

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL



PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA UNA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE PETROLEO Y SUS DERIVADOS

T E S I S

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial

LUIS ALBERTO NORES ROMERO

Lima - Perú
1,986

I N D I C E

	<u>Página</u>
CAPITULO I.- INTRODUCCION	
1.1.- Motivo de la Tesis	01
1.2.- Conceptos y Definiciones importantes	02
1.3.- Reseña Histórica	25
1.3.1.- Desarrollo de la Higiene y Seguridad Industrial	25
1.3.2.- La Industria del Petróleo y la Seguridad	35
1.3.3.- Dispositivos Legales para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en la Industria del Petróleo	52
1.4.- El Factor Humano en el Programa de Higiene y Seguridad Industrial	55
CAPITULO II.- PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE PETROLEOS Y DERIVADOS	
2.1.- Descripción General. Su Importancia	64
2.2.- Plano de Ubicación. Diagrama de Flujo	68
2.3.- Estadísticas de Almacenamiento y Distribución de Productos	73
2.4.- Organigrama	
2.4.1.- Organigrama General	78
2.4.2.- Organigrama Administrativo	81
2.5.- Análisis Ocupacional	86
2.6.- La Organización y Organigrama de la Sección Seguridad Industrial de la Planta de Comercialización	93
2.7.- Programa de Seguridad de la Planta de Comercialización	96
2.8.- Funciones del Supervisor de Seguridad	97
2.9.- Estadísticas de Accidentes	98
- Accidentes Industriales	100
- Accidentes de Tránsito	112

CAPITULO III.- RECONOCIMIENTO, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS EN LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO.	
3.1.- Riesgos Ocupacionales	117
3.1.1.- Seguridad Industrial	118
- Condiciones de Seguridad	118
- Evaluación del Programa de Seguridad de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Productos Derivados de Hidrocarburos	191
3.1.2.- Higiene Industrial	199
- Reconocimiento de Agentes Ambientales	199
- Evaluación de los Principales Agentes	202
- Apreciación de los métodos de Control	231
3.1.3.- Contra Incendios	233
- Determinación de posibles causas de Incendios	233
- Medidas de Protección Contra Incendios	243
- Apreciación del Plan de Lucha Contra Incendio	275
3.1.4.- Contra Desastre	287
- Reconocimiento de zonas peligrosas	288
- Medidas de prevención aplicadas	303
3.2.- Riesgo No Ocupacional	310
3.2.1.- Protección Industrial	310
- Protección Externa	310
- Protección Interna	310
- Protección de Instalaciones, Máquinas y Equipos	313

CAPITULO IV.- PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.1.- Lineamientos Básicos en que se fundamenta su aplicación	314
4.1.1.- Educación	314
4.1.2.- Legislación	326
4.1.3.- Ingeniería	328
4.1.4.- Economía	330
4.2.- El Plan propiamente dicho	332
4.2.1.- Objetivos	332
4.2.2.- Actividades	335
4.2.3.- Presupuesto	373
4.2.4.- Financiamiento	374
4.2.5.- Rentabilidad del Programa	376

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones	379
5.2.- Recomendaciones	390

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS:

- Anexo N° 1.- Formatos de Inspección de Seguridad
- Anexo N° 2.- Rombo de Seguridad
- Anexo N° 3.- Formato de Inspección de Reconocimiento de Agentes Ambientales.
- Anexo N° 4.- Formato de Inspección de las Condiciones de Iluminación
- Anexo N° 5.- Criterios para el Cálculo del volumen de agua para enfriamiento por aspersion con medios portátiles o estacionarios, a recipientes y estructuras expuestas en Incendios
- Anexo N° 6.- Clasificación de elementos de construcción según su comportamiento an

te el fuego expresado en minutos
Anexo N° 7.- Presupuesto (Monto de partida).

- - - 0 - - -

C A P I T U L O I

I N T R O D U C C I O N

1.1.- MOTIVO DE LA TESIS

Es la cristalización de una aspiración profesional, y la oportunidad de dar a conocer cual es el rol profesional del Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial.

Considero que para realizar el ejercicio profesional hemos sido preparados para brindar en forma técnica y práctica la protección al capital humano , principal fuente de producción y productividad dentro de toda Empresa; cualquiera que sea su magnitud e importancia, asimismo, la protección que se debe dar a instalaciones, máquinas y equipos, ya que esta profesión abarca el campo total del control, incluyendo el reconocimiento y evaluación de aquellos factores del ambiente de trabajo que pueden originar accidentes, enfermedades o malestar tanto los propios trabajadores como a la comunidad en general.

Es también objeto de esta Tesis dar a conocer el vasto campo de acción del ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial quien puede desarrollar sus actividades en Industrias extractivas, de produc -

ción, de transformación y de servicio, donde las acciones realizadas comprenderan las áreas de Seguridad Industrial, Higiene Industrial, Prevención contra Incendios, Prevención Contra Desastres y de la Contaminación Ambiental.

