturales.
- ✓ Proveer productos con especificaciones e instrucciones para su uso, transporte y disposición final que no afecten la salud de las personas ni el ambiente
- ✓ Evaluar el desempeño en seguridad industrial procurando su mejoramiento continuo, siendo ésta una responsabilidad de todo el personal, desde los niveles directivos hasta los operacionales.
- ✓ Promover la capacitación y concientización 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.
- ✓ 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.
- ✓ Mantener un diálogo efectivo con las comunidades para informarles sobre el manejo de los riesgos inherentes a las operaciones de la Industria, escuchar sus planteamientos y contribuir a su concientización sobre la importancia de la conservación del ambiente.
- ✓ Promover y coparticipar en el desarrollo de actividades nacionales relacionadas con el ambiente que contribuyan al desarrollo regional.
- ✓ El cumplimiento de esta política es parte integral de la forma en que PDVSA y sus empresas llevan adelante sus negocios y se considera esencial para afianzar el éxito y permanencia de PDVSA en sus mercados.

## ***Estructura organizativa***

### **a) Gerencia de seguridad industrial de distrito**

Es la que se encarga de apoyar al Gerente de Seguridad Industrial EyP Oriente en la estructuración y coordinación de los programas de seguridad industrial en la planificación y Control de los procesos, incluyendo el cumplimiento de los objetivos funcionales y lineamientos estratégicos que conlleven a la reducción sistemática de los eventos no deseados promoviendo una cultura de prevención en seguridad mediante la aplicación de políticas, lineamientos y normas de la empresa.

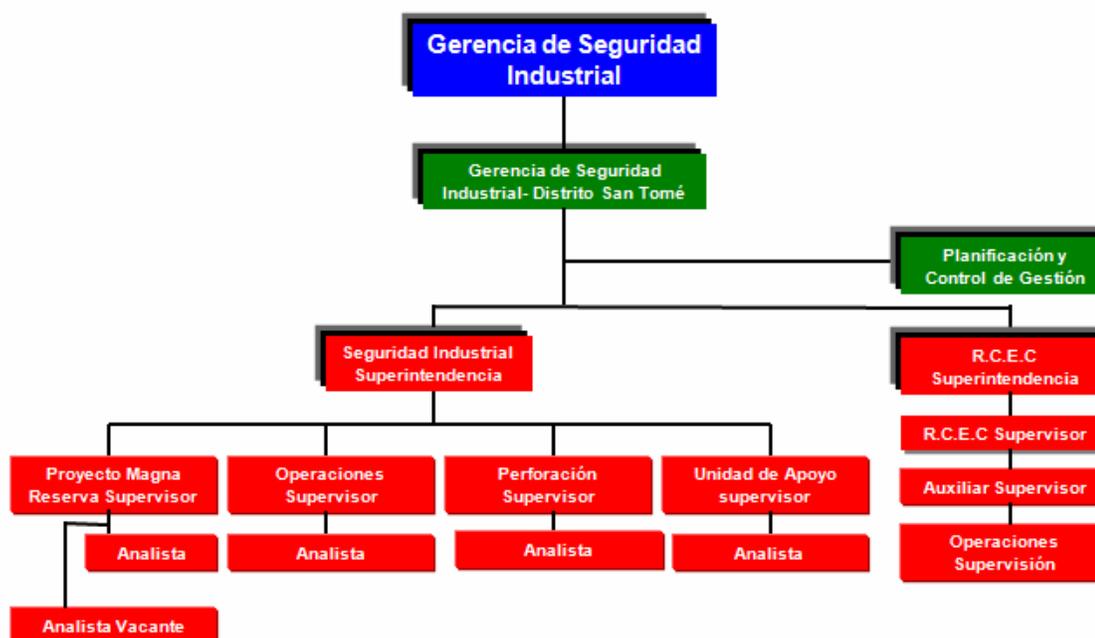
### **b) Superintendencia de seguridad industrial operacional**

Apoyar al Gerente de seguridad Industrial del Distrito en la planificación, coordinación y control de los programas de seguridad industrial de EyP Oriente que promueva la reducción sistemática de los eventos no deseados, incluyendo el cumplimiento de los objetivos funcionales y lineamientos.

### **d) Superintendencia de respuesta y control de emergencia y contingencia (RCEC)**

Apoyar al Gerente de Seguridad Industrial del Distrito en la administración de recursos humanos, equipos y materiales, así como la coordinación de las actividades necesarias, con el fin de optimizar la capacidad de respuesta internas y externas durante situaciones de emergencias y contingencias.

La Gerencia de Seguridad Industrial PDVSA Distrito San Tomé, se conforma de acuerdo a la estructura administrativa (ver Figura 1.2).



**Figura 1.2. Estructura Organizativa de la Gerencia de Seguridad Industrial**

Fuente: elaboración propia (2009)

### 1.5.3. Sistema de Suministro de Oriente (SISOR)

El Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) está ubicada en el municipio Pedro María Freites del Estado Anzoátegui, en el desvío del Sector Bajo Hondo de la carretera Nacional Anaco-El tigre Sector Chimire. Cuenta con 105 hectáreas de terreno, en el área del llenadero se cargan por día en 68 cisternas y un volumen promedio despachado diariamente de:

Gasolina Sin plomo 91 oct	3.5 MBIs.
Gasolina Sin plomo 95 oct	4.5 MBIs.
Diesel	6.5 MBIs.
<b>Total</b>	<b>14.5 MBIs.</b>

Esta planta SITOR distrito San tome almacena, rebombea y distribuye gasolina 95, gasolina 91 y Diesel al área Centro/Sur del estado Anzoátegui y al Sur/Este del estado Guárico como también rebombea combustible para ser distribuidos al este y sur del país (Monagas, Delta Amacuro, Este de sucre, Bolívar y Amazonas).

### ***Misión***

Distribuir productos derivados de hidrocarburos en el Distrito Oriente, en forma oportuna, confiable, segura y en armonía con el ambiente, a fin de satisfacer los requerimientos del cliente y contribuyendo activamente en el desarrollo socioeconómico de nuestro entorno.

### ***Visión***

Ser una organización reconocida por su alto desempeño en la distribución de productos derivados de hidrocarburos contribuyendo activamente en el desarrollo socio económico de nuestro entorno.

### ***Descripción de las áreas de la planta***

#### **a) Estación de recepción, medición y calibración**

En un cabezal de recibo, el flujo que viene por el poliducto se distribuye por tres ramales: consumo interno de la planta San Tome y la bifurcación del poliducto con estaciones de rebombeo hacia las plantas de Maturín y puerto Ordaz Ciudad Bolívar. El flujo que entra a la planta San Tome, es regulado en esta estación a una rata de flujo y presión, por válvulas de control que permiten cumplir con los parámetros fijados para la recepción de igual

manera de igual manera es controlado el flujo que entra hacia los ramales de las platas Maturín y Puerto Ordaz – Ciudad Bolívar a través de válvulas controladoras de flujo.

### **b) Múltiple de distribución y transferencia de producto.**

El flujo proveniente de las estaciones de distribución, medición y calibración se recibe en el múltiple de distribución, a partir del cual es conducido por líneas individuales para cada tipo de producto hacia los tanques. Por otra parte, el múltiple de transferencia está ubicado muy cerca del múltiple de recepción y es utilizado para controlar transferencias de los productos entre tanques de un mismo producto hacia las plantas de Maturín y Puerto Ordaz – Ciudad Bolívar.

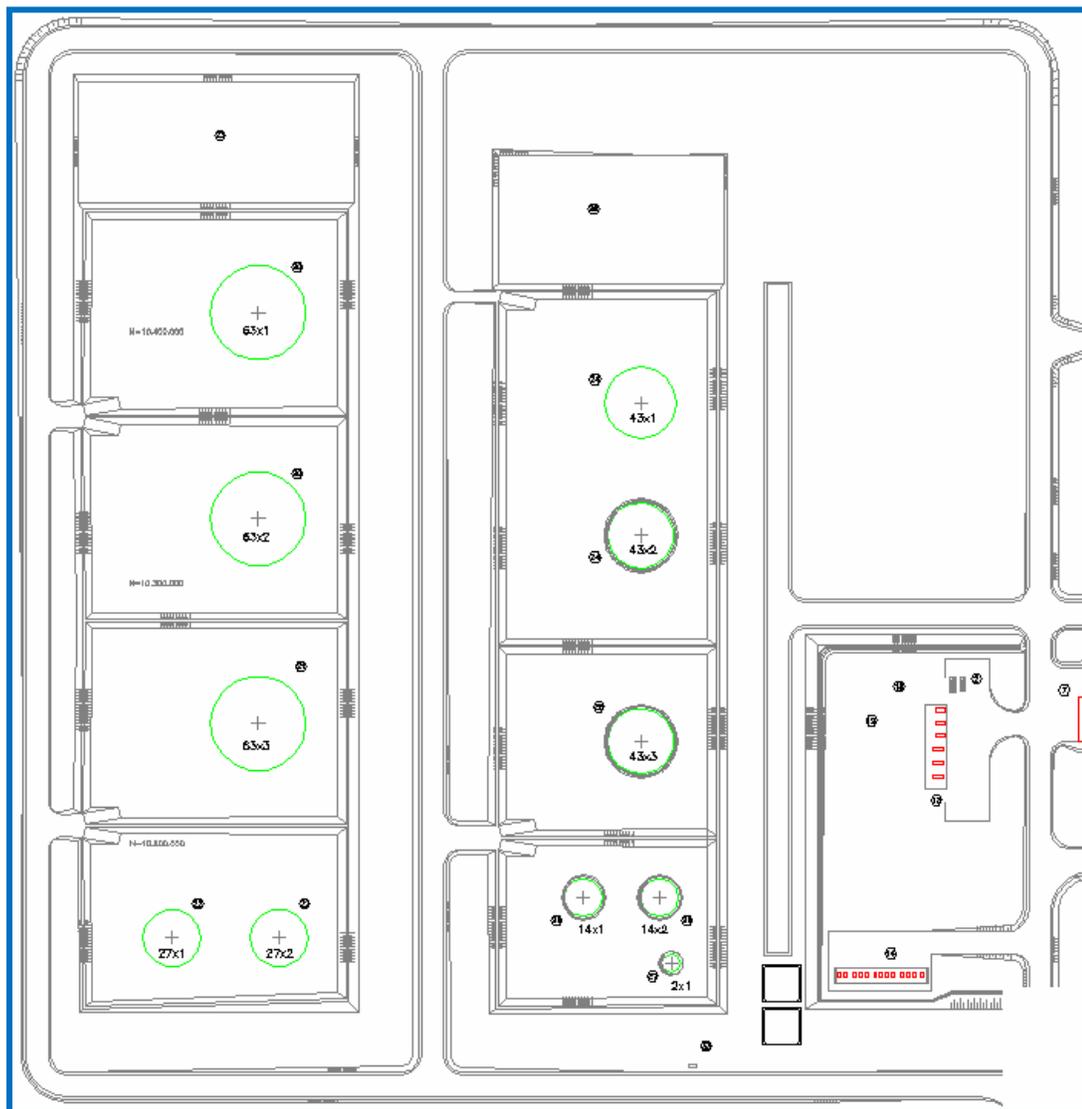
### **c) Patio tanques**

Esta área está ubicada dentro las instalaciones de la planta. Como su nombre lo indica, es un lugar donde se encuentran ubicados los tanques de almacenamiento, los cuales están destinados a la recepción directa de productos desde el poliducto a través del múltiple de distribución.

Este patio contiene once (11) tanques: dos (2) de techo flotante para gasolina sin plomo (27x1, 27x2), dos (2) de techo flotante con cubierta cónica para gasolina sin plomo (14x1, 14x2), dos (2) de techo cónico para diesel (43x1, 43x2), dos (2) de reserva (techo flotante para gasolina con etanol 63x3 y techo cónico con diesel 43x3) y uno (1) de techo flotante con cubierta cónica para productos de interfase. Cada uno está conectado a una red de tuberías (líneas) provistas de válvulas manuales y válvulas motorizadas accionadas en forma remota que controlan el flujo del producto.

A continuación, en la Figura 1.3, se presenta la disposición de los

tanques en la planta SITOR.



**Figura 1.3. Área de patio tanque en SITOR. Distrito San Tome.**  
Fuente: INTRANET de la empresa (2009)

#### **d) Llenadero de cisternas**

En este lugar están ubicadas las cuatro (4) islas de llenado que suministran productos a los camiones cisternas, actualmente la isla N° 3 se encuentra inactiva. Las islas de llenado N° 1 y 4, cuentan con cuatro (4) brazos giratorios (picos) para despachar producto a los camiones cisternas. (Ver Tabla 1.1)

**Tabla 1.1. Número de brazos giratorios en cada isla de llenado**

<b>PRODUCTO</b>	<b>ISLA 1</b>	<b>ISLA 2</b>	<b>ISLA 3</b>	<b>ISLA 4</b>
Gasolina con etanol	1	2	N/A	1
Gasolina sin plomo	1	1	N/A	2
Diesel automotriz	2	1	N/A	1

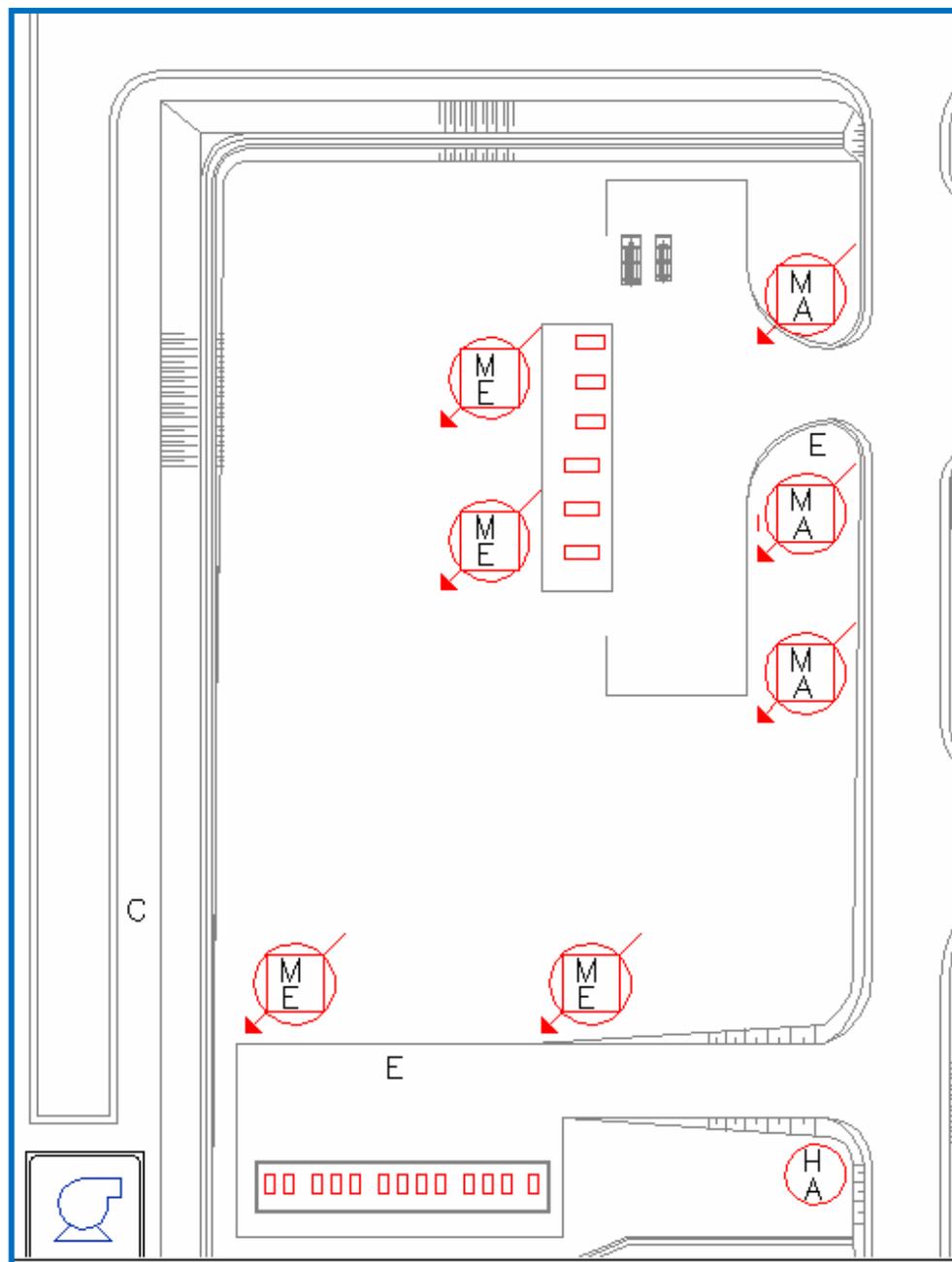
Fuente: Elaboración propia (2009)

Las islas poseen además cuatro computadoras de flujo el “Acculoads” que controlan el llenado de cada compartimiento de los camiones cisternas. Estas islas están ubicadas paralelamente una a otra de tal forma, que están en capacidad de atender cada una un camión cisterna.

Existen en el área de llenado, dos zonas demarcadas, una para el chequeo y drenaje de remanente de producto en las cisternas y otra de estacionamiento para pre-espera de los mismos.

#### **e) Estación de bombas**

Antes de llegar a la estación de control de flujo el caudal se reparte en tres corrientes: una entra hacia la planta de San Tome, y las otras dos que se desvían hacia la estación de bomba principal en donde una es rebombada hacia Maturín y la otra hacia Puerto Ordaz – Ciudad Bolívar (ver Figura 1.4)



**Figura 1.4. Estación de bombas tramo San Tome - Puerto Ordaz y San Tome – Maturín**

Fuente: INTRANET de la empresa (2009)

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO

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

A continuación se mencionan las tesis relacionadas con algunos de los objetivos que abarcan este proyecto:

Madero, N. (2000). "Diseño del plan de respuesta de control de emergencias (RCE) para las instalaciones de la unidad de explotación norte de PDVSA." Trabajo de grado realizado en la Universidad de Oriente, Departamento de Sistemas Industriales.

Entre las descripciones más relevantes de este proyecto se encuentran que un Plan de Respuesta y Control de Emergencias es un procedimiento escrito de las acciones a considerar para el mejor desenvolvimiento y orientación del personal en casos de emergencias. Su elaboración logra la unificación de criterios en el control de las emergencias y la toma de decisiones. Además, los puntos de concentración son áreas destinadas a recibir el personal que combate la emergencia, entre los cuales se están los Bomberos, Defensa civil, Ambulancias, Guardia Nacional, etc.

Los sistemas de alarmas solo están disponibles en las estaciones de flujo Orocuál 1 y Orocuál 3 por se estas estaciones atendidas, es decir, que constantemente están dentro de las instalaciones personal asignado perteneciente a la Unidad Norte.

Figueroa, M. (2005). "Plan de respuesta y control de emergencias mayores, que involucre el complejo de mejoramiento de crudo-petrozuata empresas adyacentes ubicadas en el complejo industrial petroquímico y petrolero de Jose, terceros y medio ambiente." Trabajo de grado realizado en la Universidad de Oriente, Departamento de Sistemas Industriales.

El autor concluye que la aplicación del plan de respuestas y control para emergencias mayores es responsabilidad principalmente de las empresas asentadas en el CIPPA, entes externos, fuerzas vivas del estado Anzoátegui y los terceros que pudieran ser afectados por algunos de los eventos mayores, de allí la importancia de establecer y unificar estrategias comunicacionales que tengan como base el contacto permanente entre dichos organismos. La aplicación de los análisis cuantitativos de riesgos constituyó uno de los principales aspectos para el desarrollo del Plan de Respuesta y Control para emergencias en la industria Petroquímica y Petroleras, ya que éstos proporcionaron las áreas de afectación y consecuencias originadas por un evento mayor, y así poder establecer las acciones, responsabilidades y lineamientos del Plan.

Con base a los escenarios se elaboró el plan de respuesta y Control para emergencias mayores el cual define las organizaciones y responsabilidades comunicacionales de los entes internos y externos involucrado en el control, minimización y mitigación de las consecuencias de los eventos de gran potencialidad de impacto. Durante la revisión de los análisis de riesgo de cada empresa, se detecto que los programas de simulación utilizados para el cálculo de consecuencias en cada una de las instalaciones en estudio fueron diferentes, por lo que los resultados no están bajo los mismos criterios.

Herrera, H. (2002). "Implantación del elemento, respuesta y control de emergencia (RCE) perteneciente al sistema GSP, en las plantas compresoras de gas asignadas, distrito San Tomé PDVSA." Trabajo de grado realizado en la Universidad de Oriente, Departamento de Sistemas Industriales.

Entre las descripciones más relevantes de este proyecto se encuentran que el personal debe estar adiestrado en caso de ocurrir un evento peligroso, para esto es importante los simulacros, siendo este una actividad en la cual se pone a prueba una situación de emergencia posible a ocurrir y permite validar un plan de emergencia y contingencia. Además, para el desalojo de la instalación, existe señalización de vías de escape distribuido estratégicamente por toda la planta, además de otra señalización que indica el resguardo del personal.

Maestre, R. (2004). "Análisis de los riesgos en las operaciones para la ejecución de la obra que facilita la medición de espesores en puntos de control de una planta procesador de nafta." Trabajo de grado realizado en la Universidad de Oriente, Departamento de Sistemas Industriales.

La investigación arrojó falta de registros de accidentes e incidentes por parte de la empresa. Por otra parte, los riesgos identificados en la planta procesador de nafta están enmarcados dentro de los riesgos físicos, ambientales y ergonómicos. Además, los trabajadores no cuentan con una disciplina para el uso de los equipos de protección personal durante las actividades realizadas en la planta.

## **2.2. Bases teóricas**

Corresponde a las teorías relacionadas con el tema en estudio, aspectos de seguridad que se deben tomar en cuenta y la descripción de las técnicas de análisis seleccionadas.

### **2.2.1. Higiene y seguridad laboral**

El hombre en su estado natural se encuentra en equilibrio físico psíquico y socialmente, con el medio ambiente que le rodea. La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005) define el medio ambiente de trabajo, no solo como el lugar, local o sitio donde las personas realicen sus actividades habituales de trabajo, sino que incluye las circunstancias socio-culturales y de infraestructura física que de forma inmediata rodean la relación hombre- trabajo condicionando la calidad de vida de los trabajadores y sus familias. Así mismo se consideran los terrenos situados alrededor de la unidad productiva.

Asimismo, el control de los daños en cualquier sector de la actividad humana requiere centrarse en el control y vigilancia de los factores de riesgos capaces de originar alguna patología en la población expuesta. Esto en forma colectiva constituye una especie de disciplina, que suministra la base para obtener las metas correspondientes a otras especialidades relacionadas con la seguridad.

Según el Janania (2006) se entiende por seguridad industrial “la técnica no médica que tiene por objeto la lucha contra los accidentes de trabajo, con

el fin de crear un medio seguro dentro de una organización industrial” (p. 21).

Según Janania (2006), la higiene industrial tiene como finalidad principal la conservación de la salud de los trabajadores, lo cual requiere básicamente de un programa de protección de salud, prevención de accidentes y enfermedades profesionales y forzosamente se extiende más allá de los límites de la mera prevención, incluyendo el aspecto más amplio de la salud total del trabajador.

El mismo autor opina que la naturaleza del medio ambiente de trabajo da origen por si mismo, a muchos de los problemas como el de los materiales tóxicos acarreados por el aire, la temperatura, la humedad excesiva, la iluminación defectuosa, los ruidos, el amontonamiento y el saneamiento general de la planta.

En este sentido, el comité conjunto de expertos en seguridad ocupacional de la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud afirma que la higiene industrial tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones, protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos, ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas como psicológicas y en suma adaptación, cada hombre a su trabajo.

### **Importancia de la higiene y seguridad laboral**

Con frecuencia las personas que actúan en el campo de la prevención de los riesgos en el trabajo, se desalientan porque no encuentran el eco

necesario a sus esfuerzos muchas veces es preciso poner el incentivo de una mayor producción para que se adopten medidas de seguridad en los centros de trabajo, como si los mandatos de la ley fuesen malas reglas de cortesía industrial (Cortés, 2001). Ciertamente es necesario estimular y recetar con los recursos de la administración para que se implanten los más eficientes medios de producción en el trabajo pero hay que pensar.

En esencia, el aspecto central de la seguridad e higiene del trabajo reside en la protección de la vida y la salud del trabajador, el ambiente de la familia y el desarrollo de la comunidad. Solo en segundo término, si bien muy importantes por sus repercusiones económicas y sociales, se deben colocar las consideraciones sobre pérdidas materiales y quebrantos en la producción, inevitablemente que acarrearán también los accidentes y la insalubridad en el trabajo.

Estas pérdidas económicas son cuantiosas y perjudican no solo al empresario directamente afectado, si no que repercuten sobre el crecimiento de la vida productiva del país. De ahí que la prevención en el trabajo interese a la colectividad ya que toda la sociedad ve mermada su capacidad económica y padece indirectamente las consecuencias de la inseguridad.

El acelerado crecimiento económico de Venezuela ha llevado a la industria a una constante y más frecuente necesidad de modernización de equipos y procedimientos tecnológicos. Pero, a su vez, esta mayor complejidad industrial trae como consecuencia varios riesgos para los trabajadores, que aumentan la probabilidad de contingencias que pueden causar lamentables y hasta irreparables daños al obrero, a su familia, a la empresa y a la comunidad (Cortés, 2001).

Todo esto indica que, no obstante las prevenciones de la ley se requieren un fuerte impulso y una acción coordinada para desarrollar la seguridad e higiene industrial. La promoción de políticas preventivas, sobre todo, permitirá superar los riesgos de las nuevas condiciones de la industria venezolana y mejorar en general las condiciones de todas clases que se dan en los ambientes de trabajo.

### **2.2.2. Condiciones de trabajo**

La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005), en su Art. 4, define por condiciones de trabajo:

1. Las condiciones generales y especiales bajo las cuales se realiza la ejecución de las tareas.
2. Los aspectos organizativos funcionales de las empresas y empleadores en general, los métodos, sistemas o procedimientos empleados en la ejecución de las tareas, los servicios sociales que éstos prestan a los trabajadores y los factores externos al medio ambiente de trabajo que tienen influencias sobre él.

Según lo anterior, no se puede considerar a las condiciones de trabajo, únicamente delimitado al puesto donde un trabajador realiza sus actividades diarias, sino también, a todos los elementos que implementa la organización para asegurar que el trabajador goce de seguridad, salud y bienestar, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales. En este sentido, quedan específicamente incluidas en esta definición:

- ✓ Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.

- ✓ La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades.
- ✓ Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de riesgos.
- ✓ Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

Estas condiciones existen objetivamente en los puestos y áreas de trabajo pero son percibidas por los trabajadores en función de sus necesidades individuales y de las características del trabajo que desarrollan Janania (2006). Es por esto que al estudiar la satisfacción de los trabajadores con las condiciones de trabajo debe valorarse la percepción que estos tienen sobre las mismas, quedando definidas las Dimensiones Esenciales asociadas a la satisfacción con las condiciones de trabajo de la forma siguiente: seguridad, higiénicas, estéticas, ergonómicas y de bienestar.

### ***2.2.3. Equipos de protección personal***

Las condiciones de trabajo en las empresas son tales que pese a todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto y el diseño de tareas, se necesitará algún tipo de equipo de protección personal (EPP), como por ejemplo cascos, protección de la vista y los oídos, botas y guantes, etc. Sin embargo, Janania (2006) indica que el uso de EPP tiene sus desventajas:

- ✓ Algunas formas de EPP son incómodas y hacen más lento el trabajo.
- ✓ Se necesita mayor supervisión para asegurar que los obreros usen

el EPP.

- ✓ El EPP cuesta dinero.

Dentro de lo posible, es preferible eliminar el riesgo que proveer el EPP para prevenirlo. Algunos elementos de EPP como los cascos y el calzado de seguridad son de uso obligatorio en las empresas; la necesidad de otros elementos dependerá del tipo de tareas que se realice.

Según Cortés (2001), el área de higiene y seguridad en el trabajo “debe determinar la necesidad de uso de equipos y elementos de protección personal, las condiciones de utilización y vida útil” (p. 214). Una vez determinada la necesidad de usar un determinado EPP su utilización debe ser obligatoria por parte del personal. Los EPP deben ser de uso individual y no intercambiable cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen.

Los equipos y elementos de protección personal, deben ser proporcionados a los trabajadores y utilizados por éstos, mientras se agotan todas las instancias científicas y técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos. En la Tabla 2.1 se muestra los diferentes equipos de protección personal, riesgos a cubrir y principales requisitos de los mismos.

**Tabla 2.1. Equipos de protección personal y características**

<b>EPP</b>	<b>RIESGOS A CUBRIR</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>
Ropa de trabajo	Proyección de partículas, salpicaduras, contacto con sustancias o materiales calientes, condiciones ambientales de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser de tela flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.</li> <li>- Eliminar o reducir en lo posible, elementos adicionales como bolsillos, botones, partes vueltas hacia arriba, para evitar enganches.</li> <li>- No usar corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros.</li> </ul>
Protección craneana: cascos,	Caída de objetos, golpes con objetos, contacto eléctrico, salpicaduras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser fabricados con material resistente a los riesgos inherentes a la tarea, incombustibles o de combustión muy lenta.</li> <li>- Proteger al trabajador de las radiaciones térmicas y</li> </ul>

capuchones, etc.		descargas eléctricas.
------------------	--	-----------------------

**Tabla 2.1. Equipos de protección personal y características (Cont.)**

EPP	RIESGOS A CUBRIR	REQUISITOS MÍNIMOS
Protección ocular: antiparras, anteojos, máscara facial, etc	Proyección de partículas, vapores (ácidos, alcalinos, orgánicos, etc), salpicaduras (químicas, de metales fundidos, etc), radiaciones (infrarrojas, ultravioletas, etc).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener armaduras livianas, indeformables al calor y de probada resistencia y eficacia.</li> <li>- Cuando se trabaje con vapores, deben ser completamente cerradas y bien ajustadas.</li> <li>- Deben ser de fácil limpieza y reducir lo menos posible el campo visual.</li> <li>- Las pantallas y visores deben libres de estrías, rayaduras, ondulaciones u otros.</li> </ul>
Protección auditiva: insertores, auriculares, etc	Niveles sonoros superiores a los 90 db.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deben conservar limpios.</li> <li>- Contar con un lugar determinado para guardarlos cuando no sean utilizados.</li> </ul>
Protección de los pies: zapatos, botas, etc.	Golpes y/o caída de objetos, penetración de objetos, resbalones, contacto eléctrico, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismos directos en los pies, deben llevar puntera con refuerzos de acero.</li> <li>- Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado debe ser confeccionado con elementos adecuados, especialmente la suela.</li> </ul>
Protección de manos: guantes, manoplas, dedil, etc.	Salpicaduras, cortes, contacto eléctrico, contacto con materiales calientes, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con el material adecuado para el riesgo al que se va a exponer.</li> <li>- Utilizar guante de la medida adecuada.</li> <li>- Los guantes deben permitir una movilidad adecuada.</li> </ul>
Protección respiratoria: barbijos, semimáscaras, máscaras, equipos autónomos, etc)	Inhalación de polvos, vapores, humos, gaseo o nieblas que pueda provocar intoxicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser del tipo apropiado al riesgo.</li> <li>- Ajustar completamente para evitar filtraciones.</li> <li>- Almacenarlos en compartimentos amplios y secos.</li> <li>- Las partes en contacto con la piel deben ser de goma especialmente tratada o de material similar, para evitar la irritación de la epidermis.</li> <li>- Los filtros químicos deben ser reemplazados después de cada uso y si no se llegaron a usar, a intervalos que no excedan de un año.</li> </ul>

Fuente: Seguridad e Higiene del Trabajo (Cortés, 2001)

#### **2.2.4. Riesgos dentro del área de trabajo**

Para Grimaldi y Simonds (2000), el riesgo es la “probabilidad de que se produzcan víctimas mortales, heridos, daños a la salud o bienes, como consecuencias de un peligro” (p. 103). El riesgo ocupacional son los factores o agentes agresivos que inciden negativamente sobre la salud del trabajador

y que se encuentra presente en el trabajo.

También se pueden definir los riesgos como una ocurrencia imprevisible, pero probable, más allá del sistema de protección contra incendios (aparatos portátiles, hidrantes y sistemas automáticos). La administración de riesgos abarca la identificación, análisis y administración de las condiciones potenciales de desastre para ellos, la misma exige un esquema de pólizas de seguro contra fuegos y lucro cesante, como medio complementario para asegurar el avance de la empresa.

Se recomienda hacer un análisis sistemático de los riesgos, es decir, de la probabilidad de que ocurran los eventos no deseados junto con la medida de sus consecuencias adversas. Dicho análisis debe contemplar dos etapas, la identificación de los riesgos y la evaluación de estos.

Según Grimaldi y Simonds (2000), este análisis tiene como objetivo el encontrar o detectar los riesgos presentes en una organización en sus procesos, para lo que debe hacerse uso de técnicas de identificación (inspecciones de seguridad listas de verificación, evaluación de técnicas de seguridad industrial, estudios de riesgos y operabilidad). Una vez identificados, los riesgos deben ser evaluados con el objeto de determinar hasta donde se debe ir en su control o en la protección contra ella.

#### ***2.2.5. Análisis de riesgos en el trabajo (ART)***

El Análisis de Riesgo en el Trabajo (ART) es un proceso para examinar los métodos de trabajo y descubrir los riesgos propios asociados a lo que esta expuesto un trabajador durante su relación, 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, en general

busca descubrir riesgos que hallan podido pasarse por alto. El ART se realiza mediante la descomposición ordenada de pasos y secuencias de cada uno de ellos, los cuales describe lo que se debe hacer en cada momento. Es recomendable no incurrir en dos errores muy corrientes:

- ✓ Hacer una des composición muy minuciosa del lugar.
- ✓ Hacer una descompensación tan general que no recoja los pasos básicos.

La finalidad del ART es observar la forma en que un trabajador realiza cada uno de los pasos dividiéndose la labor y encontrar las desviaciones posibles, para corregir los errores de operaciones que puedan causar accidentes. De igual forma busca la detención de peligros y riesgos en las actividades, detectar actos inseguros, involucrar al trabajador en la prevención de peligros, mejorar métodos de trabajo y reducir la accidentalidad; también facilita el adiestramiento a nuevos empleados y ayuda a la investigación de accidentes entre otros. Finalmente, el análisis de riesgos sirve para:

- ✓ Identificar y evaluar los problemas ambientales y de salud producidos por la realización de actividades peligrosas y el manejo de sustancias tóxicas.
- ✓ Comparar tecnologías nuevas y tradicionales que se usan en la determinación de la efectividad de los diferentes controles y técnicas de mitigación diseñadas para reducir riesgos.
- ✓ Localización de instalaciones potencialmente peligrosas.
- ✓ Selección de prioridades entre las posibles alternativas de acción para establecer secuencias de ejecución de acciones correctivas y/o

de elaboración de reglamentos ambientales.

### **2.2.6. Accidentes en el área de trabajo y sus causas**

Cortés, (2001) establece que un accidente es toda “lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en el ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente” (p.238). Sobre las causas que los generan, se puede decir que intervienen varios factores, entre los cuales se cuentan las llamadas causas inmediatas, que pueden clasificarse en dos grupos: condiciones inseguras y actos inseguros.

#### **Condiciones inseguras**

Son las causas que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo), y se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, maquinarias, los equipos y los puntos de operación. Según Cortés (ob. cit.), las condiciones inseguras más frecuentes son:

- Estructuras e instalaciones de los edificios o locales diseñados, contruidos o instalados en forma inadecuada, o bien deteriorados.
- Falta de medidas o prevención y protección contra incendios.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
- Falta de orden y limpieza.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo diseñados, contruidos o armados en forma inadecuada o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o en las instalaciones eléctricas.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles defectuosas o inadecuadas. (p.240)

## **Actos inseguros**

Son las causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que puedan dar como resultado un accidente. Para Cortés (ob. cit.), los actos inseguros más frecuentes en que los trabajadores incurren el desempeño de sus labores son:

- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- Operar equipos sin autorización.
- Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar o reparar la maquinaria cuando se encuentra en movimiento. (p.242)

También se deben considerar las características personales: confianza excesiva, la actitud de incumplimiento a normas y procedimientos de trabajo establecidos como seguros, los atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución, por cualquier motivo de la habilidad para el trabajo.

Las formas según las cuales se realiza el contacto entre los trabajadores y el elemento que provoca la lesión o muerte son:

- ✓ Golpeados por o contra algo
- ✓ Atrapado por o entre algo
- ✓ Caída en el mismo nivel o diferente nivel
- ✓ Resbalón o sobreesfuerzo
- ✓ Exposición a temperaturas extremas
- ✓ Contacto con corrientes eléctricas

- ✓ Contacto con objetos o superficies con temperaturas muy elevadas.

### **2.2.7. Triage**

Es un procedimiento destinado a clasificar a las víctimas en categorías de acuerdo con su pronóstico vital, con el fin de obtener un orden de prioridades en su tratamiento. Trata por tanto de evitar que se retrase la atención del paciente que empeoraría su pronóstico por la demora en su atención. Un nivel que implique que el paciente puede ser demorado, no quiere decir que el diagnóstico final no pueda ser una enfermedad grave. Ya que un cáncer, por ejemplo, puede tener funciones vitales estables que no lleve a ser visto con premura. Prioriza el compromiso vital y las posibles complicaciones.

Sus características principales son:

- ✓ Es el primer paso, por delante de la estabilización y evacuación
- ✓ Rápido, completo, preciso y seguro
- ✓ Realizado por personal sanitario entrenado
- ✓ Hecho con serenidad, de forma organizada y con información de los recursos disponibles
- ✓ Realizado mediante métodos muy sencillos
- ✓ Es un proceso dinámico (revisar continuamente)

La secuencia de actuación es como sigue:

#### **a) ¿La víctima puede caminar?**

Cuando el rescatador accede al lugar donde se encuentran las víctimas debe ordenar en voz alta “que salgan caminando todas las personas que

puedan hacerlo”, enviándoles hacia un lugar acordado con la persona que ostente el mando sanitario. A estas víctimas se les mantendrá en observación y se le clasificará con el color verde.

**b) ¿Habla sin dificultad y obedece órdenes sencillas?**

Si su habla es normal en cuanto a tono, fluidez, coherencia e inteligibilidad y también obedece órdenes sencillas, se clasificará como “amarillo”. Si una de las dos premisas anteriores no es normal, si el habla no es normal o no obedece órdenes sencillas, se pasará a valorar si respira o si tiene signos de circulación.

**c) ¿Respira? (¿Signos de circulación?)**

Se realiza la apertura de vía aérea y aplicaremos el método tradicional de “Ver, oír, sentir” si es preciso. Si no se puede o no se sabe valorar si respira, comprobaremos signos de circulación (movimientos de deglución o cualquier movimiento). Si respira o presenta algún movimiento, la clasificaremos con el color rojo. Si está inconsciente le pondremos en posición lateral de seguridad para que no aspire un posible vómito o sangre y nos aseguraremos de la apertura de la vía aérea.

Si no respira tras la apertura de la vía aérea, ni tampoco presenta ningún movimiento, la clasificaremos con el color negro; víctima fallecida o con mínima prioridad por lesiones incompatibles con la vida.

**d) Taponar hemorragias**

Se taponarán todas las hemorragias que parezcan importantes, pudiendo encontrarse éstas en víctimas clasificadas como verdes, amarillas o rojas.

### **2.3. Definición de términos básicos**

**Accidente.** Es todo evento o secuencia de eventos imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencias: lesiones personales, daños materiales, afectación al ambiente y pérdidas económicas

**Acto inseguro.** Es toda acción personal considerada un error, violación o desviación de una norma, práctica segura o procedimiento, el cual, cometido en presencia de un peligro potencial pudiera ocasionar accidentes o enfermedades ocupacionales.

**Agente irritante.** Material que al ponerse en contacto con cualquier tejido humano, puede producir algún tipo de lesión, generalmente reversible.

**Agente de peligro.** Es todo aquello que puede causar accidentes, enfermedades ocupacionales o molestias en los trabajadores y trabajadoras; pueden ser de tipo mecánico, químico, físico, biológico, disergonómico, psicosocial y Ergonómicos.

**Ambiente.** Es el conjunto dinámico de elementos, físicos, químicos, biológicos, ecológicos y socio culturales que se interrelacionan entre sí, en un espacio y tiempo determinado, condicionando la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos.

**Análisis de riesgos ocupacionales.** Es el método del análisis mediante el cual se identifican los riesgos en cada una de las actividades que

conforman la ejecución de tareas operacionales asociadas con la faena o puesta en servicio de un equipo.

**Avisos de seguridad.** Elemento de información escrita que se utiliza para indicar, advertir, reglamentar o prohibir.

**Área crítica.** Entorno físico donde las personas y/o propiedades establecidas, puedan resultar expuestas a un nivel de riesgo intolerable, en caso de ocurrencia de eventos catastróficos.

**Área restringida.** Es aquella área o instalación operacional donde se manejan, almacenan, manipulan, transfieren, procesan o utilizan sólidos, líquidos, gases, vapores, polvos combustibles e inflamables, deficiencia de oxígeno, exposición a sustancias, materiales y desechos peligrosos o trabajos con radiaciones ionizantes y en los cuales existe el riesgo de lesiones a las personas, daños al ambiente o a las instalaciones por la ocurrencia de fugas, incendios o explosiones.

**Bola de fuego.** Masa ascendente de material combustible–aire, que hace combustión en la atmósfera en forma de “hongo”, del cual se libera gran cantidad de energía, mayormente emitida en forma de calor radiante, aunque por fracciones limitadas de tiempo.

**Brocal.** Muro generalmente de concreto, que sirve para controlar y dirigir los derrames hacia un canal abierto y/o sumidero.

**Dióxido de carbono.** Gas incoloro e inodoro, de densidad 1,5 veces la del aire, que posee varias propiedades que lo convierten en un agente útil para la extinción de incendios.

**Charlas de seguridad.** Son orientaciones que se transmiten al trabajador con respecto a la seguridad y riesgos inherentes al cual están expuestos en una determinada área de trabajo, estos tienen una duración de 5 a 15 minutos.

**Control de emergencia.** Es el proceso de combinar los recursos disponibles para enfrentar las emergencias con máxima eficiencia logrando salvar vidas, evitando lesiones y reduciendo al mínimo las pérdidas económicas.

**Custodio.** Es la persona responsable por la operación, mantenimiento y disponibilidad de una instalación, área, unidad, equipo o proceso.