Debo expresar que el trabajo que se presenta significa un aporte a una necesidad planteada por una Empresa Procesadora de Hidrocarburos para su Planta de Almacenamiento y Distribución de Productos - Derivados del Petróleo, la cual requería la participación de un profesional en esta especialidad a fin de evaluar su programa e introducirse los métodos más adecuados para mejorar las condiciones de Seguridad e Higiene Industrial en dicho centro laboral.

1.2.- CONCEPTOS Y DEFINICIONES IMPORTANTES

A.- Seguridad Industrial

El Reglamento de Seguridad Industrial en concordancia con la Ley General de Industrias N° 18350 dice: "Se entiende por 'Seguridad Industrial' al conjunto de actividades de orden técnico, legal, humano, económico, etc. que tiene por objeto ayudar a los trabajadores y empleadores a prevenir los accidentes industriales, controlando los riesgos inherentes a cualquier tipo de ocupación y conservar el local, materiales, maquinarias y equipo de la Industria".

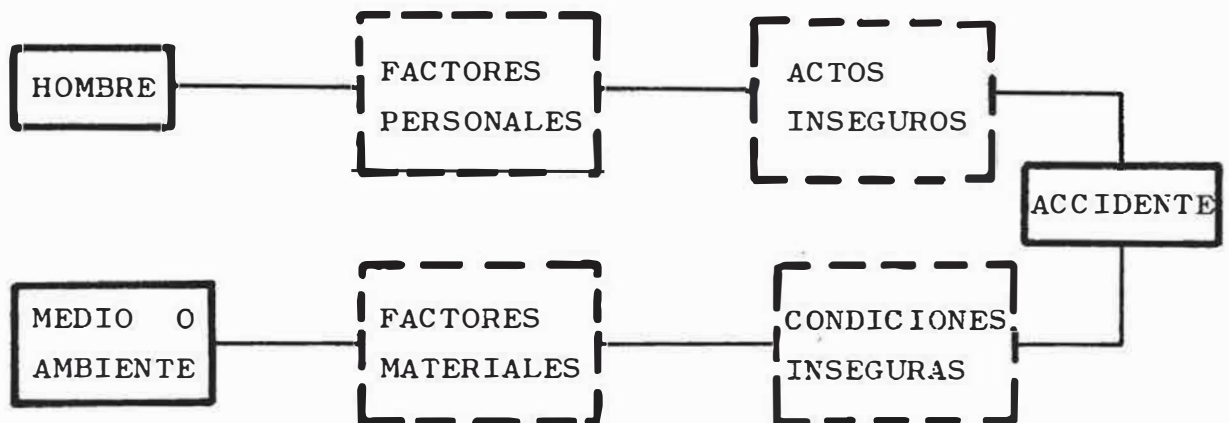
Accidente:

Un accidente desde el punto de vista preventivo es producto de la deficiencia, técnicamente un accidente es definido como un hecho extraño que interrumpe el desarrollo normal del traba-

jo de los cuales podrán resultar daños físicos funcionales y/o muerte del trabajador y daños materiales que afectan a la Empresa.

Causas de los Accidentes:

Se define como causa de los accidentes al factor o conjunto de factores que originan o condicionan la ocurrencia de un accidente.



Lesión:

La lesión es definida técnicamente como el resultado o efecto de un accidente. El Instituto Peruano de Seguridad Social (IPSS) de acuerdo al Decreto Ley N° 18846 dice: que los efectos de los accidentes (lesiones) de trabajo - pueden ser:

- a) Incapacidad Temporal
- b) Incapacidad Permanente Parcial
- c) Incapacidad Permanente Total
- d) Gran Incapacidad
- e) Muerte.

Principales Actividades en el Campo de la Seguridad Industrial:

- 1º Establecer un sistema de Inspectoría.
- 2º Investigación, discusión e información de accidentes ocurridos.
- 3º Mantener registro de accidentes con estadísticas al día.
- 4º Estudio permanente de las condiciones de trabajo que ofrecen un mayor riesgo de accidente.
- 5º Establecimiento de Normas y Reglamentos de Seguridad de acuerdo con el tipo de Industria.
- 6º Establecimiento de medidas para la Administración y uso de los implementos de protección personal.
- 7º Participación en el Comité de Higiene y Seguridad de la Empresa.
- 8º Establecimiento de un programa preventivo y de control en caso de incendios.
- 9º Programa de Entrenamiento de Primeros Auxilios entre todos los trabajadores.
- 10º Establecimiento de programas generales de señalización, dinámica de los colores y mantenimiento de orden y limpieza.
- 11º Funciones de Propaganda de Seguridad (afiches, carteles, etc).
- 12º Estimular a los trabajadores con presentación de Sugerencias para aumentar la Seguridad.
- 13º Motivación de la Seguridad de los trabajadores.

B.- Higiene Industrial

Es definida por la Asociación Americana de Higienistas Industriales de los EE.UU. de Nortea-

mérica como "Una ciencia y un arte dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos agentes y factores ambientales producidos en el lugar de trabajo, y que pueden causar enfermedades, disminución de la salud y bienestar, o 'discomfort' e ineficiencia de los trabajadores o en los ciudadanos de la comunidad".

La Higiene Industrial involucra otras disciplinas, entre ellas: Ingeniería, Química, Física, Medicina, Ciencias Biológicas anexas; con la finalidad de capacitar al Higienista Industrial y así pueda:

- Reconocer los agentes ambientales o tensiones asociadas con el trabajo y comprender sus efectos en el hombre y en su bienestar.
- Evaluar por experiencia y aplicando métodos y técnicas cuantitativas la magnitud de los agentes ambientales y tensiones, en cuanto se refiere a comprometer la salud y el bienestar del hombre.
- Dictar las medidas para el control o reducción de esos agentes o tensiones y prevenir así sus efectos dañinos.

Los principales enunciados en el desarrollo y aplicación de la Higiene Industrial son los siguientes:

- a) El trabajador es al mismo tiempo factor de producción de riqueza, eje de su núcleo familiar y parte inseparable de la comunidad; en consecuencia debe existir simultaneidad de acción en su favor de la Higiene Industrial, la Higiene Familiar y la Salubridad en general.
- b) La prevención de los efectos de los riesgos industriales sobre el trabajador y la comunidad, es más humana, más eficaz y más barata.

ta que su curación.

- c) El personal encargado de la aplicación de un Programa de Higiene Industrial debe ser cuidadosamente seleccionado y debe poseer entrenamiento específico, remuneración decorosa y estímulo suficiente.

Principales acciones en el campo de la Higiene Industrial:

- 1º Estudiar la condición de la Planta, proceso u operación para determinar los riesgos a la salud de los trabajadores por la presencia de los agentes ambientales.
- 2º Adopción de normas higiénicas referentes a los contaminantes ambientales hallados en la Industria, conocidos como agentes ambientales; que pueden ser de naturaleza química, física o biológica.
- 3º ~~D~~eterminar las características toxicológicas de todos los materiales usados en la Industria, señalando la clase de protección que se requiere y como deben usarse.
- 4º Establecimiento del Método o Sistema de control para eliminar o minimizar las condiciones peligrosas, sea por sustitución, confinamiento, cambio de proceso, dilución, ventilación, etc.

Agentes Ambientales

Los agentes ambientales son aquellos que pueden ocasionar de acuerdo a su magnitud, tiempo de exposición y susceptibilidad personal, las enfermedades profesionales.

Se consideran tres (3) grupos importantes:

- a) Agentes Químicos (Gases, Vapores, Polvos, -

Humos, Neblinas, Nieblas).

- b) Agentes Físicos (Presión Neumática, Temperatura y Humedad, Iluminación, Energía Radiante, Vibraciones, Ruído).
- c) Agentes Biológicos (Bacterias, Hongos, Parasitos, Virus y Mohos. Estos causan en el hombre enfermedades y en los materiales destrucción).

Límites Permisibles

El límite permisible de una sustancia o agente, representa la concentración o intensidad a la que puede estar expuesto un trabajador sano durante 8 horas diarias y 40 horas semanales, durante toda su vida laboral, sin sufrir molestias ni daño a la salud. (Son usados como guías en el control de los riesgos a la salud y no como límites finos entre concentraciones seguras y peligrosas).

El único método de asegurar la salud y la vida del trabajador es la eliminación de todos los agentes potencialmente nocivos del lugar de trabajo, lo cual no siempre es posible. Así nace el establecimiento de los niveles de exposición o límites permisibles, donde la relación dosis-reacción ha sido una base determinante en el establecimiento de éstos, ya que todo agente produce una reacción biológica que es función de su magnitud y tiempo de exposición.

Los límites permisibles son utilizados tomando en cuenta las siguientes condiciones:

- 1º) El tiempo de descanso luego de la jornada.
- 2º) El estado de la salud del trabajador.
- 3º) Las condiciones climáticas.
- 4º) La susceptibilidad individual.

C.- Contaminación Ambiental

Es un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, suelo o agua que puede tener efectos dañinos o perjudiciales a la vida humana y/o afectar otros seres animales y vegetales; como también interferir con nuestros procesos industriales, condiciones de vida y de transporte o dañar nuestros bienes culturales o deteriorar nuestros recursos naturales.

El Hombre y su Medio o Ambiente

El hombre se desarrolla en los siguientes medios o ambientes: Político, Social, Técnico, Ecológico y Económico (Ver lámina 1, fig. 1).

Ecosistema Hombre - Ambiente

Es la relación entre el hombre y sus canales de comunicación que son esenciales para su subsistencia, los cuales los obtiene del Medio o Ambiente donde se desarrolla y éstos son: agua, aire y alimento (Ver lámina 1, fig. 2).