**Desviación.** Es el incumplimiento o variación indeseada con relación a un estándar, norma, procedimiento o mejor práctica establecida, que se produce debido a una falta de conocimiento o actitud inadecuada, individual o de la organización, y que puede desencadenar pérdidas reales o potenciales y afecta a personas, ambiente o patrimonio. Las definiciones tradicionales de actos y condiciones inseguras representan desviaciones de comportamiento y de ambiente de trabajo, respectivamente.

**Emergencia.** Situación crítica inesperada que amerita acción inmediata para su control.

**Enfermedad ocupacional.** Son los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador o la trabajadora se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones

disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes.

**Equipo a prueba de explosión.** Equipo eléctrico cuya envoltura es capaz de resistir una explosión interna de un gas o vapor, y de impedir la ignición de una mezcla inflamable que se encuentre en la atmósfera circundante por chispa o llama que provenga de su interior.

**Escape o evacuación.** 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.

**Espuma.** Capa homogénea estable, formada por pequeñas burbujas obtenidas mediante la mezcla de aire en una solución de agua y concentrado de espuma a través de equipos especialmente diseñados.

**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.

**Exposición.** Es la acción o efecto de exponer o exponerse a un agente de peligro en el ambiente de trabajo, en términos de tiempo, nivel o concentración. Se dice que una exposición es aguda cuando se produce en términos de corto tiempo y alto nivel o concentración, y la exposición es crónica cuando se produce en términos de tiempo prolongado a baja concentraciones.

**Explosión.** Liberación masiva de energía que causa una discontinuidad de presión u onda de sobrepresión. Las explosiones pueden ser de tipo físico o químico. A su vez las explosiones de tipo químico pueden ser detonaciones o deflagraciones.

**Incidente.** Es un acontecimiento no deseado que podría deteriorar la eficiencia de la operación empresarial dando como resultado un daño físico a la propiedad.

**Peligro.** Riesgo inminente de que ocurrirá un accidente.

**Riesgos profesionales.** Son las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo, a que están expuestos los trabajadores con motivo de sus labores, en el ejercicio de ellos, o como consecuencia de las mismas.

## CAPÍTULO 3

### MARCO METODOLÓGICO

#### **3.1 Tipo y diseño de la investigación**

Para toda investigación es de importancia fundamental que los hechos y relaciones que establece los resultados obtenidos o nuevos conocimientos, tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad. Para ello se planeo una metodología o procedimiento ordenado que se siguió para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales está encaminado el significado del presente proyecto.

Es conveniente señalar que en el desarrollo de la investigación de este proyecto generalmente se persigue un propósito, se busca un determinado nivel de conocimiento y se basa en una estrategia de investigación. Es por ello que la investigación, según el propósito perseguido; se clasifica de tipo **aplicada**, lo que quiere decir que el proyecto se ubica dentro de la modalidad factible; ya que se implantará este planeamiento previo en el área de llenado que permitirá prever los posibles escenarios para una utilización eficiente y racional de los recurso aplicando las técnicas más adecuadas y evaluando los riesgos intrínsecos a la instalación y equipos involucrados. Así mismo permite identificar las posibles desviaciones de las variables que intervienen en una emergencia, con el fin de incrementar la seguridad del personal involucrado y la efectividad en el control y disminución de las consecuencias.

Con respecto al nivel de conocimientos adquiridos la investigación es de tipo **descriptivo** ya que se describe el proceso y cada uno de los riesgos

inherentes así, como las actividades realizada por los empleados que permiten llevar a cabo el proceso de llenado de combustible en la planta, también puede considerarse como una investigación documentada, puesto que la investigación inició partiendo de algunos basamentos teóricos relacionados al tema, que fueron previamente investigados y analizados.

Finalmente, según la estrategia utilizada, la investigación tuvo un diseño **de campo**, donde los datos requeridos fueron tomados directamente de la realidad, es decir, el Sistema de Suministro de Oriente (SISOR), ubicado en el municipio Pedro María Freites del Estado Anzoátegui.

### **3.2 Población y muestra**

La población constituye el objeto de la investigación, siendo el centro de la misma y de ella se extrae una porción, llamada muestra, de la cual se recolecta la información requerida para el estudio respectivo de este proyecto, es decir el conjunto de individuos, objetos, entre otros, que siendo sometidos al estudio, poseen características comunes para proporcionar los datos, siendo susceptibles de los resultados alcanzados.

Para efectos de la presente investigación, la población estuvo conformada por los ocho (8) trabajadores que se encuentran laborando en el área de llenado del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR). Por tratarse de una población finita, la misma fue considerada completa para la realización del estudio y por la tanto, la muestra se conformó con los mismos ocho (8) trabajadores.

### **3.3 Técnicas de recolección de datos**

Estas técnicas permitieron tomar la información del área de estudio y la muestra seleccionada, a fin de dar cumplimiento a los objetivos específicos. A continuación se presentan las diferentes técnicas de recolección de datos:

### **3.3.1. Observación directa**

Consiste en captar mediante la vista, en forma sistémica, cualquier hecho relacionado con los objetivos de la investigación. Es por ello que se realizó el reconocimiento visual del área de llenado del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR), así como también, de las actividades que debe realizar su personal para cumplir con los procesos de despacho.

### **3.3.2. Análisis documental**

Estuvo basado en el estudio y análisis efectuados a las diferentes fuentes de información aportadas por la empresa; como manuales, políticas, procedimientos y otros materiales bibliográficos propios de la empresa, con el objeto primordial de recolectar información referente a los procedimientos y/o normativas de PDVSA distrito San Tomé.

### **3.3.3. Entrevistas de tipo no estructurada**

Es una técnica de gran utilidad a emplear, considerada como un proceso de comunicación verbal recíproca, con el fin de recopilar información. Las entrevistas no estuvieron limitadas a un cuestionario definido, sino que las preguntas fueron formuladas de acuerdo al tipo de procedimiento y del área particular en estudio. Para el desarrollo del proyecto fue necesario recurrir a diferentes personas como fuente de información.

Indagar todo lo concerniente a los procesos, actividades y operaciones que llevan a cabo cada cargo.

#### **3.3.4. Entrevistas estructuradas**

Consisten en un conjunto de preguntas secuenciales e ínter relacionado dirigido al personal que labora en SISOOR distrito San tomé, según su vinculación con los procesos que se desean estudiar. Esta técnica permitió la obtención de información directa respecto al problema en estudio en cuanto a las condiciones y características de la empresa y los elementos que integran los procedimientos de catalogación y archivos.

### **3.4. Técnicas de análisis**

Luego de recopilar toda la información, se recurrió a las técnicas de análisis para el procesamiento, ordenamiento e interpretación de los datos.

#### **3.4.1. Análisis de datos**

Luego de recopilar y ordenar la información recolectada a través de los distintos métodos de recolección, se procedió al análisis de la información obtenida con el fin de realizar un formato que la contenga para establecer las acciones que permitan dar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

#### **3.4.2. Diagramas de flujo**

Se emplearán para comprender y visualizar adecuadamente los procesos y procedimientos que serán descritos en el desarrollo del proyecto.

### **3.4.3. Diagrama causa-efecto**

Esta técnica se utilizó para organizar y representar las diferentes causas reales y potenciales del problema o suceso, y no solamente en las más obvias o simples. Además, sirvió para motivar el análisis, la discusión del problema, visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar posibles soluciones decisiones y organizar planes de acción.

### **3.4.4. Análisis de riesgo**

Es el proceso documentado que consiste en la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos, antes y durante la ejecución de un trabajo, para el establecimiento de medidas preventivas y de control que ayuden a evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales y/o daños al ambiente, instalaciones o equipos.

### **3.4.5. Planos**

Es la representación gráfica de la distribución actual del área de llenado, identificando sus elementos operativos, así como también, los sistemas de seguridad y control de riesgos instalados.

## **CAPÍTULO 4**

### **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

#### **4.1. *Diagnosticar la situación actual del Sistema de Suministro de Oriente (SISOR) distrito San Tomé en cuanto a medidas y acciones en caso de emergencias***

Para realizar el diagnóstico de la situación del Sistema de Suministro Oriente (SISOR), se debe conocer los equipos con los cuales cuentan para atender situaciones de emergencia.

##### **4.1.1. *Equipos de seguridad***

###### **Equipo contra incendio**

###### **a) Sistema automático de rociadores agua/espuma**

Formado por 88 rociadores distribuidos en la parte superior de las 4 islas presentes en el área, suministran el agua y/o la mezcla espumogena, en forma de diluvio para controlar cualquier eventualidad presente (Ver Anexo A).

###### **b) Monitores fijos de agua**

Se encuentran colocados cuatros (4) estratégicamente uno en cada esquina del área de llenado (Ver Anexo A).

**c) Equipos de polvo químico seco P.Q.S.**

Las pruebas realizadas en fuegos de líquidos inflamables han demostrado que los extintores P.Q.S son más eficaces que cualquier otro. La eficacia de estos es tal que cuando se arroja directamente sobre el área incendiada, el polvo apaga la llama casi instantáneamente. El mecanismo y la química de esta acción extintora no se conocen con exactitud. La sofocación, el enfriamiento y la obstrucción de la radiación contribuyen a la eficacia extintora de estos productos, pero los estudios realizados sugieren que la reacción de rotura de la cadena en la llama puede ser la causa principal de extinción (Ver Anexo A).

**d) Extintores portátiles**

Se encuentran ubicados 2 en cada isla, 8 en total. Estos extintores utilizan una mezcla de polvos polivalentes (a base de fosfato monoamónico y "Purple - K" a base de bicarbonato potásico), se emplea este como agente extintor por tener excelentes propiedades de permanencia, evitando la posibilidad del reencendido de las flamas. Ofrece la máxima protección contra los incendios de clase B y clase C que se puedan generar en el área de llenado de la planta (Ver Anexo A).

**e) Hidrantes de agua**

Se encuentra la presencia de tres (3) hidrantes En el Áreafunción de proporcionar un flujo suficiente de agua para combatir cualquier incendio que pudiera presentarse (Ver Anexo A).

**f) Otros equipos que forman parte del sistema contra incendios**

Dentro de las instalaciones están disponibles otros sistemas que permiten la protección contra incendios, a saber:

- ✓ Bombas con motor diesel y motor eléctrico.
- ✓ Sistema móvil de espuma. (Vehículo Big Brother).
- ✓ Bomba jockey y de espuma.
- ✓ Tanque de 81 MBLs agua.
- ✓ Tanque de espuma fijo monitores agua/espuma.
- ✓ Generador de emergencia.

### **Equipos de protección personal**

#### **a) Botas de seguridad**

Se usan para evitar lesiones en los pies y por medio de estos al resto del cuerpo humano, así como también caídas por efecto de superficies resbaladizas.

#### **b) Guantes**

Son Guantes de telas y su función es proteger al operario de lesiones así como del contacto directo con el producto.

#### **c) Casco de seguridad**

Se utiliza el casco de seguridad en toda el área de llenado para evitar golpes en la cabeza.

#### **d) Bragas**

Los operadores deben de usar bragas con mangas largas para evitar el contacto del producto con la piel y debe ser de material retardante del fuego.

#### **e) Lentes de seguridad**

Son utilizados ya que la actividad representa o puede llegar a serlo un riesgo a los ojos del operador.

#### **f) Protección auditiva**

Se deben utilizar protección auditiva (tapones auditivos u orejeras), que asegure una reducción del ruido hasta un nivel menor a 80 dba.

#### **g) Protección con mascarilla**

Limpian el aire que se va a inhalar. Algunos tienen un soplador para facilitar la respiración. Pero no suministran oxígeno, los respiradores purificadores de aire son máscaras desechables o máscaras de goma o máscaras de un material parecido a la goma (hule). Se puede cubrir toda la cara o parte de la cara. Estos filtros lo pueden proteger contra las macropartículas o los vapores emanados por el producto manipulado.

#### **4.1.2. Recursos humanos**

Esta área de llenadero cuenta con siete (7) trabajadores que laboran en guardias de indicadas en la Tabla 4.1 y se muestra en el Anexo B.

**Tabla 4.1. Turnos de trabajo en el Área de Llenadero**

<b>Turno de Guardia</b>	<b>Número de Operadores</b>
7:00 am a 3:00 pm	2 operadores
3:00 pm a 10:00 pm	2 operadores
10:00 pm a 7:00 pm	3 operadores
24 horas	7 operadores

Fuente: Elaboración Propia (2009)

Adicionalmente, existe un (1) supervisor del área, quien está encargado de asegurar que las operaciones se den dentro de las normas establecidas en la empresa, tanto del proceso como en el área de seguridad.

#### **4.1.3. Medidas y acciones en caso de emergencias**

Anteriormente, no existían operadores en el llenadero y por lo tanto, las responsabilidades en caso de una emergencia eran todas del chofer. Esta situación, cambió y por lo tanto, debe ser el operador quien ejecute las acciones de desalojo y notificación de la situación.

##### **Acciones en caso de derrames**

De presentarse un derrame de producto, es necesario que paralice las operaciones de llenado en la isla afectada y oprimir el botón de parada en el accuload para detener el llenado de la cisterna. Seguidamente, se debe cumplir con los pasos indicados a continuación:

- |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operador | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cerrar la válvula de ½ giro aguas arriba del brazo de llenado</li><li>✓ Cerrar válvula de cierre rápido que alimenta el brazo de llenado, en caso de no poder llenar la válvula de ½ giro</li><li>✓ Controlar las posibles fuentes de ignición en un radio de 50 a 100 m</li><li>✓ Acordonar o demarcar el área crítica</li><li>✓ Mantener informado al Supervisor de Guardia</li><li>✓ Limpiar el área afectada con agua, usando mangueras</li><li>✓ Evitar desbordamiento de los sistemas de drenaje</li><li>✓ Evitar que la mezcla agua/producto se dirija hacia</li></ul> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	la alcantarilla de lluvia
Supervisor de Guardia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informar por radio al supervisor de suministro la situación presentada</li> <li>✓ Solicita al técnico electricista desenergizar los equipos del llenadero</li> <li>✓ Activar la parada de planta del poliducto y notificar a la planta de distribución PLC</li> </ul>
Supervisor de Planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluar si la fuente del derrame fue controlada</li> <li>✓ Ordenar la activación de la parada de emergencia</li> <li>✓ Ordenar el saneamiento del área</li> <li>✓ Reestablece las actividades, de considerar que la situación ha sido superada</li> <li>✓ Elabora informes sobre el evento</li> </ul>
Supervisor de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se dirige al sitio del derrame</li> <li>✓ Presta la colaboración necesaria para el control</li> <li>✓ Aplica acciones correctivas</li> </ul>
Personal de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se dirige al cuarto de bomberos, conforma la unidad bomberil y espera instrucciones</li> </ul>
Brigada de Control de Emergencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplica estrategias para el control del evento</li> <li>✓ Realiza pruebas de explosividad en el área afectada, drenajes y en tanquillas</li> </ul>

Es importante aclarar que las cisternas no deben ser encendidas al presentarse un derrame, ya que la chispa podría provocar un incendio en el lugar. Por lo tanto, las mismas no se deben mover, hasta tanto el supervisor

de guardia no lo indique.

### **Acciones en caso de incendios**

Cuando se trata de un incendio, se deben cumplir los pasos anteriores de parada del proceso de llenado y aislamiento de la isla donde se presenta la emergencia, pero además, se debe recurrir a los equipos extintores manuales para controlar la situación. A continuación, se presentan las responsabilidades de las personas que se encuentran en el llenadero, de existir un caso de incendio:

- |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operador                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Paraliza las operaciones de carga de cisternas</li> <li>✓ Oprime el botón de parada en el accuload para detener el suministro de combustible del brazo a la cisterna</li> <li>✓ Desconecta los picos</li> <li>✓ Evacua por la vía de escape de emergencia, los camiones cisternas</li> <li>✓ Acopla el sistema de espuma fijo y espera instrucciones</li> </ul> |
| Supervisor de Guardia       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Activa la alarma general</li> <li>✓ Acciona parada general del llenadero y poliducto</li> <li>✓ Solicita apoyo de los Bomberos de San Tomé</li> <li>✓ Mantiene informados de la situación a la Sala de Control de Puertota Cruz y demás supervisores</li> </ul>                                                                                                 |
| Supervisor de Mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acude a prestar colaboración en las acciones</li> <li>✓ Coordina la movilización de la brigada de</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |

	bomberos voluntarios
Personal de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenergiza el área</li> <li>✓ Se dirige al cuarto de bomberos para conformar la unidad bomberil y atacar la contingencia</li> </ul>

El llenadero tiene como primer sistema para control de incendios, a los rociadores (sistema de diluvio), los cuales suministran agua. De no lograrse controlar la situación, se activa el sistema rociador de espuma, evitando aplicarse agua nuevamente porque esto daña el sello cohesivo formado por la misma.

#### **4.2. *Describir las actividades desarrolladas en el área de llenado del suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé***

**Entrada de la cisterna a la planta.** En esta etapa principal del proceso el transporte llega a la instalación para su llenado, según el producto que vaya a comprar el cliente. Pasa por vigilancia registra su llegada y hace su pedido en la taquilla principal de la planta (facturación), para proceder al área de llenado por el área demarcada que lleva al llenadero y posicionándose en la isla que se encuentre desocupada.

**Inmovilizar y apagar el motor de la cisterna.** Una vez el camión cisterna esta posicionado en la isla de llenado, tiene que asegurarlo activando su sistema de frenos y apagando su motor puesto que se está en una atmósfera cargada con vapores de combustibles altamente volátiles y se deben impedir cualquier medio de ignición.

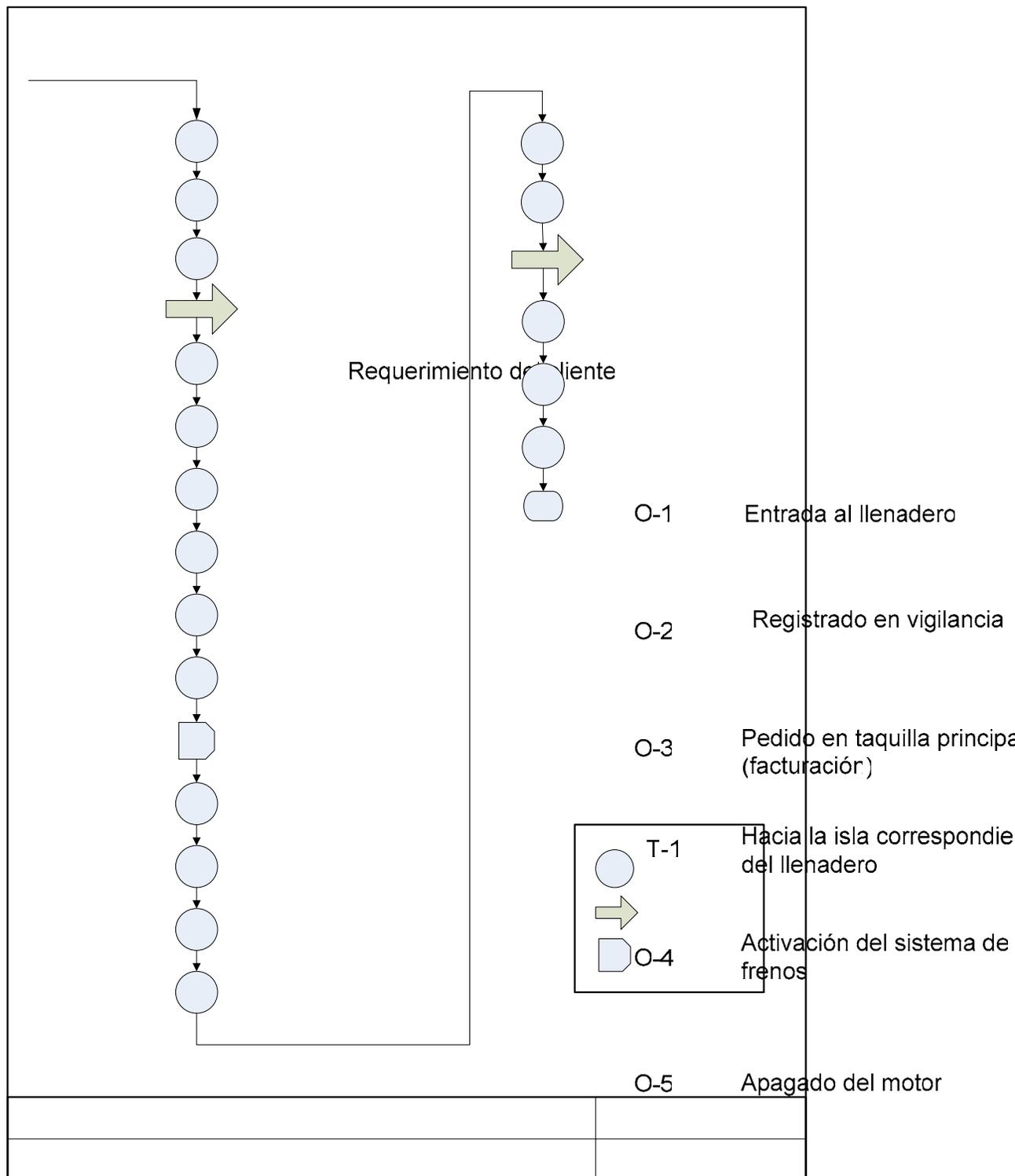
**Se conecta el sistema de seguridad.** El operador de turno coloca el dispositivo de recolección de vapores, aterramiento y sobre llenado al camión, los cuales garantizan la seguridad del proceso, el primer dispositivo es para evitar cargas estáticas en el camión cisterna, el segundo para impedir el derrame del combustible por la parte superior del cisterna al llenarse completamente y el ultimo accesorio se le coloca para evitar que los vapores que se encuentran alojados en el camión se pongan en contacto con cualquiera fuente de ignición presente en el área, ya que en el estado que se encuentra el combustible es peligroso, los mismos son enviados por medio de un sistema de chimenea hacia la parte más alta del área.

**Se procede a la carga y se mantiene en el sitio.** El chofer de la cisterna le indica al operador de la isla el número de pedido para su suministro. Luego de seleccionar el pedido el operador acopla las bocas en los compartimientos del tanque de la cisterna correspondiente para proveer el producto, se presiona el botón de inicio de llenado y se espera en el sitio atento ante cualquier eventualidad hasta que se despache el producto completamente.

**Se desconectan los sistemas de seguridad.** En este paso se desconecta los sistemas antes mencionados para que la cisterna se retire de la instalación.

**Se retira la cisterna de la planta.** El camión cisterna se retira de la planta no sin antes pasar por vigilancia a retirar el recibo de despacho, el cual entregara al cliente del producto.

A continuación, en la Figura 4.1., se presenta el diagrama de procesos con las operaciones antes descritas.



**Figura 4.1. Diagrama de proceso para el llenado de la cisterna**  
 Fuente: Elaboración propia (2009)

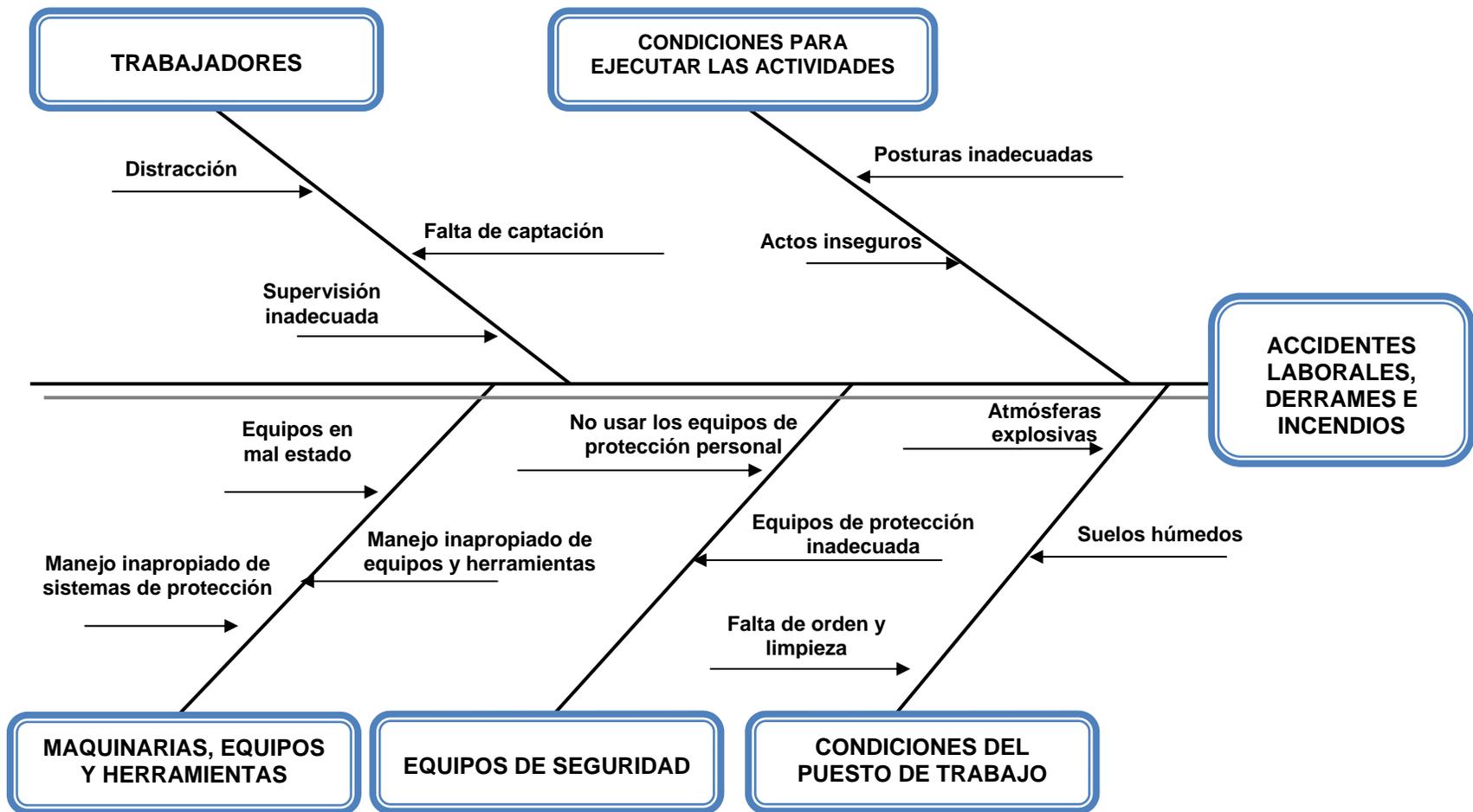
O-6 Conexión del dispositivo de recolección de vapores

O-7 Conexión del aterramiento

### **4.3. *Analizar las causa que generan derrames o incendios***

Las actividades realizadas diariamente en el área de llenadero, requieren más que un personal capacitado para la operación de los equipos que intervienen en el proceso, pues la experiencia no es requisito fundamental, también es de vital importancia hacer cumplir las normas de seguridad establecidas en el área, así como utilizar correctamente y mantener en buenas condiciones los equipos de protección personal de tal forma de minimizar la ocurrencia de accidentes laborales en el ambiente de trabajo.

Los riesgos observados y que son inherentes a las actividades desarrolladas en el puesto de trabajo del operador de llenadero, se plasmaron en el diagrama de ishikawa (causa-efecto) mostrado a continuación en la Figura 4.2, con la finalidad de identificar y analizar las causas que originan la ocurrencia de accidentes laborales como derrames o incendios.



**Figura 4.2. Diagrama Causa Efecto sobre los Accidentes Laborales, Derrames o Incendios**

#### **4.3.1. Maquinarias, equipos y herramientas**

##### **a) Manejo inapropiado de equipos y herramientas**

Cada isla posee cuatro (4) brazos giratorios cada uno con un (1) pico de carga para el despacho de combustible, los cuales el operador debe acoplar a la cisterna de forma manual. Sin embargo, por ser el acceso difícil acceso al punto de acople, es común que el operador se golpee con el equipo o deje derramar combustible en el área.

Con respecto a las herramientas, los operadores usan unas llaves de ajuste para facilitar el acople de los picos en algunos diseños de gandola. Si esta operación no es ejecutada correctamente, existe el riesgo de derrame de producto.

##### **b) Equipos en mal estado**

Los brazos giratorios deben poseer una calibración adecuada para asegurar que el caudal suministrado, esté dentro de valores deseados por el cliente, al igual que el producto. Esta calibración, es responsabilidad del personal de mantenimiento y se debe realizar cada 3 meses, lo cual no se cumple, existiendo el riesgo de despachar una cantidad de producto por encima de la capacidad de la cisterna, corriendo el riesgo de derrames. Por otra parte, pueden despachar un producto diferente y si existe remanente en la cisterna, se corre el riesgo de contaminación del producto y pérdida del mismo.

##### **c) Manejo inapropiado de sistemas de protección**

Durante el proceso de despacho, existen tres (3) sistemas de protección. El primero, es de sobrellenado, el cual se dispara y detiene el despacho de producto si se supera la capacidad de la gandola, bien sea

porque la misma tenía remanente o porque el brazo giratorio no está bien calibrado. Este sistema pertenece a la cisterna y se conecta a la isla a través de una conexión que corresponde también al segundo sistema de protección, el de aterramiento. Éste se encarga de eliminar las cargas estáticas que existen en el área, disminuyendo el riesgo de incendio. Por último, el sistema de recolección de vapores, conformado por una manguera que sale desde la isla y se conecta a una boquilla ubicada en la parte trasera de la cisterna, la cual se encarga de recoger los vapores internos de la misma, liberándolos por medio de una chimenea ubicada en la parte más alta del llenadero.

Es evidente, que la puesta en marcha de estos sistemas depende de forma directa del manejo que realice el operador, ya que no son automáticos. Debido a ello, si las conexiones no están bien realizadas o no se cumple el procedimiento para ello, se corre el riesgo de que las mismas no se activen en caso de una situación de riesgo.

#### **4.3.2. Condiciones del puesto de trabajo**

##### **a) Falta de orden y limpieza**

El personal del área de llenadero es responsable de mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo, a fin de hacerlo más seguro y productivo, sin embargo muchas veces esta labor no se cumple. Es común que el operador tenga trapos para limpiarse las manos y que utilice el área de lavado para limpiarse la cara, dejando el área mojada y los trapos en el suelo. Todo esto se convierte en obstáculos en el lugar de trabajo presentan un riesgo, pues impide la libre circulación y como consecuencia caídas o golpes que afecten la salud de los trabajadores.

### **b) Suelos húmedos**

En casi todos los puestos de trabajo de las áreas del llenadero existe la presencia de suelos húmedos, esto es consecuencia del mismo proceso, en el cual hay derrames de productos inflamables, así como la presencia de agua. Los suelos húmedos ocasionan resbalones o caídas que a su vez generan golpes, contusiones o fracturas sino se toman las medidas de seguridad, es por ello que el personal debe usar calzado con suela antideslizante y mantener limpia su área de trabajo, es conveniente que el piso se encuentre libre de aceite o cualquier otra sustancia que represente una condición insegura capaz de generar un accidente laboral.

### **c) Atmósferas explosivas**

La presencia de fluidos inflamables en el área de trabajo, tienden a evaporarse y acumularse en las islas de despacho, creando situaciones de riesgo de explosión para los trabajadores y el transportista. Es por ello que no están permitidos celulares ni equipos electrónicos dentro de las instalaciones, pero el personal no siempre cumple con esta norma y existe el riesgo de que se de un chispazo que genere una explosión.

Por otra parte, también está la electricidad estática. Cuando un cuerpo cargado eléctricamente se acerca a otro que no lo está, es posible que esa carga pase a través del aire y se generen chispas electrostáticas, las cuales en una atmósfera inflamable, es relativamente fácil que se genere un incendio.

Para que se genere un incendio, se deben cumplir tres condiciones: presencia de combustible, acumulación de carga electrostática (por transvasado del combustible) y una chispa. Evidentemente, las dos primeras condiciones están presentes en el área de llenadero y por ello, es

indispensable que el personal evite acciones o equipos que generen chispas, pues el riesgo de incendio es muy alto.

#### **4.3.3. Trabajadores**

##### **a) Supervisión inadecuada**

Las actividades de cada puesto de trabajo deben ser supervisadas por un personal capacitado en el área de seguridad industrial, con el fin de monitorear el cumplimiento de las normativas en materia de higiene y seguridad establecidas y así poder prever e identificar situaciones de peligro que afecten la salud y la integridad física de los trabajadores.

##### **b) Falta de capacitación**

El nivel de capacitación es un punto clave para ejecutar un cargo, pues determina no sólo la habilidad para desempeñar eficazmente una actividad en el puesto de trabajo sino también la seguridad con que desenvuelve el operario a la hora de realizar las operaciones designadas. A través de las entrevistas realizadas a los diferentes operarios de las áreas del llenadero, se pueden constatar que muchos de ellos desconocen las responsabilidades de su puesto de trabajo, así como los pasos a seguir para realizar un trabajo seguro y las normas por las cuales se rige, lo cual aumenta los riesgos y la probabilidad de que ocurra un accidente laboral.

##### **c) Distracción**

En vista de la cercanía existente entre los diferentes puestos de trabajo que conforman las áreas del llenadero, se hace frecuente la comunicación entre los operarios y la falta de atención en las actividades establecidas. Además, al llegar la cisterna, el transportista se baja de su unidad y conversa con el personal. Es imprescindible la concentración en las actividades que se

ejecutan, pues la ausencia de ésta da origen a actos inseguros y situaciones de riesgo en los cuales se ve expuesto no sólo el operario que comete la falta sino el resto de sus compañeros, las máquinas y equipos presentes en el proceso de despacho.

#### **4.3.4. Equipos de protección personal**

##### **a) Equipos de protección inadecuada**

Es obligatorio que el trabajador utilice el equipo de protección personal aprobado por la empresa cuando vaya a realizar cualquiera actividad en que se requiera. Mucho de los trabajadores en búsqueda de la comodidad y por estética utilizan equipos de protección que no son los otorgados por la empresa, como lo es el uso de lentes de seguridad y los guantes de protección para las manos que no están diseñados o no son adecuados a las actividades que desempeña, lo que a traído como consecuencia accidentes laborales como golpes o atropamiento en manos y dedos, proyección de partículas en los ojos y parte del rostro entre otros.

##### **b) No usar los equipos de protección personal**

El uso del equipo de protección personal es indispensable pues disminuye los riesgos a los cuales los trabajadores están expuestos a realizar sus labores. Con frecuencia suelen ocurrir accidentes laborales al no utilizarlos, pues muchos operarios consideran que son incómodos para trabajar, sin pensar en el peligro al cual se exponen. Los golpes o cortaduras en dedos y manos es uno de los accidentes más comunes en el área del llenadero, así como también, la salpicadura de producto inflamable en manos, cara y ojo, causados por no usar los guantes de protección para las manos y los lentes de seguridad.

#### **4.3.5. Ejecución de las actividades**

##### **a) Posturas inadecuadas**

En vista de los trabajos que se lleva a cabo en la empresa, casi todos los puestos de trabajo requieren que el operador realice sus actividades en posiciones de pie y traslade cargas de forma manual (picos de descarga), lo que conlleva a la fatiga muscular o lesiones osteomusculares. Es importante que el trabajador adopte una postura correcta al realizar este tipo de trabajo, para lo cual debe ser instruido en higiene postural por un personal especialista que los enseñe a adoptar las posturas adecuadas de acuerdo al tipo de actividad que se ejecute.

##### **b) Actos inseguros**

El acto inseguro que generalmente cometen los operarios esta presente en la falta de uso del equipo de protección personal (guantes y lentes, protectores), a pesar de tenerlos no le dan la debida utilización por desconocimiento de la obligatoriedad en la actividad que se ejecuta, mal estado de los equipos, incomodidad al usarlos, etc.

Además, tienden a ejecutar las actividades saltando o corriendo, existiendo el riesgo de caídas o desprendimiento de mangueras durante el proceso de llenado. Otro acto inseguro es el uso de los teléfonos celulares, algo que ha sido difícil de controlar y que es responsabilidad directa del mismo operador, por su seguridad personal, la de sus compañeros y el área de trabajo.

## CAPÍTULO 5

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados de las entrevistas estructuradas realizadas al personal vinculado directa e indirectamente con el área de llenado de la planta SISR, Distrito San Tome, el cual se realizó con el fin de recabar toda la información necesaria para la presentación de los resultados y de esta manera describir los posibles agentes causantes a los cuales están expuestos los trabajadores.

#### **5.1. Resultado de las encuestas realizadas**

Se elaboró un cuestionario (ver Anexo C) con preguntas cerradas y de selección múltiple, donde los siete (7) trabajadores que operan en el área de llenado, dieron sus opiniones sobre factores personales, condiciones de trabajo, equipos para combatir emergencias, implementos de protección personal, procesos y/o procedimientos de trabajo, acciones a tomar y planificación.

Al final, los resultados fueron presentados en tablas y figuras para su mejor análisis y comprensión, lo cual facilitó la identificación de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.

A continuación, se presentan los resultados indicando la pregunta asociada y las respuestas dadas por los trabajadores.

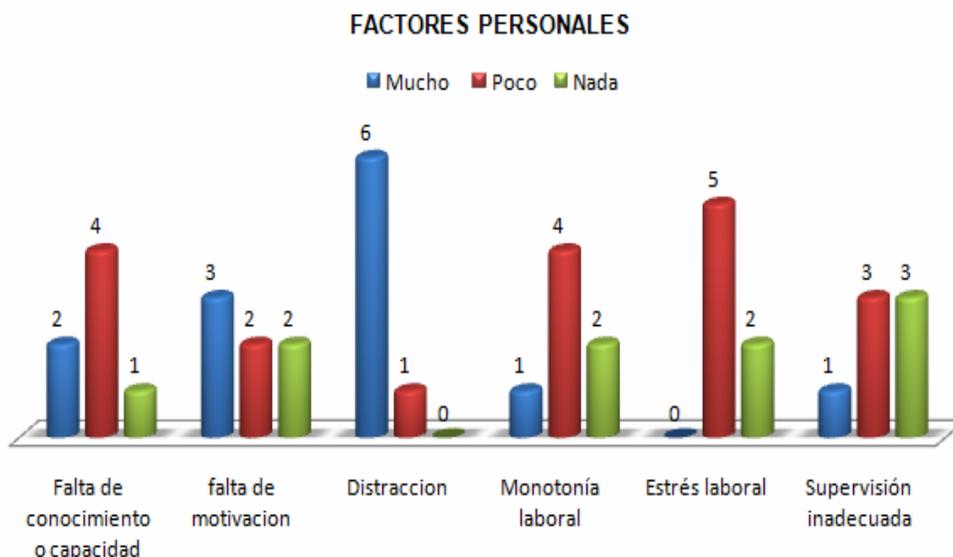
### 5.1.1. Factores personales

Según 6 de los operadores del área de llenada consideran que uno de los factores personales que podría originar algún accidente y/o enfermedad ocupacional es la distracción, debido a que en el momento de surtir la cisterna tienen que estar muy atentos a ello y cualquier descuido puede causar un incidente en el área. A continuación se muestra los resultados de los factores personales, en la Tabla y Figura 5.1.

**Tabla 5.1. Factores Personales**

Factores Personales	Mucho	Poco	Nada
Falta de conocimiento o capacidad	2	4	1
Falta de motivación	3	2	2
Distracción	6	1	0
Monotonía laboral	1	4	2
Estrés laboral	0	5	2
Supervisión inadecuada	1	3	3

Fuente: Entrevistas al personal (2009)



**Figura 5.1. Factores Personales**

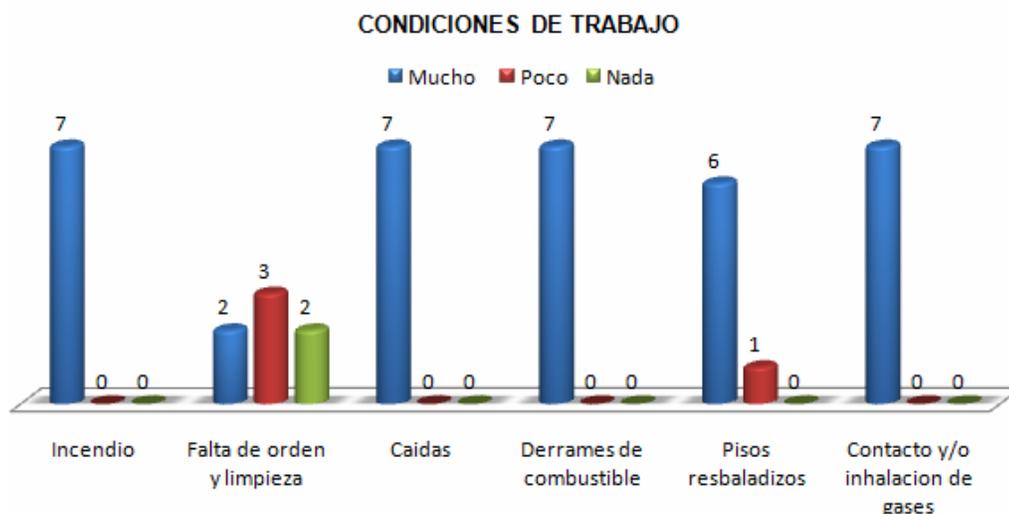
### 5.1.2. Condiciones de trabajo (ambiente laboral)

Los 7 operadores que laboran en el área manifestaron que su ambiente de trabajo está expuesto a incendios, pisos resbaladizos, contacto y/o inhalación de combustible debido a la manipulación directamente con el producto manejado en el área, los constantes derrames y la atmósfera peligrosa que se encuentra presente en el proceso de llenado de la cisterna, específicamente en las inmediaciones de los picos de llenados, en la Tabla y Figura 5.2 se muestra más detalladamente los resultados.

**Tabla 5.2. Condiciones de Trabajo**

Condiciones de Trabajo	Mucho	Poco	Nada
Incendio	7	0	0
Falta de orden y limpieza	2	3	2
Caídas	7	0	0
Derrames de combustible	7	0	0
Pisos resbaladizos	6	1	0
Contacto y/o inhalación de gases	7	0	0

Fuente: Entrevistas al personal (2009)



**Figura 5.2. Condiciones de Trabajo**

### 5.1.3. Equipos para combatir emergencias

La encuesta arroja que los equipos que se encuentran en el área de llenado para combatir incendios y emergencias se encuentran operativos y con su respectivo mantenimiento, en la Tabla y Figura 5.3 se muestran los resultados.