El hombre promedio necesita para vivir:

- 80 lbs. de aire/día
- 3 lbs. de alimento/día
- 4.5 lbs. de agua/día.

El hombre promedio muere:

- 5 semanas sin alimento
- 5 días sin agua
- 5 minutos sin aire.

Los canales desfavorables para el ser humano son 2:

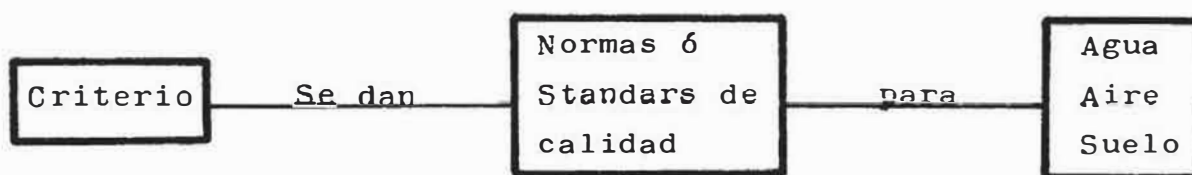
- 1º Natural: Clima
- 2º Debido a las actividades humanas:

- Crecimiento demográfico
- Crecimiento urbano
- Crecimiento industrial
- El rápido desarrollo de la técnica
- Las mayores exigencias de la vida.

Los factores que determinan el grado de contaminación Ambiental son:

- 1º Uso del Medio o Ambiente (agua, aire, suelo)
- 2º Capacidad del Ambiente para asimilar residuos como parámetros geográficos, meteorológicos, etc.
- 3º Degradabilidad de residuos
Ejem: El plástico es no degradable en uso de botellas,
La biodegradabilidad de detergentes es importante.
- 4º Rehuso de residuos
- 5º Grado y calidad de limpieza que deseamos y podemos pagar.

El "criterio" de Contaminación Ambiental es la cantidad mínima que ejerce un efecto en la salud humana, luego:



Es científico,
Hay necesidad
de Investigación

Es de carácter
político/Administrativo.