**Tabla 5.3. Equipos para Combatir Emergencias**

Condición de Equipos	Sí	No
En buen estado y operativos	7	0
Se es hace mantenimiento	7	0
Fue instruido para el uso de estos	7	0
Hay notificaciones visuales y/ auditivas en caso de emergencia	7	0

Fuente: Entrevistas al personal (2009)



**Figura 5.3. Equipos, Materiales y Herramientas**

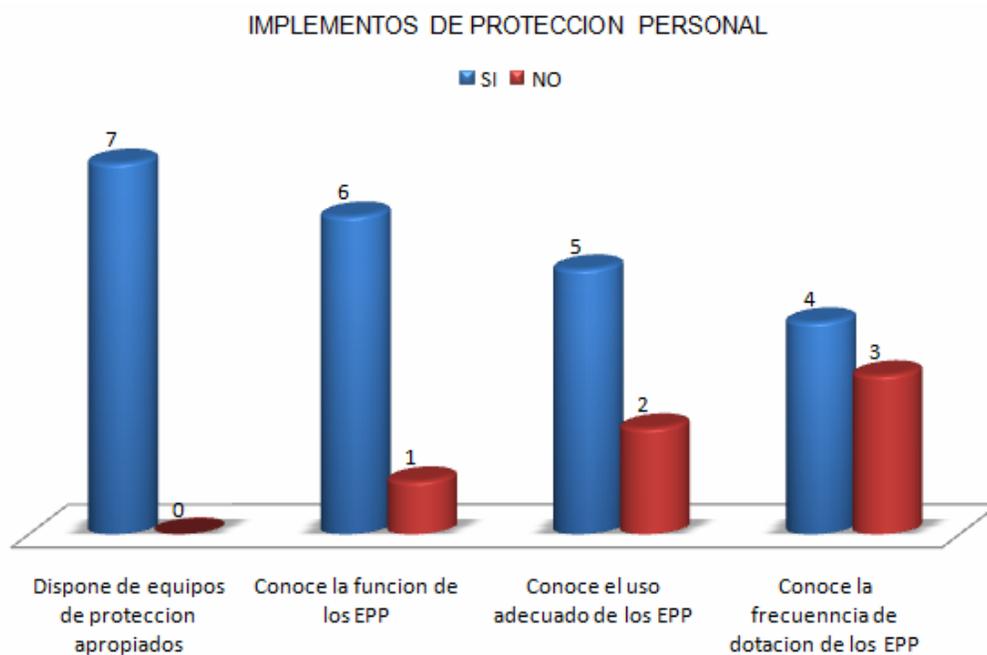
### 5.1.4. Implementos de protección personal

En la Tabla y Figura 5.4 se muestran los resultados, donde se refleja que los operadores tienen conocimientos en cuanto a la disponibilidad de los EPP apropiados y la función de los mismos, además del uso apropiado.

**Tabla 5.4. Implementos de Protección Personal**

Condición de Equipos	Sí	No
Dispone de equipos de protección apropiados	7	0
Conoce la función de los EPP	6	1
Conoce el uso adecuado de los EPP	5	2
Conoce la frecuencia de dotación de los EPP	4	3

Fuente: Entrevistas al personal (2009)



**Figura 5.4. Implementos de Protección Personal**  
**5.1.5. Procesos y/o procedimientos de trabajo**

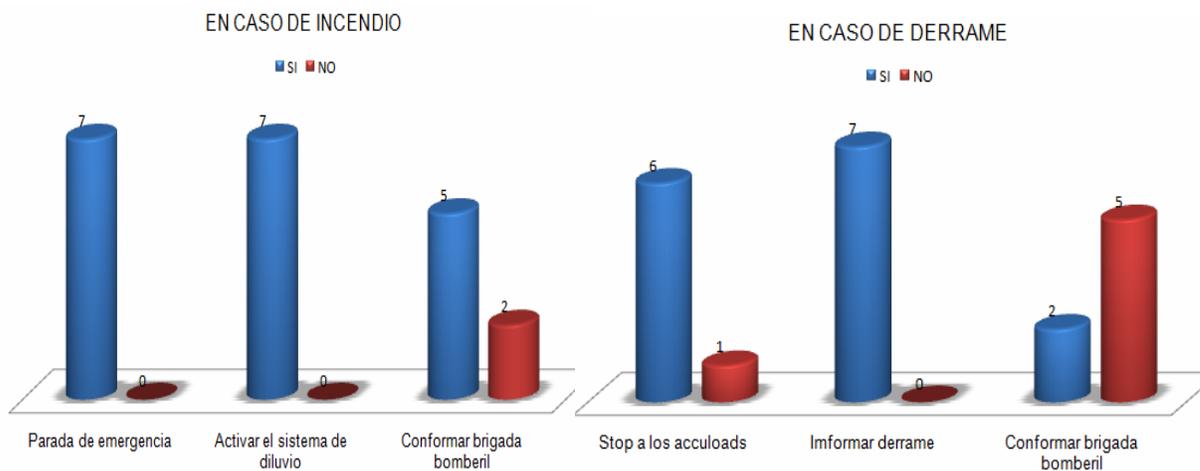
**a) En cuanto a las acciones a tomar**

Según la Tabla y Figura 5.5, refleja que todos los trabajadores saben que acción tomar en el momento de una eventualidad bien sea un incendio o un derrame.

**Tabla 5.5. Acciones a Tomar**

<b>En caso de incendio</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Parada de emergencia	7	0
Activar el sistema de diluvio	7	0
Conformar brigada bomberil	5	7
<b>En caso de Derrame</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Stop a los acculoads	6	1
Informar derrame	7	0
Conformar brigada bomberil	2	5

Fuente: Entrevistas al personal (2009)



**Figura 5.5. Acciones en caso de incendio y derrame**  
**b) En cuanto a la notificación de riesgo**

Según la Tabla y Figura 5.6, muestra que el 100% de los operadores del área de llenado sí fueron informados sobre los riesgos a los cuales están expuestos antes de dar inicio a las actividades en su jornada de trabajo de trabajo.

**Tabla 5.6. Notificación del Riesgo**

Notificación	N°	%
Sí	7	100
No	0	0

Fuente: Entrevistas al personal (2009)



**Figura 5.6. Notificación de riesgo**



**c) En cuanto a la planificación para la notificación de riesgo**

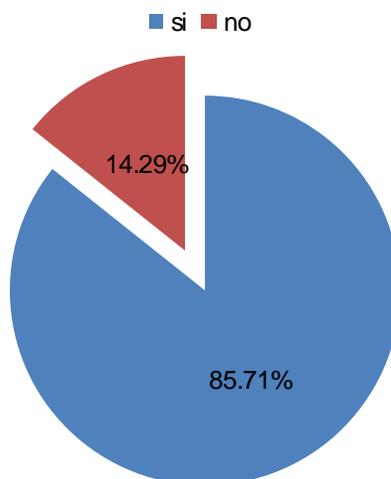
En la Tabla y Figura 5.7, el 14% de los entrevistados consideran que la planificación para la notificación de riesgo no es la más adecuada, es decir; muy poco se dictan las charlas de notificación de riesgo, realizan cursos, talleres entre otros, lo que implica que la falta de información hace que ocurra mayor número de accidente dentro de la sección.

**Tabla 5.7. Planificación de la Notificación**

Planificación	N°	%
Sí	6	85,71
No	1	14,29

Fuente: Entrevistas al personal (2009)

**PLANIFICACION PARA LA NOTIFICACION DE  
RIESGOS**



**Figura 5.7. Planificación para la notificación de riesgo**

**d) En cuanto al registro de incidentes y accidentes**

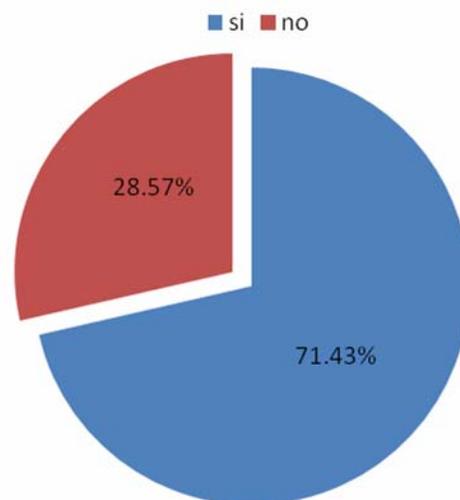
Según la Tabla y Figura 5.8 los operadores del área de llenadero manifestaron en un 71% que no se cuenta con un formato para un registro de incidentes y accidentes, destacaron que tienen un libro de novedades donde hacen sus observaciones

**Tabla 5.8. Registro de incidentes y accidentes**

Registro	N°	%
Sí	2	28,57
No	5	71,43

Fuente: Entrevistas al personal (2009)

**REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES**



**Figura 5.8. Registro de incidentes y accidentes**

### e) En cuanto a la existencia de las MSDS

Mediante la Tabla y Figura 5.9 se pudo recabar que el personal allí presente en el llenadero conoce en un 43% la hoja de seguridad de productos químico y un 57% desconoce o conoce medianamente la existencia de la MSDS (ver Anexo D).

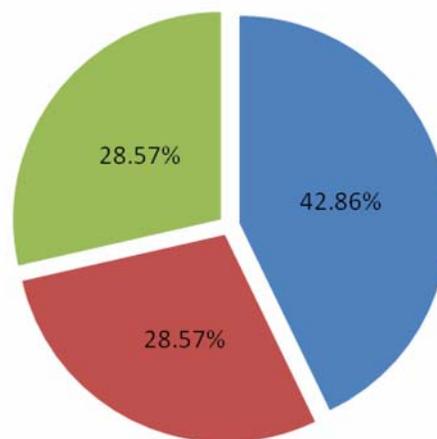
**Tabla 5.9. Existencia de los MSDS**

MSDS	N°	%
Sí	3	42,86
No	2	28,57
Medianamente	2	28,57

Fuente: Entrevistas al personal (2009)

### CONOCIMIENTO DE LAS MSDS

■ sí ■ no ■ medianamente



**Figura 5.9. Conocimiento de la MSDS**

## **5.2. Identificar los riesgos asociados en el área de llenado del suministro de oriente (SISOR) distrito san tomé**

Se realizó una visita al área de trabajo para identificar los riesgos existentes en cada fase del proceso y que podrían generar accidentes. Se debe tener en cuenta que durante el proceso de llenado de cisternas, solo están en las islas los operadores del turno y el transportista, pero además, se encuentra en las zonas aledañas, el supervisor de turno. Debido a esto, los riesgos fueron identificados considerando su tipo, clasificándolos en mecánicos, químicos, físicos, biológicos, de incendio y disergonómicos, tal como se indica a continuación:

### **5.2.1. Riesgos mecánico**

Este tipo de riesgos están relacionados con caídas a diferente nivel, cuando el operario o el chofer se encuentran en la cisterna. Este vehículo cuenta con unas escaleras y si alguna de las personas del área intenta subir con los zapatos mojados, se vuelve resbaladizo y puede caer. Si bien es cierto que la altura no supera el metro, dependiendo de la forma en que se de la caída, puede generar luxaciones o esguinces, por lo cual es responsabilidad del operario, mantener su área de trabajo seca y libre de aceites o producto que pueda generar superficies deslizantes, además según el artículo 793 del Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (RLOPCYMAT) y la norma Covenin 2237-89, deben estar provistos de equipos de protección personal, en especial botas antirresbalantes e impermeables que disminuya la probabilidad de riesgo de una caída por existir suelos resbaladizos.

Otro riesgo mecánico lo generan los vehículos en la zona, los cuales

pueden generar colisiones vehiculares (tránsito peatonal) o volcamiento. Es por ello que se debe regular el tránsito de los mismos a través de señalización y demarcación de las vías, así como también, estableciendo pasos peatonales, según lo indicado en el art. 816 y 817 del RLOPCYMAT.

### **5.2.2. Riesgos químicos**

Debido a las características de los productos manejados en el llenadero, existen riesgos relacionados con la presencia de vapores o líquidos inflamables que generan atmósferas peligrosas. Es por ello que las instalaciones son totalmente abiertas, pero además, el personal debe tener presente la importancia del uso de equipos de protección personal como bragas de aminoato que no solamente los protege de vapores o líquidos que pueden ser absorbidos por la piel, sino también ante una posibilidad de fuego o explosión, según lo estipulado en los art. 812 y 813 del RLOPCYMAT.

### **5.2.3. Riesgos físicos**

Debido a la naturaleza de las operaciones y presencia de equipos electrónicos, en el llenadero existe la presencia de electricidad y por lo tanto, el riesgo de existir una descarga eléctrica. En este sentido, todo el cableado debe estar identificado y aislado adecuadamente para evitar electrocución por contacto. Además, este cableado debe ubicarse fuera del alcance de los productos manejados en el llenadero, por lo cual están enterrados y los tableros eléctricos se encuentran alejados de las islas, a fin de tener un mejor acceso en caso de un accidente o riesgo de ocurrencia.

Otro aspecto importante es la prohibición de equipos electrónicos o que generen electricidad estática, ya que los mismos pueden ser causal de una

chispa y la consecuente explosión de los gases acumulados en el área de trabajo. Es por ello que debe existir identificación de este riesgo en as diferentes áreas del llenadero a través de carteles de seguridad, pero además, es responsabilidad del supervisor de turno llamar la atención de los operarios y/o choferes cuando no cumplan esta normativa.

#### **5.2.4. Riesgos biológicos**

Otro factor que se consideró en este punto, es la presencia de insectos y fauna venenosa en la zona. Es común encontrar serpientes, hormigas, avispas, alacranes y otros animales e insectos ponzoñosos a los cuales no todos los trabajadores están acostumbrados, ya que los mismos no siempre son mano de obra local, sino que proveniente de centros urbanos del estado Anzoátegui principalmente.

Es por ello que en la norma Covenin 2237-89, se indica que cuando existen riesgos biológicos por picadura de insectos, se debe utilizar ropa de trabajo de mangas y botas.

#### **5.2.5. Incendio o explosión**

Es evidente que al existir material combustible en el área de trabajo, los riesgos de incendio y explosión son muy altos. Es por ello que se debe acatar lo establecido en el art. 289 del RLOPCYMAT, donde se indica que todo tanque o recipiente de almacenamiento de productos inflamables debe estar identificado. Además, en el art. 290, se indica que las tuberías, transportadores o cualquier sistema usado para llenar o vaciar tanques o recipientes de almacenamiento, deben poseer dispositivos de cierre y válvulas de seguridad. Por su parte, el art. 292 establece que debe estar

dotado de un sistema de ventilación que asegure que la presión no aumente por encima de las condiciones de diseño del contenedor y en el art. 293. dice que el mismo debe ser conectado eléctricamente a tierra.

### **5.2.6. Riesgos disergonómico**

La bipedestación por parte de los operarios y supervisores, es uno de los riesgos más comunes debido a las largas horas que deben estar de pie durante la jornada laboral. Por otra parte, los operarios adoptan posiciones inadecuadas al momento de realizar sus actividades, por lo cual existe el riesgo de lesiones osteomusculares como la lumbalgia y otros trastornos músculo-esqueléticos como consecuencia de posturas incómodas en el puesto de trabajo, aunado a esto los sobreesfuerzos en el levantamiento manual de piezas o equipos de trabajo, así como los constantes movimientos repetitivos de manos y brazos en las actividades que ejecutan.

### **5.3. Analizar los riesgos presentes en el área de llenado del suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé**

Se muestra a continuación los riesgos inherentes al área de llenado de la planta SISOR, Distrito San Tome, mediante el Análisis de Riesgo de Trabajo ART, donde se reflejaran los agentes causantes de peligros, los efectos probables para la salud, los sistemas de prevención y control existentes y lo más importante las medidas de control que deben cumplir los operadores del área de llenado, supervisor y choferes, para así disminuir la ocurrencia de eventos no deseados y controlar accidentes, incidentes y/o enfermedades ocupacionales (ver Tablas, 5.10, 5.11 y 5.12).

**Tabla 5.10. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Operador del Llenadero**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>		<b>Revisión</b> Cero (0)	
		<b>Fecha</b> Enero 2009	
<b>Operador del Llenadero</b>			
<b>RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EFEECTO SOBRE LA SALUD</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR</b>
✓ Mecánico	✓ Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fracturas, luxaciones</li> <li>✓ Esquinces, torceduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Superficies de trabajo sin obstrucción ni puntos resbaladizos.</li> <li>✓ Practica de trabajo seguro.</li> </ul>
	✓ Colisión vehicular (tránsito peatonal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hematomas</li> <li>✓ Contusiones</li> <li>✓ Fracturas</li> <li>✓ Heridas abiertas</li> <li>✓ Laceraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rutas de tránsito peatonal identificadas y demarcadas.</li> <li>✓ Pisos limpios, sin obstrucciones, sin defectos o discontinuidad.</li> <li>✓ Cambios de nivel o zonas de baja altura señalizados claramente.</li> <li>✓ Pavimentación nivelada y limpia.</li> <li>✓ Drenajes abiertos de equipos de proceso (con su rejilla).</li> <li>✓ Ausencia de acumulación de agua de lluvia, insumos o productos.</li> <li>✓ Ausencia de trapos, cuerdas y restos de trabajos anteriores.</li> <li>✓ Herramientas y objetos en uso: aseguradas.</li> <li>✓ Salientes y protuberancias resguardados y señalizados</li> </ul>
	✓ Vehículos de motor en áreas de proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hematomas</li> <li>✓ Fracturas</li> <li>✓ Laceraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No permitir el acceso de equipos no clasificados como a prueba de explosión a áreas operacionales donde no se pueda garantizar una atmósfera libre de vapores inflamables</li> </ul>
	✓ Pisos resbaladizos, obstáculos, superficie irregular, escaleras, pisos con desnivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fracturas</li> <li>✓ Luxaciones</li> <li>✓ Esquinces</li> <li>✓ Torcedura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Superficies de trabajo sin obstrucción ni puntos resbaladizos.</li> <li>✓ Uso correcto de protección personal.</li> <li>✓ Herramientas manuales/portátiles y materiales/equipos sujetados sin obstaculizar el paso.</li> <li>✓ Señalización del área debajo del área de trabajo.</li> <li>✓ Considere las condiciones mínimas de orden y limpieza.</li> </ul>

**Tabla 5.10. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Operador del Llenadero (Cont.)**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>		<b>Revisión</b> Cero (0)	
		<b>Fecha</b> Enero 2009	
<b>Operador del Llenadero</b>			
<b>RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EFFECTO SOBRE LA SALUD</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR</b>
✓ Químico	✓ Material combustible o líquido, vapores inflamables	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conjuntivitis, necrosis corneal, anosmia, edema de laringe, dolor de pecho y tos, disnea, cianosis, edema pulmonar,</li> <li>✓ Irritación de los ojos, piel y vías respiratorias</li> <li>✓ Asfixia, neumonía química.</li> <li>✓ Dolores corporales.</li> <li>✓ Quemaduras, dermatitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eliminar la presencia del material o sustancia en el sitio de trabajo mediante aislamiento de la fuente de energía.</li> <li>✓ Conocer características fisicoquímicas del material mediante lectura e interpretación correcta de las Hojas MSDS.</li> <li>✓ Medir y monitorear concentración inflamable en el área de trabajo y garantizar que está muy por debajo del límite inferior de inflamabilidad.</li> <li>✓ Uso de protección personal: protección respiratoria, piel y ojos, de acuerdo a la concentración ambiental permisible.</li> </ul>
	✓ Presencia de producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quemaduras y/o sensibilización de la piel</li> <li>✓ Irritación cutánea y dermatosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eliminar la presencia del material o sustancia en el sitio de trabajo mediante aislamiento de la fuente de energía.</li> <li>✓ Conocer características fisicoquímicas del material mediante lectura e interpretación correcta de las Hojas MSDS.</li> <li>✓ Medir y monitorear concentración inflamable en el área de trabajo y garantizar que está muy por debajo del límite inferior de inflamabilidad.</li> <li>✓ Uso de protección personal respiratoria, a la piel y ojos, de acuerdo a la concentración ambiental permisible</li> </ul>
	✓ Atmósfera peligrosa: gases tóxicos o, inflamables	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Electrocutación, quemaduras y otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificación de atmósfera peligrosa, pruebas de gases tóxicos, inflamables, oxígeno, especialmente cuando se trabaja con equipos a motor con gasolina/diesel ó existe contaminación del suelo con hidrocarburos.</li> </ul>

**Tabla 5.10. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Operador del Llenadero (Cont.)**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>			Revisión Cero (0)
<b>Operador del Llenadero</b>			Fecha Enero 2009
RIESGO	DESCRIPCIÓN	EFECTO SOBRE LA SALUD	MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR
✓ Físicos	✓ Electricidad, estática	✓ Electrocuación ✓ Quemaduras y otros	✓ Puesta a tierra incorporada al equipo o complementaria
	✓ Uso de teléfonos celulares y otros equipos no seguros	✓ Electrocuación ✓ Quemaduras y otros	✓ No permitir el acceso de estos equipos a áreas operacionales donde no se pueda garantizar una atmósfera libre de vapores inflamables
✓ Incendio o explosión	✓ Material inflamable y generalmente tóxico	✓ Quemaduras y/o sensibilización de la piel	✓ Precauciones especiales durante combate de incendios. ✓ Nunca mezclar materiales incompatibles. ✓ Consideraciones de almacenamiento.
✓ Disergonómico	✓ Posturas forzadas o Inadecuadas. ✓ Movimientos repetitivos	✓ Trastornos músculos esqueléticos de miembros inferiores y superiores	✓ Respetar las normas/procedimientos. ✓ Trabajar en equipo. ✓ Adoptar posturas adecuadas para levantar peso

**Tabla 5.11. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Supervisor del Llenadero**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>		<b>Supervisor del Llenadero</b>	
		<b>Revisión</b> Cero (0)	<b>Fecha</b> Enero 2009
<b>RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EFEECTO SOBRE LA SALUD</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR</b>
✓ Mecánico	✓ Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fracturas, luxaciones</li> <li>✓ Esquinces, torceduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Superficies de trabajo sin obstrucción ni puntos resbaladizos.</li> <li>✓ Uso correcto de la escalera.</li> <li>✓ Practica de trabajo seguro.</li> </ul>
	✓ Colisión contra estructuras fijas o vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contusiones</li> <li>✓ Hematomas</li> <li>✓ Contracturas musculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ajustar retrovisores del vehículo antes de ponerlo en marcha.</li> <li>✓ Mantener el campo visual despejado.</li> <li>✓ Hacer uso del cinturón de seguridad.</li> </ul>
	✓ Volcamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lesiones internas del tórax, conmociones, contusiones, hematomas, fracturas, contracturas musculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ajustar retrovisores del vehículo antes de ponerlo en marcha.</li> <li>✓ Respetar y/o hacer respetar las señales de tránsito y los límites de velocidad permitidos.</li> <li>✓ Mantener el campo visual despejado.</li> <li>✓ Hacer uso del cinturón de seguridad.</li> </ul>
	✓ Vehículos de motor en áreas de proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hematomas</li> <li>✓ Fracturas</li> <li>✓ Laceraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No permitir el acceso de equipos no clasificados como a prueba de explosión a áreas operacionales donde no se pueda garantizar una atmósfera libre de vapores inflamables</li> </ul>
	✓ Pisos resbaladizos, obstáculos, superficie irregular, escaleras, pisos con desnivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fracturas</li> <li>✓ Luxaciones</li> <li>✓ Esquinces</li> <li>✓ Torcedura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Superficies de trabajo sin obstrucción ni puntos resbaladizos.</li> <li>✓ Uso correcto de protección personal.</li> <li>✓ Herramientas manuales/portátiles y materiales/equipos sujetos sin obstaculizar el paso.</li> <li>✓ Señalización del área debajo del área de trabajo.</li> <li>✓ Considere las condiciones mínimas de orden y limpieza.</li> </ul>

**Tabla 5.11. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Supervisor del Llenadero (Cont.)**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>		<b>Revisión</b> Cero (0)	
		<b>Fecha</b> Enero 2009	
<b>Supervisor del Llenadero</b>			
<b>RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EFFECTO SOBRE LA SALUD</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR</b>
✓ Químico	✓ Material combustible o líquido, vapores inflamables	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conjuntivitis, necrosis corneal, anosmia, edema de laringe, disnea,</li> <li>✓ Irritación de los ojos, piel y vías respiratorias</li> <li>✓ Asfixia, neumonía química.</li> <li>✓ Dolores corporales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eliminar la presencia del material o sustancia en el sitio de trabajo mediante aislamiento de la fuente de energía.</li> <li>✓ Conocer características fisicoquímicas del material mediante lectura e interpretación correcta de las Hojas MSDS.</li> <li>✓ Medir y monitorear concentración inflamable y garantizar que está muy por debajo del límite inferior de inflamabilidad.</li> <li>✓ Uso de protección personal.</li> </ul>
	✓ Atmósfera peligrosa: gases tóxicos o, inflamables	✓ Electrocuación, quemaduras y otros	✓ Verificación de atmósfera peligrosa, pruebas de gases tóxicos, inflamables, oxígeno, especialmente cuando se trabaja con equipos a motor con gasolina/diesel ó existe contaminación del suelo con hidrocarburos.
✓ Biológicos	✓ Mordedura de ofidios (Serpientes) y picaduras de alacrán, arañas, entre otros.	✓ Inflamación inmediata del área afectada, dolor intenso de la extremidad afectada, intoxicación, desmayo y shock	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar una inspección visual del área de trabajo.</li> <li>✓ Utilizar botas de seguridad caña alta.</li> <li>✓ No manipular ningún ofidio sin conocer su especie.</li> <li>✓ Mantener la calma y pedir ayuda inmediata.</li> <li>✓ Acudir lo antes posibles a servicios médicos.</li> </ul>
	✓ Apismo (Picaduras de insectos, abejas y/o avispas)	✓ Alergias, hematomas, irritación en la piel, dolor intenso y shock.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar una inspección visual del área de trabajo, antes de iniciar la actividad.</li> <li>✓ No molestar avisperos y notificar al inspector SHA.</li> <li>✓ Mantener la calma y solicitar ayuda inmediata, en caso de picaduras.</li> <li>✓ Evitar usar perfumes fuertes.</li> </ul>

**Tabla 5.11. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Supervisor del Llenadero (Cont.)**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>			Revisión Cero (0)
<b>Supervisor del Llenadero</b>			Fecha Enero 2009
RIESGO	DESCRIPCIÓN	EFECTO SOBRE LA SALUD	MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR
✓ Físicos	✓ Electricidad, estática	✓ Electrocuación ✓ Quemaduras	✓ Puesta a tierra incorporada al equipo o complementaria
	✓ Exposición a radiaciones solares	✓ Insolación, deshidratación, lesiones en la piel.	✓ Utilizar ropa de trabajo manga larga para exposiciones prolongadas y constante. ✓ Utilizar protector solar en la zona expuesta. ✓ Usar lentes de seguridad con protección U.V. ✓ Hidratarse periódicamente.
	✓ Uso de teléfonos celulares y otros equipos no seguros	✓ Electrocuación ✓ Quemaduras y otros	✓ No permitir el acceso de estos equipos a áreas operacionales donde no se pueda garantizar una atmósfera libre de vapores inflamables
✓ Incendio o explosión	✓ Material inflamable y generalmente tóxico	✓ Quemaduras y/o sensibilización de la piel	✓ Precauciones especiales durante combate de incendios. ✓ Nunca mezclar materiales incompatibles. ✓ Consideraciones de almacenamiento.
✓ Disergonómico	✓ Posturas forzadas o inadecuadas. ✓ Movimientos repetitivos	✓ Trastornos músculos esqueléticos de miembros inferiores y superiores	✓ Respetar las normas/procedimientos. ✓ Trabajar en equipo. ✓ Adoptar posturas adecuadas para levantar peso

**Tabla 5.12. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Choferes**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>			<b>Revisión</b> Cero (0)
<b>Choferes</b>			<b>Fecha</b> Enero 2009
<b>RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EFEECTO SOBRE LA SALUD</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR</b>
✓ Mecánico	✓ Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fracturas, luxaciones</li> <li>✓ Esquinces, torceduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Superficies de acceso a las gandolas sin obstrucción ni puntos resbaladizos.</li> <li>✓ Uso correcto de la escalera o puntos de apoyo del vehículo.</li> <li>✓ Practica de trabajo seguro.</li> </ul>
	✓ Colisión contra estructuras fijas o vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contusiones</li> <li>✓ Hematomas</li> <li>✓ Contracturas musculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ajustar retrovisores del vehículo antes de ponerlo en marcha.</li> <li>✓ Mantener el campo visual despejado.</li> <li>✓ Hacer uso del cinturón de seguridad.</li> <li>✓ Respetar los límites de velocidad.</li> </ul>
	✓ Volcamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lesiones internas del tórax, conmociones, contusiones, hematomas, fracturas, contracturas musculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ajustar retrovisores del vehículo antes de ponerlo en marcha.</li> <li>✓ Respetar y/o hacer respetar las señales de tránsito y los límites de velocidad permitidos.</li> <li>✓ Mantener el área de tránsito, libre de otros vehículos.</li> <li>✓ Respetar los pasos peatonales.</li> <li>✓ Mantener el campo visual despejado.</li> <li>✓ Hacer uso del cinturón de seguridad.</li> </ul>
	✓ Vehículos de motor en áreas de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hematomas</li> <li>✓ Fracturas</li> <li>✓ Laceraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respetar y/o hacer respetar las señales de tránsito y los límites de velocidad permitidos.</li> <li>✓ Respetar los pasos peatonales.</li> </ul>
	✓ Pisos resbaladizos, obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fracturas</li> <li>✓ Luxaciones</li> <li>✓ Torcedura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Superficies de trabajo sin obstrucción ni puntos resbaladizos.</li> <li>✓ Uso correcto de protección personal.</li> <li>✓ Considere las condiciones mínimas de orden y limpieza.</li> </ul>

**Tabla 5.12. Matriz de Identificación y Análisis de Riesgos de Trabajo. Choferes (Cont.)**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO</b>			
<b>Choferes</b>			<b>Revisión</b> Cero (0)
			<b>Fecha</b> Enero 2009
RIESGO	DESCRIPCIÓN	EFECTO SOBRE LA SALUD	MEDIDAS DE CONTROL A CUMPLIR
✓ Químico	✓ Material combustible o líquido, vapores inflamables	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conjuntivitis, necrosis corneal, anosmia, edema de laringe, disnea,</li> <li>✓ Irritación de los ojos, piel y vías respiratorias</li> <li>✓ Asfixia, neumonía química.</li> <li>✓ Dolores corporales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eliminar la presencia del material o sustancia en el sitio de trabajo mediante aislamiento de la fuente de energía.</li> <li>✓ Conocer características fisicoquímicas del material mediante lectura e interpretación correcta de las Hojas MSDS.</li> <li>✓ Medir y monitorear concentración inflamable y garantizar que está muy por debajo del límite inferior de inflamabilidad.</li> <li>✓ Uso de protección personal.</li> </ul>
	✓ Atmósfera peligrosa: gases tóxicos o, inflamables	✓ Electrocutión, quemaduras y otros	✓ Verificación de atmósfera peligrosa, pruebas de gases tóxicos, inflamables, oxígeno, gasolina/diesel ó existe contaminación del suelo con hidrocarburos.
✓ Físicos	✓ Electricidad, estática	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Electrocutión</li> <li>✓ Quemaduras</li> </ul>	✓ Puesta a tierra incorporada al equipo o complementaria
	✓ Uso de teléfonos celulares y otros equipos no seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Electrocutión</li> <li>✓ Quemaduras y otros</li> </ul>	✓ No permitir el acceso de estos equipos a áreas operacionales donde no se pueda garantizar una atmósfera libre de vapores inflamables
✓ Incendio o explosión	✓ Material inflamable y generalmente tóxico	✓ Quemaduras y/o sensibilización de la piel	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Precauciones especiales durante combate de incendios.</li> <li>✓ Nunca mezclar materiales incompatibles.</li> <li>✓ Consideraciones de almacenamiento.</li> </ul>

## CAPÍTULO 6

### PROPUESTA

#### **6.1. *Proponer los formatos y planos del control de emergencias y eventualidades en el área de llenado del Sistema De Suministro de Oriente (SISOR) distrito san tome***

Luego de conocer los riesgos presentes en las instalaciones y definir cuáles deben ser las medidas preventivas para los trabajadores que se encuentran en el área del llenadero, es necesario diseñar unos formatos que contengan información relevante al momento de presentarse un derrame o incendio, por ser los riesgos de mayor magnitud que afectan a las instalaciones. Además, debe estar a disposición del personal operativo y supervisorio, un plano donde se indique la ubicación de los equipos de control de emergencia, a fin de tomar las acciones adecuadas en el momento preciso, con el objetivo de controlar la situación.

En este sentido, se desarrollaron los siguientes documentos:

- ✓ **Formato de información:** el mismo indica las características del evento y los equipos o áreas afectadas.
- ✓ **Formato de funciones:** está dirigido expresamente a los supervisores, donde se les indica sus responsabilidades y ubicación en caso de una emergencia.
- ✓ **Formato de observaciones:** son todos los comentarios, sugerencias o normas generales que se deben tener en cuenta durante una situación de emergencia, a fin de evitar errores

humanos.

- ✓ **Plano ilustrativo:** corresponde al área del llenadero y sus adyacencias, donde se dejará constancia de los equipos de control de emergencia instalados.
- ✓ **Formato general de triaje:** Este formato va ir dirigido a los coordinadores de la respuesta y control de emergencia y contingencia va tener la información de todo lo que está pasando en el rescate, es de carácter informativo y se registra todo lo que pasa en el siniestro.

Por tratarse de dos eventos independientes (derrames o incendios), es necesario que cada uno cumpla con la documentación indicada anteriormente, ya que las acciones a tomar no son las mismas en ambos casos.

#### **6.1.1. Formato de información**

Cuando se presenta una emergencia, es necesario que los responsables de controlarla estén al tanto de las características de las instalaciones y como las mismas pueden ser afectadas por el evento. En este sentido, se elaboró un formato de información que contiene estos datos, a fin de que tanto los supervisores del área, como personal en Puerto La Cruz que no tiene conocimiento exacto de los equipos en el llenadero y su distribución, puedan tomar las mejores decisiones para controlar la situación.

A continuación, se presenta este formato para los eventos considerados dentro del estudio (derrame e incendio), el cual debe estar al alcance de los supervisores y cualquier puesto de mando que se establezca para el control

de emergencias (ver Figura 6.1).

<b>PLANEAMIENTO PREVIO CONTRA DERRAMES O INCENDIOS</b>
<p><b>INFORMACIÓN GENERAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nombre de la planta: Planta SISOR distrito San tome.</li> <li>✓ Ubicación: Municipio Pedro María Freites en el desvío del sector bajo hondo de la carretera nacional anaco-el tigre sector Chimire, Estado Anzoátegui.</li> </ul>
<p><b>EVENTO CONSIDERADO:</b></p> <p>Derrame de combustible o cualquier otro producto, volátil, inflamable o tóxico, en las áreas del llenadero aunado a Fallas eléctricas en el camión cisterna o cualquiera fuente de ignición.</p>
<p><b>EQUIPOS O ÁREAS AFECTADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Área de las islas del llenadero</li> <li>✓ Acuload, brazos y picos de llenado.</li> <li>✓ Camiones cisterna que se encuentren cargando producto en ese momento</li> </ul>
<p><b>EQUIPOS O ÁREAS ADYACENTES AFECTADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Camiones cisterna que se encuentren en otras islas del llenadero o esperando a ser atendidas</li> <li>✓ Poliducto</li> <li>✓ Edificio Administrativo/ Vigilancia/ Edificio SISOR/ Bomberos SISOR.</li> </ul>

**Figura 6.1. Formato de información**

Fuente: elaboración propia (2009)

### **6.1.2. Formato de funciones**

En el área del llenadero se encuentra de forma permanente el operario y si es el caso, el chofer de la cisterna. Es por ello que los responsables de ejecutar las primeras acciones para controlar la emergencia son ellos, pero esto debe hacerse bajo la guía de un supervisor, el cual debe estar preparado y ubicado adecuadamente para girar las instrucciones.

Este formato contiene las responsabilidades de los diferentes supervisores que se encuentran en la línea de mando y por lo tanto, se les indica cuándo y cómo actuar en cada nivel de riesgo o cuando sea necesario tomar decisiones de parada de planta o que afecten otros procesos fuera del llenadero.

Es común que en situaciones de accidentes industriales, la falta de coordinación y/o comunicación entre los diferentes niveles de mando, agraven la situación, creando consecuencias mayores a las del mismo accidente, por no tomar las decisiones correctas en el momento indicado. Es por ello que este formato establece a cada supervisor sus responsabilidades dentro del evento y cuándo debe esperar por los siguientes mandos para actuar, generando acciones coordinadas en pro de solventar la situación.

A continuación en la Figura 6.2, se presentan los formatos propuestos con las responsabilidades de los diferentes supervisores que deben intervenir en caso de derrame o incendio.

<b>FUNCIONES SUPERVISORIAS</b>			
<b>SUPERVISOR</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>PERSONAL DE APOYO</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Guardia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto directo con el operador</li> <li>- Activa parada de emergencia del llenadero y el poliducto</li> <li>- Solicita apoyo a los Bomberos de San Tomé</li> <li>- Contacta al supervisor de suministro, mantenimiento y administrativo</li> </ul>	Operador del llenadero	Sala de Control
Suministro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informa al supervisor de operaciones</li> <li>- Activa plan de emergencia</li> <li>- Decide acciones para control de emergencia.</li> <li>- Coordinación del Triage</li> <li>- Evalúa causas y consecuencias</li> </ul>	Supervisores de Guardia y Mantenimiento	Sala de Control
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acude al lugar para prestar apoyo en sitio aplicando el triaje primario.</li> <li>- Coordina al personal a su cargo, según instrucciones</li> <li>- Coordina al cuerpo de bomberos voluntarios</li> </ul>	Personal de mantenimiento y voluntarios	Cuarto de Bomberos
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirige el desalojo del personal administrativo, según indicaciones del supervisor de guardia.</li> <li>- Activa plan de emergencia o contingencia</li> </ul>	Bomberos y Voluntarios	Edificio Administrativo

**Figura 6.2. Formato de funciones**

Fuente: elaboración propia (2009)

### **6.1.3. Formato de observaciones**

Existen normas generales que se deben cumplir en caso de una emergencia y que no siempre se recuerdan en esos momentos de tensión. Es por ello que se elaboró este formato donde se deja constancia de las mismas, a fin de reducir al mínimo los errores humanos.

El contenido del formato no está dirigido a una persona en particular, pero debe ser manejado por los niveles de la línea de mando, ya que son los operarios, choferes, mantenedores y equipo de voluntarios, los que deben actuar de forma rápida y bajo las indicaciones de los supervisores a cargo, siendo estos últimos los que recuerdan esas medidas de seguridad de forma puntual en cada caso.

Este documento también debe ser parte de las charlas de seguridad y simulacros, a fin de familiarizar a todo el personal con su contenido, esperando que en una situación de riesgo, recuerden las normas y medidas de prevención que deben acatar para resguardar sus vidas y las de sus compañeros.

A continuación en la Figura 6.3, se presentan los formatos de observaciones para los riesgos de derrame o incendio en el llenadero.

<b>FORMATO DE OBSERVACIONES GENERALES</b>
<p><b><u>En caso de derrame:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Evaluar si la fuente del derrame, ha sido controlada.</li><li>2. Solicitar al operador del llenadero que notifique al Supervisor de guardia SISOOR la continuidad del derrame, para que este tome las medidas pertinentes desde sala de control.</li><li>3. Activar el comando de parada de emergencia en el llenadero de no haber cesado el derrame.</li><li>4. Ordenar el saneamiento del área, una vez controlada la situación.</li><li>5. Las cisternas NO deben ser encendidas, debido a que una chispa proveniente del encendido del camión pudiese originar que el derrame se incendiara.</li></ol> <p><b><u>En caso de incendio:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. De confirmarse heridos y lesionados en el área del llenadero, ubicar el centro de triaje, y llamar a la Unidad Bomberil del Distrito San Tomé para que acuda al sitio.</li><li>2. No deberá aplicarse agua ni durante ni después de aplicar la espuma en caso de incendio, pues dañará el sello cohesivo formado por la misma.</li><li>3. Informar a la Guardia Nacional de la situación para que restrinja el tránsito por el lugar.</li><li>4. De no controlarse la situación, llamar a la Unidad Bomberil del Distrito San Tomé para que acuda al sitio</li></ol>

**Figura 6.3. Formato de observaciones generales**

Fuente: elaboración propia (2009)

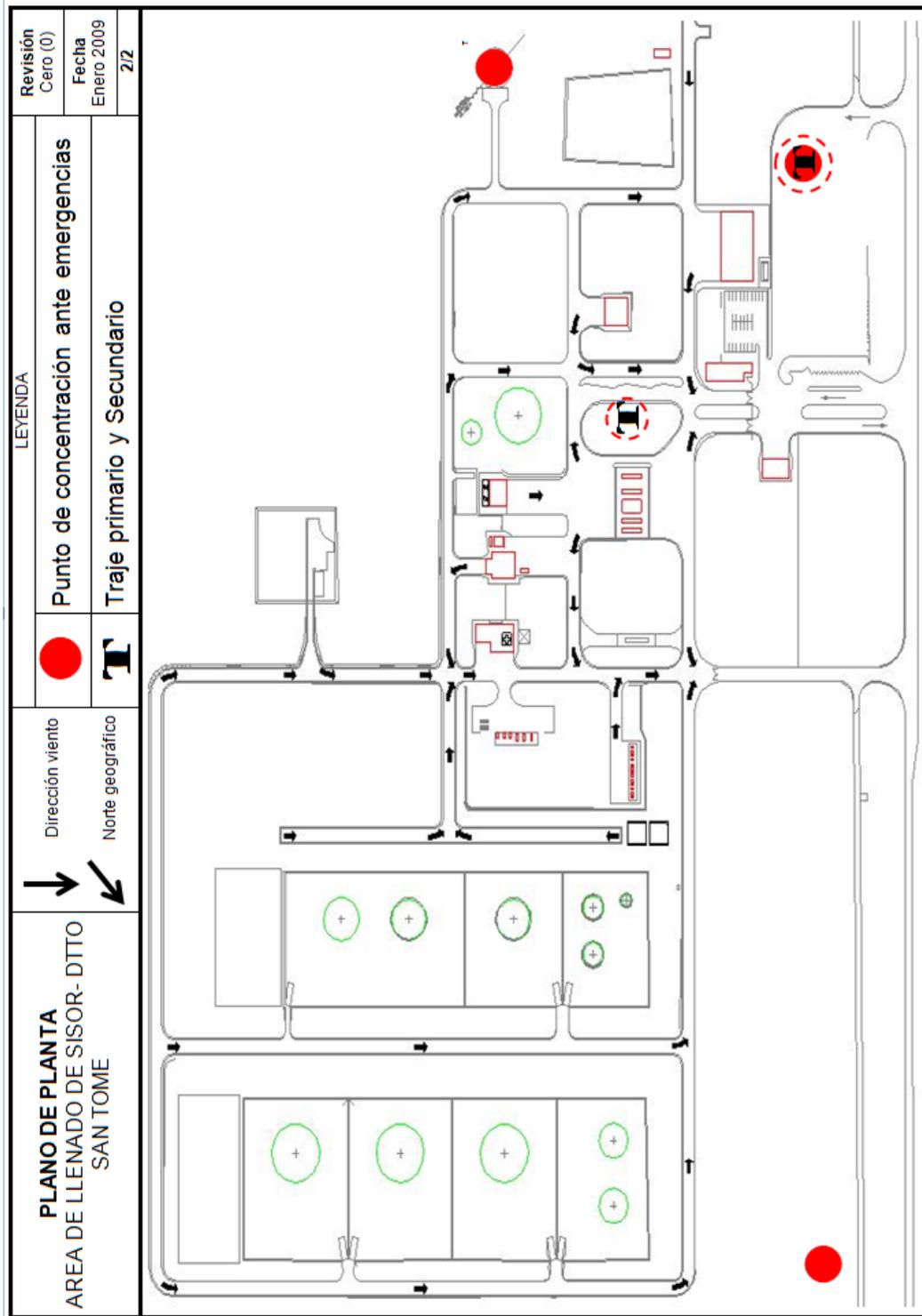
#### **6.1.4. Plano ilustrativo**

Es necesario que todos los niveles supervisorios dentro de la línea de mando, posean a la mano un plano ilustrativo de las instalaciones en donde se detalle cada uno de los equipos o elementos del proceso productivo instalados, así como también los equipos y sistemas de control de emergencias.