LAMINA Nº 1

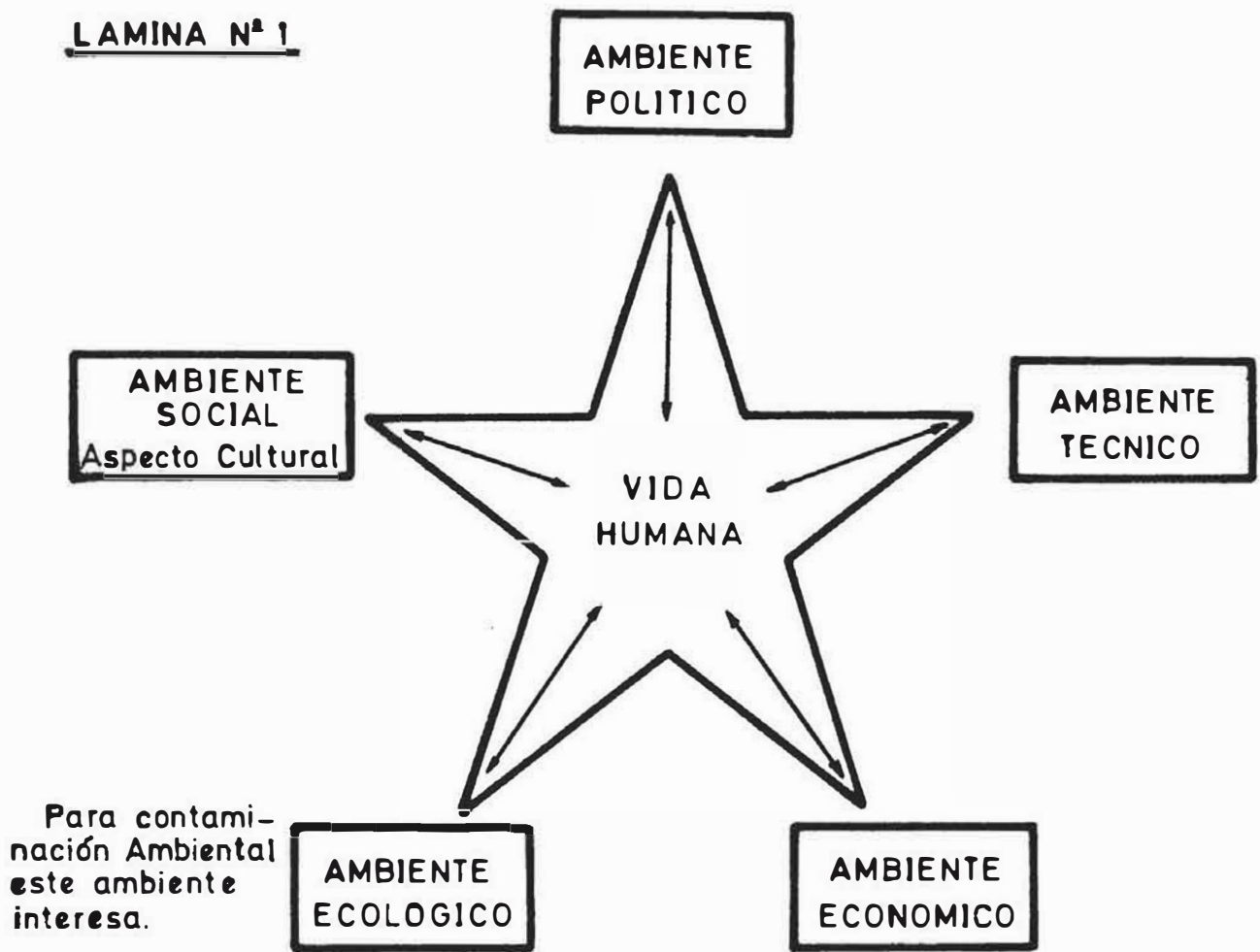


FIGURA Nº 1

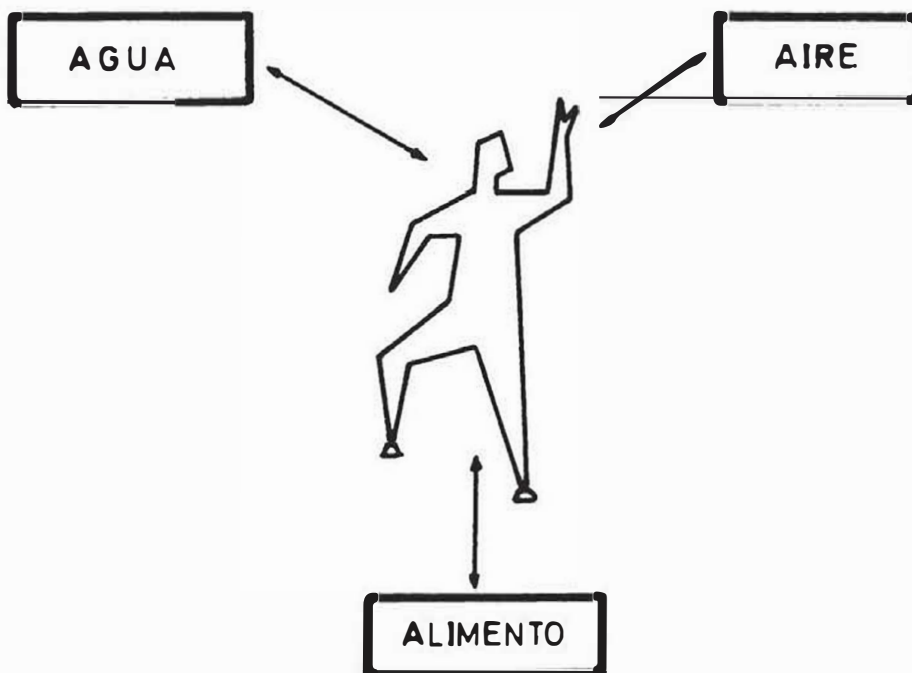


FIGURA Nº 2

D.- Prevención y Control de Incendio

En materia del riesgo de incendio es conveniente definir las acciones de la prevención y control de incendio:

- Prevención: Medidas tendentes a evitar que el riesgo se actualice en accidente, es decir medidas pertinentes a evitar que se generen o propaguen los incendios.
- Protección: Medidas tendentes a minimizar las consecuencias caso de que el riesgo se actualice, es decir estudio de medidas pertinentes a brindar seguridad al trabajador, instalaciones y continuidad de las operaciones.
- Control de Incendio: Medidas adoptadas para luchar o combatir incendios.

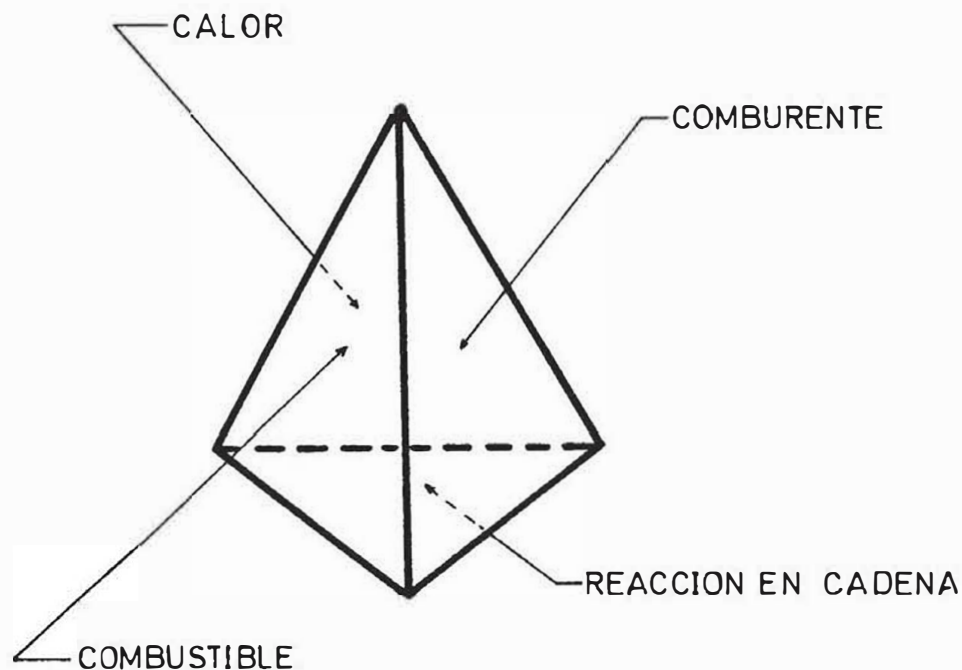
Un incendio es toda acción destructora ocasionada por el fuego. La teoría moderna de la combustión considera que el fuego es un proceso de combustión suficientemente intenso como para emitir calor y luz, esta definición es bastante amplia y no ha limitado la reacción química a la presencia de oxígeno a pesar de que éste juega un papel importante en la mayoría de los procesos de combustión.