Este documento no solamente da una idea más clara de las acciones a tomar, sino que también, facilita a los supervisores dar las indicaciones al personal en el área vía radio, sobre donde se encuentran los equipos que necesitan para controlar la emergencia y cómo accionarlos, teniendo clara la cadena de reacción que se obtendrá. Además, si son equipos de accionamiento remoto, se sabrá cuales son los indicados en función a la magnitud y ubicación de la emergencia.

A continuación en la Figura 6.4, se presenta el plano ilustrativo del área del llenadero con indicación de los equipos de control de emergencias.



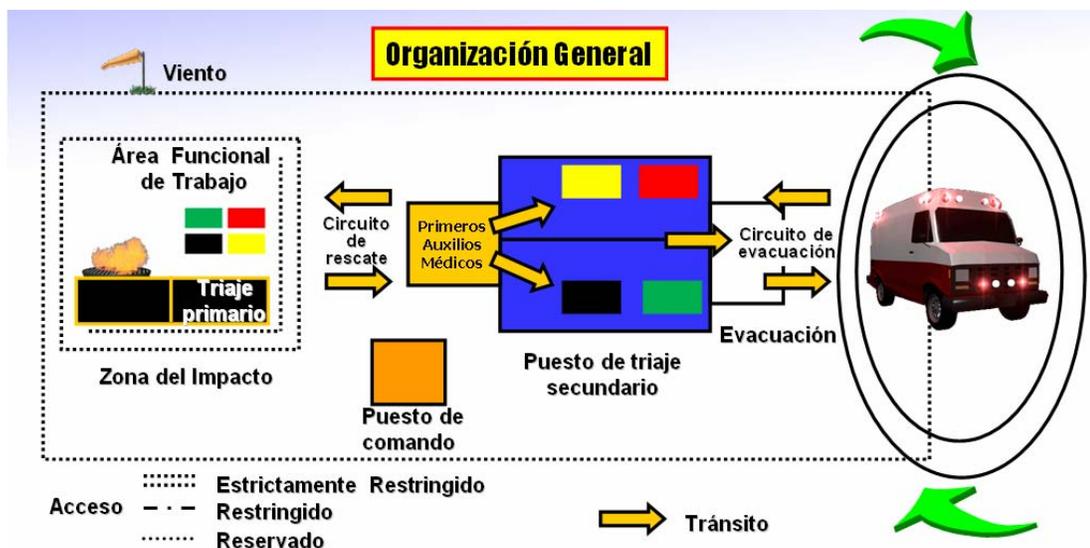


**Figura 6.4. Plano ilustrativo del área del llenadero (cont.)**

Fuente: elaboración propia (2009)

### 6.1.5. Formato general de triaje

Cuando se presenta una emergencia, es necesario que los responsables de controlarla estén al tanto de todos los detalles de lo que está pasando en el área del accidente usando cinco (5) fases para lograr una correcta actuación durante el rescate de víctimas como lo son: valoración inicial del evento, organización de la escena, triaje primario, asistencia y evacuación de las víctimas y finalización del evento. Para ello, se debe establecer un protocolo de atención, como se indica en la Figura 6.5.

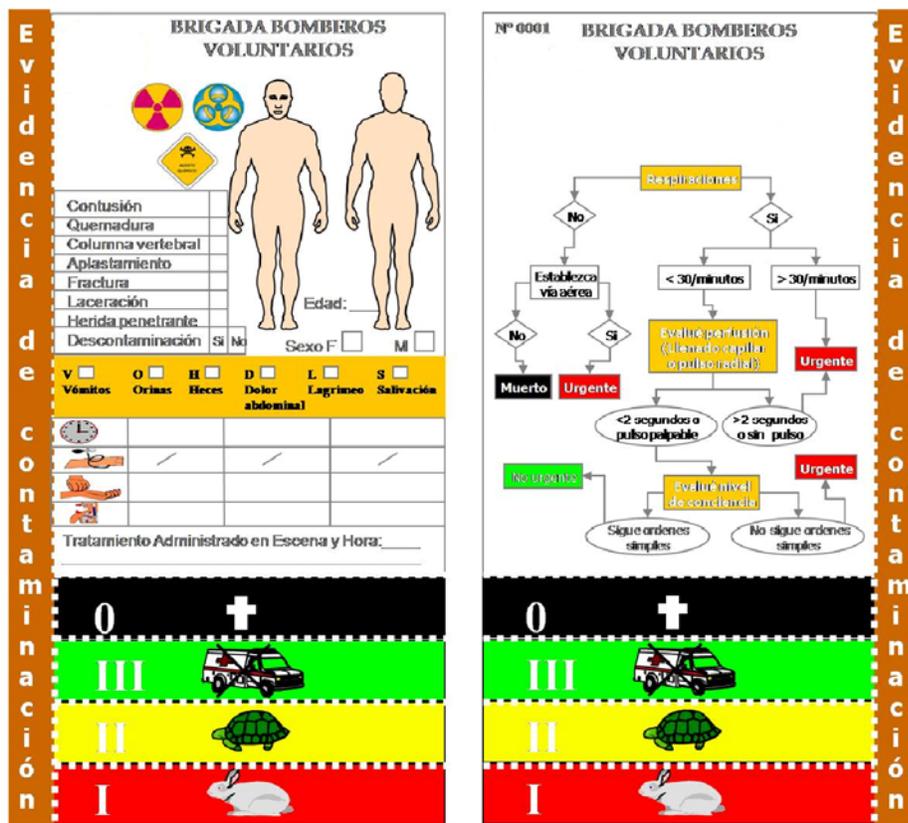


**Figura 6.5. Organización general del área para ejecutar el protocolo de atención a los heridos**

Fuente: elaboración propia (2009)

Tomando en cuenta estos aspectos es de obligación llevar un estricto control de cómo se desenvuelve el estado, rescate y traslado de heridos. A

continuación, se presenta este formato para los eventos considerados como emergencias con víctimas en el área de llenadero, el cual debe estar al alcance del Supervisor de Suministros por ser quien debe coordinar el área de triaje primario (ver Figura 6.6).



**Figura 6.6. Ficha de triaje para clasificación de los heridos**

Fuente: elaboración propia (2009)

El triaje primario se hace por un sistema de colores internacionalmente reconocido, asumido por la Convención de Chicago de 1970, que emplea el rojo para aquellos pacientes graves que no pueden esperar; el amarillo para aquellos pacientes graves que pueden esperar para ser atendidos; el verde, para los heridos leves; y el negro, para los fallecidos.

## **CAPÍTULO 7**

### **DETERMINACIÓN DE COSTOS**

#### **7.1. COSTOS ASOCIADOS A LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO**

Además de las mejoras indicadas en el capítulo anterior, relacionadas con el uso de documentación para la gestión de los recursos en el manejo de un siniestro y la ubicación de un puesto de triaje primario, también se debe considerar el adiestramiento al personal, ya sea con cursos, talleres, charlas, entre otros, en donde se indique la importancia de la utilización y entrega inmediata de los equipos de protección personal, además de la instalación de los avisos de seguridad para que el personal esté atento de los posibles riesgos que puedan estar presente dentro de su área de trabajo.

A continuación se describe la estimación de costos para llevar a cabo estas propuestas.

##### **7.1.1. Puestos de triaje.**

El puesto debe tener disponible una serie de medicamentos y equipos para atención primaria que faciliten la evaluación de cada herido, su clasificación y medición de los síntomas vitales básicos. En este puesto no se estabiliza al paciente, sino que da una atención de urgencia que le permita ser clasificado y movilizado hasta el puesto de primeros auxilios médicos, donde sí será atendido.

Teniendo esto presente, entonces el puesto de triaje primario debe

contener los medicamentos y equipamiento médico que se muestran en la Tabla 7.1.

**Tabla 7.1. Medicamentos y equipos médicos para el triaje primario**

<b>Equipo</b>	<b>Cant.</b>	<b>P.U.</b>	<b>Total (Bs.)</b>
Caja de guantes de látex	2	123,85	247,70
Antisépticos (ej. Betadine)	4	58,45	233,80
Férulas de diferentes tamaños	6	147,14	882,84
Correas de sujeción	6	28,47	170,82
Camilla de tijeras	4	475,45	1.901,80
Collarines	6	245,20	1.471,20
Caja de vendas y gasas varias	4	15,20	60,80
Caja de esparadrapos	4	21,32	85,28
Pinzas disección	4	121,48	485,92
Caja de jeringas	2	79,50	159,00
Linternas con sus pilas	4	174,50	698,00
Toldo para triaje secundario	1	3.890,00	3.890,00
Cintas para delimitación	2	23,30	46,60
Banderines para triaje primario	4	12,50	50,00
<b>Total</b>			<b>10.383,76</b>

Fuente: Coordinación de Seguridad de la empresa (2009)

### **7.1.2. Adiestramiento del personal (cursos y charlas)**

El adiestramiento y capacitación del personal, ya sea de manera teórica o practica es de gran importancia dentro de cualquier área de trabajo, ya que cuando el personal esta adecuadamente formado para desempeñar su cargo, es posible que ellos actúen de la mejor manera y lograr trabajar de forma segura y eficiente.

Los cursos y charlas propuestas son los siguientes:

**Curso básico de seguridad, higiene y ambiente:** Este curso le brinda a los trabajadores una serie de conocimientos teóricos para la prevención de accidentes, enfermedades profesionales, información sobre el marco legal, normas, procedimientos, metodología para la identificación, evaluación y el análisis de riesgos presentes en los puestos de trabajo, además de la utilización de los equipos de protección personal entre otros principios relevantes para que el personal desempeñe su cargo con mayor seguridad.

**Curso básico de primeros auxilios:** Con este curso se le proporcionará al trabajador capacidad y habilidad para la atención a lesionados en caso de ocurrir cualquier eventualidad y metodología para actuar antes lesiones menores de los trabajadores.

**Curso de prevención y control de incendio:** Mediante este curso se persigue lograr que los trabajadores manejen una serie de conocimientos técnicos para aplicar métodos preventivos contra incendios, aprendan a utilizar las estrategias básicas y los equipos para el control y extinción de fuegos tanto en etapa incipiente como en emergencia personal.

**Curso de higiene postural:** A través de este curso se logrará que el personal conozca las posturas adecuadas que deben adoptar en su lugar de trabajo, también involucra el manejo correcto de los materiales para así evitar sobreesfuerzos innecesarios, además permite conocer los riesgos ergonómicos presentes en su puesto de trabajo, causas consecuencias y las medidas preventivas que deben seguirse para evitar enfermedades ocupacionales.

**Curso de seguridad en la conducción de vehículos:** En este curso se persigue que los trabajadores aprendan técnicas de conducción, enfrentar y buscar soluciones en circunstancias adversas en la conducción de vehículos como la conducción defensiva, los factores de riesgo, situaciones problemáticas, entre otros.

Estos cursos serán cuadrados en previo acuerdo con la institución con la cual se haga el convenio para que todo el personal pueda asistir sin interrumpir su jornada de trabajo dentro de la empresa. A continuación en la Tabla 7.2 se muestran los costos de los cursos necesarios para el adiestramiento del personal.

**Tabla 7.2. Cursos y charlas para los trabajadores del llenadero**

<b>Cursos y charlas</b>	<b>Cant.</b>	<b>P.U.</b>	<b>Total (Bs.)</b>
Básico de seguridad, higiene y ambiente	8	857,00	6.856,00
Básico de primeros auxilios	8	975,00	7.800,00
Prevención y control de incendios	8	1.121,00	8.968,00
Higiene postural	8	745,00	5.960,00
Seguridad en la conducción de vehículos	8	894,00	7.152,00
<b>Total</b>			<b>36.736,00</b>

Fuente: Coordinación de Seguridad de la empresa (2009)

### **7.1.3. Equipos de protección personal**

Los dispositivos de protección personal juegan un papel fundamental en la higiene y seguridad de los operarios, ya que los mismos se encargan de evitar situaciones inquebrantables de peligros que puede afectar negativamente a los trabajadores. Es por ellos que se hace indispensable

que el personal de la sección cuente con los equipos de protección necesarios de acuerdo a la ejecución de las actividades.

Es importante resaltar que los costos que se mostrarán a continuación en la Tabla 7.3 refleja que los dispositivos de seguridad más comunes que se utilizan para todo tipo de actividades dentro del llenadero y se entregarán trimestralmente.

**Tabla 7.3. Equipos de protección personal**

<b>Equipos de protección personal</b>	<b>Cant.</b>	<b>P.U.</b>	<b>Total (Bs.)</b>
Botas de seguridad dieléctrica (SICURA)	32	200,00	6.400,00
Botas de seguridad caña larga (COLUMBU)	32	230,00	7.360,00
Guantes de carnaza	32	5,50	176,00
Casco (NORTH)	32	25,00	800,00
Lentes de seguridad (CREW)	32	15,00	480,00
Bragas de seguridad	32	80,00	2.560,00
Trajes impermeables	32	30,00	960,00
<b>Total</b>			<b>18.736,00</b>

Fuente: Coordinación de Seguridad de la empresa (2009)

#### **7.1.4. Avisos de seguridad**

Los avisos de seguridad tanto de advertencia como de prohibición son de mucha importancia en cualquier área de trabajo, ya que los mismos permiten que el personal se mantenga alerta de que existe una situación de riesgo en esa área. Por tal motivo se hace indispensable que en toda área se encuentren los avisos de seguridad.

A continuación en la Tabla 7.4 muestran los costos necesarios para la

instalación de los avisos de seguridad en las instalaciones que abarca el área del llenadero.

**Tabla 7.4. Avisos de seguridad**

<b>Avisos de Seguridad</b>	<b>Cant.</b>	<b>P.U.</b>	<b>Total (Bs.)</b>
Avisos de Señalización (22x25 cm)	12	58,00	696,00
Avisos de Prohibición (30x40 cm)	12	74,00	888,00
<b>Total</b>			<b>1.584,00</b>

Fuente: proveedores de publicidad exterior (2009)

Seguidamente se presenta la Tabla 7.5, el resumen de los costos totales asociados a la mejora propuesta en el capítulo anterior.

**Tabla 7.5. Resumen de los costos de las propuestas**

<b>Propuestas</b>	<b>Costo (Bs)</b>
Equipos y materiales para triaje primario	10.383,76
Cursos y charlas	36.736,00
Equipos de protección personal	18.736,00
Avisos de Seguridad	1.584,00
<b>Total</b>	<b>67.439,76</b>

Fuente: elaborado por el autor (2009)

Según los resultados anteriores, la implementación de las propuestas requerirá de una inversión por parte de la empresa, de 67.439,76 Bs., siendo el porcentaje mayor para los cursos y charlas.

## CONCLUSIONES

El Sistema de Suministro Oriente (SISOR), posee los equipos necesarios para el control de incendios y derrames, los cuales están dispuestos estratégicamente en el área del llenadero.

- ✓ Los trabajadores están dotados de equipos de protección personal como bragas, cascos, lentes de seguridad y botas, los cuales fueron seleccionados considerando las características de las operaciones.
- ✓ Existen siete (7) operadores distribuidos en tres (3) turnos, lo cual asegura despacho de producto las 24 horas del día. Además, existe un (1) supervisor de guardia que vigila las operaciones y se asegura que los operarios cumplan las medidas de seguridad en el llenadero.
- ✓ Tanto los operarios como los supervisores en diferentes niveles tienen funciones bien definidas en caso de derrames o incendios. La alarma es dada por el operario al percatarse del incidente, mientras que los supervisores evalúan la situación, informan a los bomberos de San Tomé y conforman la brigada voluntaria.
- ✓ Las causas identificadas que pueden generar un derrame o incendio, están relacionadas con el personal al distraerse de sus obligaciones, la forma en que realiza las actividades, mal estado de los equipos, no usar los equipos de seguridad y condiciones del puesto de trabajo, las cuales crean atmósferas explosivas.
- ✓ De las entrevistas, el personal considera que los riesgos se

relacionan con falta de capacitación (75%) y falta de orden y limpieza (62,5%). Además, consideran que sus EPP están en buen estado (100%), disponen de equipos para combatir incendios y conocen las acciones de emergencia (100%).

- ✓ Los riesgos al personal en sus puestos de trabajo son caídas, colisión entre vehículos, pisos resbaladizos, contacto con sustancias inflamables, atmósferas explosivas, presencia de electricidad estática, riesgos disergonómicos y biológicos.
  
- ✓ Los costos asociados a la implementación de las propuestas es de 67.439,76 Bs., los cuales deben ser invertidos por la empresa como parte de sus planes de mejoramiento de la seguridad en la planta. Se debe resaltar que el porcentaje mayor de este monto será para los cursos y charlas.

## RECOMENDACIONES

En función a los resultados obtenidos del estudio y las propuestas elaboradas para solventar la problemática, se dan las siguientes recomendaciones:

- ✓ Aplicar las propuestas desarrolladas en esta investigación, a fin tener toda la documentación necesaria para cubrir los pasos a seguir en caso de incendio o derrame.
- ✓ Se deben documentar los accidentes que ocurran en puestos de trabajos para tener a disposición registros que permitan los trabajos de investigación requeridos.
- ✓ Implementar el plan de capacitación con el objeto de aumentar el grado de conocimiento y concientización en materia de seguridad en los trabajadores sobre los riesgos ocupacionales a los cuales están expuestos, las consecuencias a la salud y las enfermedades que pueden originar la presencia de los mismos e indicarles la mejor manera de protegerse.
- ✓ Realizar inspecciones diarias en las áreas para verificar el cumplimiento de las normas y procedimientos de trabajo, el uso correcto, cuidado y mantenimiento de los EPP para minimizar así las condiciones inseguras.
- ✓ Es importante que los trabajadores cuenten con un almacén para el resguardo de sus equipos de protección personal y equipo de triaje

primario, de tal forma de evitar que los mismos se dañen o se extravíen.

- ✓ La brigada de seguridad debe realizar simulacros de emergencias y contingencias y así preparar al personal sobre las medidas de seguridad que deben seguir ante un evento no deseado.
- ✓ Revisar las rutinas de mantenimiento preventivo de los equipos de que se encuentran en el Taller a fin de minimizar accidentes o enfermedades ocupacionales por fallas mecánicas relacionadas con exceso de polvo y material extraño depositado sobre partes móviles de dichos equipos.
- ✓ Se debe realizar el cálculo de niveles de radiación, sobrepresión y concentraciones inflamables/o tóxicas en caso de explosión de una cisterna así como la estimación de afectación a la integridad física de personas y equipos mediante el uso de el software CANARY – Quest Consultants Inc.