Todo incendio es un proceso de combustión, producto de una rápida oxidación; es una reacción química, que genera calor, entrando en combustión lo que no está destinado a arder y dando lugar a que los materiales alcancen la temperatura de inflamación.

Tradicionalmente se explica la generación de un incendio como el producto de la convergen-

cia de tres factores: Oxígeno, calor y combustible; explicados como los lados de un triángulo equilátero; lo que se denominó el "triángulo del fuego" de acuerdo a la teoría de Kingslay. Actualmente con la industrialización y el desarrollo de nuevas técnicas se explica que la coexistencia del fuego con intensidad suficiente es debida a cuatro factores que conforman la teoría del "TETRAEDRO DEL FUEGO", éstos son: Combustible, calor (Energía de activación), Comburente (Aire) y la Reacción en cadena.

Factores Fundamentales del Fuego



TETRAEDRO DEL FUEGO

1º Combustible

"Es toda sustancia susceptible de combinarse con el oxígeno en una reacción rápida y exotérmica".

La peligrosidad de un combustible respecto a su posible ignición depende fundamentalmente de:

- a) La concentración de aire-combustible precisa.
- b) La temperatura mínima a la que el combustible emita suficientes vapores para alcanzar dicha concentración.
- c) La energía de activación para que se inicie el proceso y se desarrolle la reacción en cadena.

Límite de inflamabilidad (o explosividad)

De las diversas mezclas (Combustible - Aire), algunas concentraciones son susceptibles de entrar en combustión. A la más pobre de estas concentraciones se le denomina Límite Inferior de Inflamabilidad (LII) (Debajo del LII la mezcla es demasiado pobre en combustible para arder). A la más rica Límite Superior de Inflamabilidad (LSI) (Por encima del LSI la mezcla es demasiado pobre en oxígeno para arder).

Temperatura de Inflamación (FLASH POINT) - (ti °C)

"Es la mínima temperatura en °C a 760 mmHg a la que una sustancia combustible, en contacto con el aire alcanza el límite inferior de inflamabilidad, siendo por tanto suscep-

tible de inflamarse mediante el aporte de una energía de activación externa".

Temperatura de Autoignición o Autoinflamación (Autoignición Point) (t_a °C)

Es la mínima temperatura en °C a 760 mmHg a la que un combustible arde espontáneamente en el aire sin precisar de una energía de activación externa.

Peligrosidad de un Combustible respecto a la Energía y Productos emitidos en su Combustión o Reacciones Secundarias

Los factores importantes son los siguientes:

- a) Potencia calorífica; es la cantidad de calor (en Megacalorías) que puede emitir un combustible, por unidad de masa (en Kg) al sufrir un proceso de combustión completo (Pc. Mcal/Kg.).
- b) Reactividad; se consideran reactivos a aquellos productos que pueden sufrir por choque, frotamiento o reacción con productos incompatibles, reacciones de gran potencial energético que en algunos casos derivan en explosiones, Ejemplo: Sodio en agua.
- c) Toxicidad de los productos de combustión, al emitir en su combustión humos y gases que por su gran toxicidad dificultan las condiciones de evacuación y extinción, Ejemplos: fibras acrílicas, PVC.

El siguiente cuadro ilustra lo mencionado de combustible;

PRODUCTO	LII (%)	LSI (%)	ti (°C)	ta (°C)	Pc (Mcal/Kg)
1.- Alcohol Etílico	3.3	19.0	12.8	423	6.45
2.- Propano	2.2	9.5	Gas	450	10.98
3.- Tolueno	1.2	7.1	4.4	480	8.59

2º Comburente

"Se considera comburente toda aquella mezcla de gases en la cual el oxígeno está en proporción suficiente para que en su seno se inicie y desarrolle la combustión.