## BIBLIOGRÁFICA

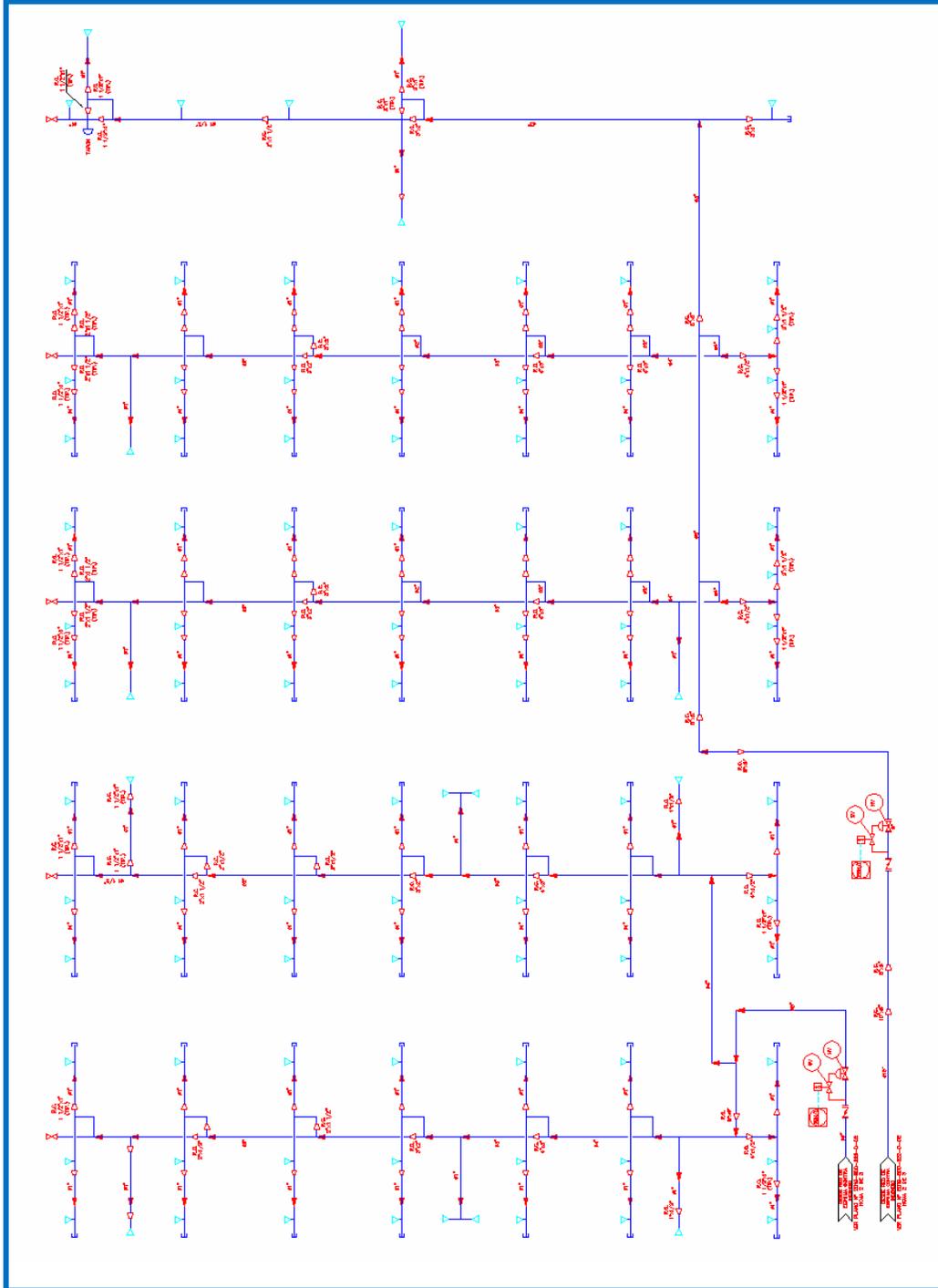
- Arias, F. (2006). El Proyecto de la Investigación. Guía para su Elaboración. Episteme, C.A.: Caracas.
- Balestrini, M. (2002). Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación. Sexta Edición. Editorial BL Consultores Asociados: Venezuela.
- Centro Internacional de Educación y Desarrollo-CIED (2000). La Seguridad, la Higiene y El Ambiente en la Industria. Modulo B: Básico.
- Centro Internacional de Educación y Desarrollo-CIED (2000). La Seguridad, la Higiene y El Ambiente en la Industria Petrolera y Petroquímica. Modulo C: Supervisorio.
- Cortés, J. (2001). Seguridad e Higiene del Trabajo. Tercera edición. Editorial Alfaomega: México.
- Duque, K. (2001). Seguridad Industrial. Administración y método. Editorial McGraw Hill: México.
- Figuroa, M. (2005). Plan de respuesta y control de emergencias mayores, que involucre el complejo de mejoramiento de crudo-petrozuata, empresas adyacentes ubicadas en el complejo industrial petroquímico y petrolero de Jose, terceros y medio ambiente. Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.
- Grimaldi, J. y Simonds, R. (2000). La Seguridad Industrial. Su Administración. Segunda Edición. Editorial Alfaomega: México.
- Herrera, H. (2002). Implantación del Elemento, Respuesta y Control de Emergencia (RCE) en las plantas compresoras de gas, distrito San Tomé PDVSA. Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.

- Janania, A. (2006). Manual de Seguridad e Higiene Industrial. Editorial Limusa: México
- Ley del Trabajo (1997). Gaceta Oficial N° 5.152 de la República Bolivariana de Venezuela. Junio
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 38236.
- Madero, N. (2000). Diseño del plan de respuesta de control de emergencias (RCE) para las instalaciones de la unidad de explotación norte de PDVSA. Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui
- Maestre, R. (2004). Análisis de los riesgos en las operaciones para la ejecución de la obra que facilita la medición de espesores en puntos de control de una planta procesador de nafta. Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.
- Mago, A. (2006). Propuesta para Mejorar la Seguridad en la Empresa ALSTOM S.A. El Tigre, Estado Anzoátegui. Año 2002. Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Industrial. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño: Barcelona.
- Manual de Seguridad Industrial, Ambiente e Higiene Ocupacional. (2006). Empresa PDVSA.
- Montero, R. (1997). Reflexiones sobre la Gestión de la Seguridad Industrial. Boletín Factores Humanos: España.
- Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (1973). Gaceta Oficial de la República de Venezuela 1631
- Salinas, M. (2000). Trabajo Limpio y Seguro. Segunda Edición. Editorial Interamericana: México

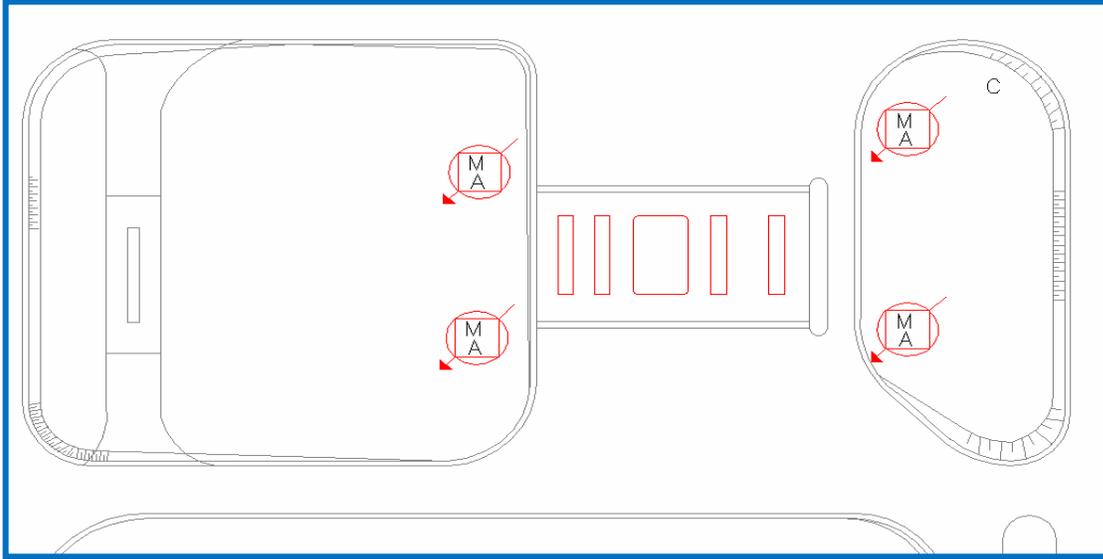
## **ANEXOS**

**ANEXO A**

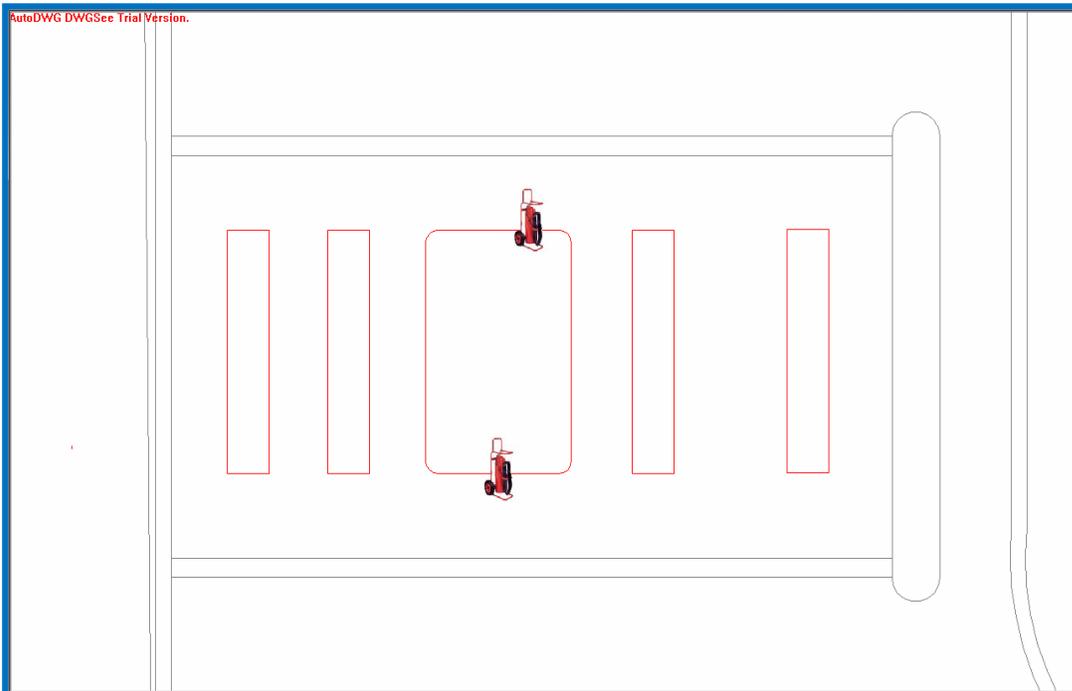
**EQUIPOS Y SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL**



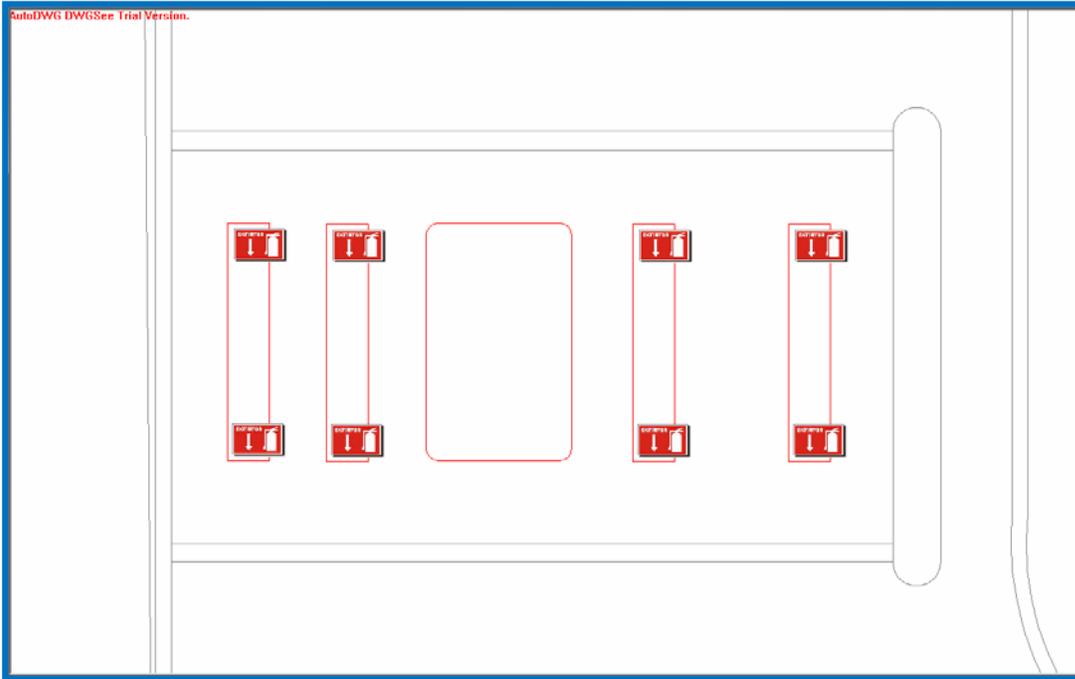
**Anexo A.1. Diagrama de tuberías e instrumentación del sistema de espuma contra incendio presente en el área de llenado**



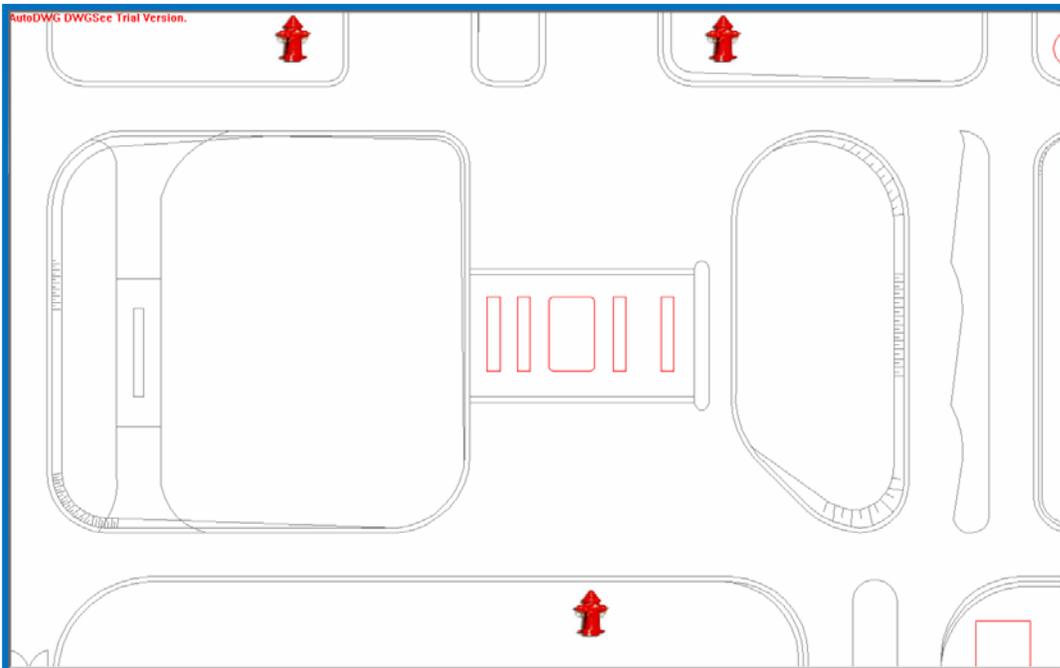
**Anexo A.2. Monitores de aguas presentes en el área de llenado.**



**Anexo A.3. Extintores P.Q.S presentes en el área de llenado.**



**Anexo A.4. Extintores manuales de agua en el área de llenado.**



**Anexo A.5. Hidrantes de agua presentes en el área de llenado.**

**ANEXO B**  
**OPERARIOS Y ÁREAS DE TRABAJO**



**Figura B.1. Operario utilizando el celular en el área del llenadero**



**Figura B.2. Procedimiento indicado en le llenadero**



**Figura B.3. Cisternas entrando en a las instalaciones**



**Figura B.4. Indicador de la dirección del viento**

**ANEXO C**  
**CUESTIONARIO APLICADO**

## CUESTIONARIO APLICADO A LOS TRABAJADOR

### Instrucciones

1. Se le agradece responder las preguntas con sinceridad y apegado a la realidad.
2. Este instrumento es de carácter confidencial, no colocar nombre, ni firma.
3. Se requiere su opinión y juicio personal sobre las situaciones que se abordan en las preguntas.
4. Todas las preguntas se responden marcando con una "X".
5. Seleccione en cada opción la escala que mejor refleje su opinión en cuanto a las causas que considera que puede generar mayor número de accidentes y/o enfermedades ocupacionales a los trabajadores de la Sección de aire Acondicionado Refrigeración y Mecánica.
6. La encuesta está dividida en 5 aspectos relevantes del puesto de trabajo.

Gracias por su colaboración.

### 1. Factores Personales (Trabajadores):

Considera usted que en su puesto de trabajo estos factores originan accidentes y/o enfermedades ocupacionales

	<b>Mucho</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
Falta de conocimiento o capacidad			
Falta de motivación			
Distracción			
Monotonía Laboral			
Estrés laboral			
Supervisión inadecuada			

### 2. Condiciones de Trabajo (Ambiente Laboral)

De acuerdo a su criterio, considera usted que en su ambiente laboral está expuesto a:

	<b>Mucho</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
Incendios			
Falta de Orden y limpieza			
Caídas			
Derrames de combustible			
Contacto con sustancias químicas			
Pisos resbaladizos			
Contacto y/o inhalación de gases			

### 3. Equipos para combatir emergencias:

De acuerdo a su criterio, considera usted que los equipos y herramientas para combatir eventualidades están:

	Sí	No
En buen estado y operativos.		
Se les hace su respectivo mantenimiento		
Fue instruido para el uso de estos		
Hay notificaciones visuales y/o auditivas en caso de emergencias		

### 4. Implementos de Protección Personal:

En cuanto a los equipos de Protección Personal (EPP), usted considera que:

	Sí	No
Dispone de equipos de protección apropiados		
Conoce la función de los EPP		
Conoce el uso adecuado de los EPP		
Conoce los EPP que debe utilizar de acuerdo a las actividades ejecutadas		
Conoce la frecuencia de dotación de los EPP		
Conoce los procedimientos de limpieza y cuidado de los EPP		
Conoce las Políticas de Seguridad Industrial de la Corporación		

### 5. Procesos y/o Procedimientos de trabajo

#### a) En cuanto a las acciones a tomar:

Según la contingencia que se pueda presentar en el área, ¿Sabe Ud. que debe hacer?

**Incendio:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Derrame:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**b) En cuanto a la Planificación considera usted que:**

Antes de dar inicio a las actividades en su puesto de trabajo, ¿usted fue informado sobre los riesgos a los cuales estaría expuesto?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿La planificación para la notificación de riesgo es la más adecuada, es decir; se dictan constantemente las charlas de notificación de riesgo, cursos, talleres, entre otros?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿Se lleva un registro de los incidentes y accidentes ocurridos en el área?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

¿Conoce las características fisicoquímicas del material, medidas preventivas, riesgos expuesto al combustible mediante la lectura e interpretación correcta de las Hojas de Seguridad de Productos Químicos (MSDS's por sus siglas en Inglés)?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

**c) En cuanto a la Ejecución de las actividades.**

Usted considera que los riesgos laborales en su puesto de trabajo se deben a:

	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Operar inadecuadamente		
Incumplir las normas de seguridad		
Posturas inadecuadas		
Manejo de herramientas inadecuadamente		
Operar sí autorización		
Condiciones inseguras		
No usar los equipos de protección personal		

## METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

TÍTULO	DISEÑAR EL PLANEAMIENTO PREVIO PARA EL ÁREA DE LLENADO EN LA PLANTA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ORIENTE (SISOR) DISTRITO SAN TOME
SUBTÍTULO	

### AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Tineo García, Orlando Antonio	CVLAC: 16.251.065 E MAIL: ot_2_182@hotmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

### PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Higiene seguridad

Matriz de riesgos

Planeamiento previo

Triaje

Explosión e incendio

Cisterna de combustible

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

<b>ÁREA</b>	<b>SUBÁREA</b>
<u>Seguridad Industrial</u>	<u>Ingeniería Industrial</u>

**RESUMEN (ABSTRACT):**

Este proyecto se estructuró como un estudio proyectivo de campo para diseñar el planeamiento previo para el área de llenado en la planta del sistema de suministro de oriente (SISOR) distrito San Tomé, ya que la misma no se cuenta con un programa actualizado y adecuado por las normativas, que analice todas las alternativas para el control de un evento en esta jurisdicción. En este sentido, se seleccionó como población y muestra a los ocho (8) trabajadores que se encuentran laborando en el área de llenado a los cuales se les aplicó la técnica de la encuesta y entrevista a fin de diagnosticar la situación actual de SITOR en cuanto a medidas y acciones en caso de emergencias. Adicionalmente, se aplicó la observación directa para describir las actividades desarrolladas en el área de llenado y a partir de esa información, revisión documental de normas y leyes y el diagrama causa efecto, se identificaron los riesgos asociados en el área de llenado del Suministro de Oriente (SITOR) Distrito San Tomé. Finalmente, se elaboraron las matrices de riesgo para analizar los riesgos presentes en los puestos de trabajo y se propusieron los formatos y planos del control de emergencias y eventualidades, además de otras sugerencias para la empresa y sus costos asociados para establecer la factibilidad del proyecto.

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

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
Laya, Melina	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:	12.576.446			
	E_MAIL	<a href="mailto:melinalaya@gmail.com">melinalaya@gmail.com</a>			
	E_MAIL				
Moy, José	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:	13.368.554			
	E_MAIL	<a href="mailto:josemoy2005@yahoo.com">josemoy2005@yahoo.com</a>			
	E_MAIL				
Rodríguez, José Francisco	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:	4.985.506			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Rodríguez Víctor	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL	<a href="mailto:Var25618@gmail.com">Var25618@gmail.com</a>			
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2009	07	09
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

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

ARCHIVO (S):

<b>NOMBRE DE ARCHIVO</b>	<b>TIPO MIME</b>
Diseñar el planeamiento previo.doc	Aplicación

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

**ALCANCE**

**ESPACIAL:** \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

**TEMPORAL:** \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

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

Ingeniero Industrial

---

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Pre-Grado

---

**ÁREA DE ESTUDIO:**

Departamento de Sistemas Industriales

---

**INSTITUCIÓN:**

Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui

---

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

**DERECHOS**

**Art. 44**

“Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario”

**Tineo G. Orlando A.**

**Autor**

Laya, Melina

**TUTOR**

Moy, José

**JURADO**

Rodríguez, Francisco

**JURADO**

**POR LA SUBCOMISION DE TESIS**