El comburente normal es el aire (21% en Volumen de O₂); pero hay agentes oxidantes que pueden provocar la combustión en ausencia de comburente; ejemplo el Na NO₃ que desprende O₂ bajo ciertas condiciones. Para que se desarrolle la combustión es necesaria una proporción mínima de oxígeno en el ambiente, como se detalla a continuación:

Combustible	Porcentaje Mínimo de Oxígeno Ambiental (% V)	
	CO ₂ -Aire	N ₂ -Aire
1.- Acetona	15.5	13.5
2.- Butano	14.5	12.0
3.- Gasolina	14.0	11.5
4.- Hidrógeno	6.0	5.0
5.- Alcohol Etílico	13.5	10.0

3º Calor (Energía de Activación)

"Es la energía mínima que necesitan los productos para que se inicie la reacción.

Dicha energía es aportada por los llamados focos de ignición. Un foco puede provocar la ignición si su energía en intensidad (temperatura), y en extensión (cantidad de calor), es suficiente para aumentar la temperatura en una zona de la masa combustible por encima de su punto de autoinflamación".

Se ha agrupado estas energías de la siguiente manera:

- a) Energías de alta temperatura, extensión y larga duración: LLAMAS.
- b) Energías de alta temperatura, pequeña extensión y corta duración: CHISPA.
- c) Energías de baja temperatura independiente de extensión y duración: SUPERFICIES CALIENTES.

Los Focos de ignición según su origen se clasifican en:

- a) Focos Térmicos (Mecheros, fósforos, hornos, calderos, rayos solares, condiciones térmicas ambientales, soldadura, máquina a motor, etc.).
- b) Focos Eléctricos (Chispas por interruptores, motores, cortocircuitos, cargas estáticas - descargas eléctricas atmosféricas).
- c) Focos Mecánicos (Chispas de herramientas, roces mecánicos, chispas zapato-suelo, etc).
- d) Focos Químicos (Reacciones exotérmicas, sustancias reactivas, sustancias auto oxidables).

4º Reacción en Cadena

Es el proceso mediante el cual se autosostiene la reacción en el seno de la mezcla comburente-combustible. Para el progreso de esta reacción es necesario que la energía desprendida en la reacción sea igual o superior a la necesaria, dando lugar a que el proceso se "encadene", desarrollándose en sucesivas etapas, mientras existan productos a reaccionar.

La energía necesaria para la reacción de la mezcla combustible-comburente es denominada - "ENERGIA DE ACTIVACION", la misma que es aportada por los focos de ignición. La reacción que se produce es de tipo exotérmica y las energías puestas en juego son las indicadas en la lámina N° 2.

En la lámina se observa que la reacción desprende una determinada energía ΔE , la misma que será disipada en el ambiente provocando los efectos térmicos derivados del incendio, pero parte de ella calentará a más productos reaccionantes aportando la energía de activación necesaria para que el proceso continúe.

A nivel molecular, la energía de activación da lugar a que los productos reaccionantes distiendan sus enlaces formándose partículas de gran actividad que reciben el nombre de RADICALES LIBRES, QUE PROVOCAN LA REORDENACION de átomos, grupos de átomos y partículas activas dando lugar a los productos de reacción.

Los radicales libres, son grupos químicos sumamente activos que tienen la particularidad de reaccionar rápidamente con el Oxígeno del

aire desprendiendo gran cantidad de calor, que va a incrementar la energía de los productos reaccionantes originando una mayor liberación de radicales libres. Cuando el proceso transcurre de esta manera se dice que se está verificando la REACCION EN CADENA.

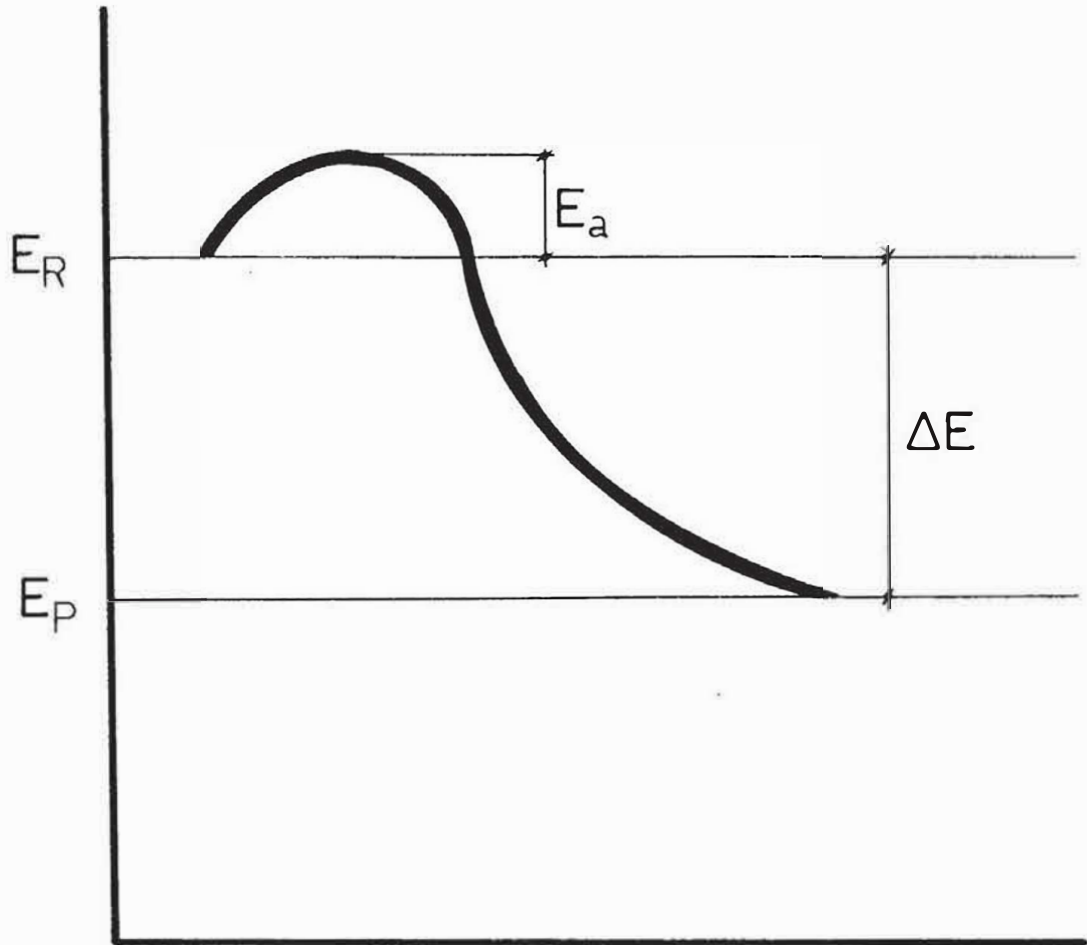
A los radicales libres se les conoce como "portadores de la reacción en cadena", debido a que ellos son los encargados de propagar la reacción, su duración al estado iónico es sumamente pequeña, del orden de algunas milésimas de segundo. Entre los principales radicales presentes en los fuegos se tienen a los iones OH^- , H^+ , CH_3^- ; los hidrocarburos y otros compuestos volátiles generan una gran cantidad de radicales libres en tanto que la madera, el papel, etc, generan una menor cantidad.

Las reacciones en cadena se producen en forma lineal y ramificada a una velocidad que depende entre otros factores de la temperatura.

La concentración de "Radicales libres" como los OH^- y H^+ son el factor determinante de la velocidad de la llama; los hidrocarburos volátiles son fácilmente descompuestos y generan altas concentraciones de estos radicales, lo mismo que mayores velocidades de evaporación, dando origen a fuegos "más calientes" y desde luego de más difícil extinción.

La presencia de los "Radicales libres" es por tanto inherente al proceso, siendo precisa su formación para que se produzca la REACCION EN CADENA.

ENERGIAS DE REACCIÓN



E_R = Energía de los productos reaccionantes.

E_P = Energía de los productos de la reacción.

E_a = Energía de activación.

$\Delta E = E_R - E_P =$ Energía desprendida en la reacción.

E.- Factores Ambientales

Factores o tensiones ambientales estan referidos a los de tipo ergonómicos o psicosociales, entre los que podemos citar: Movimiento repetido, problemas de adaptación (hombre-ambiente, hombre-operación, hombre-máquina), las relaciones humanas, aptitud, tensión emocional, moral y otros.

Estos factores originan tensiones que pueden afectar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

La Ergonomía

Sus objetivos han sido resumidos en 2 puntos:

- 1º Establecer los factores y parámetros que inciden en la relación hombre-medio o ambiente, ya que el hombre está modificando continuamente y constantemente su medio con la aplicación de avanzadas y complejas técnicas.
- 2º Realización de una actividad multidisciplinaria acorde con el desarrollo científico y tecnológico actual que permita comprender la necesidad de acometer la solución de problemas del más vasto campo de la actividad humana desde los distintos ángulos del conocimiento.

La Ergonomía, como ciencia multidisciplinaria estudia la interacción Hombre-Medio; del hombre la importancia de su salud psíquica y física, agentes que lo agreden; diversas consecuencias en su ser y forma en que afectan su acción. Del Medio; los cambios que de él hace el hombre y que beneficios o efectos no favorables se producen.

La importancia de la Ergonomía está en el estudio que hace sobre:

- 1º Las funciones del hombre sea en actividad ,
reposo u ocio, así como de sus funciones de
asimilación y evacuación, su sentido de ha-
bitad y sus referencias ecológicas.
- 2º Los aspectos motores (tipos de movimiento ,
transporte de cargas, controles tipos, prin-
cipios generales para su diseño y selección).
- 3º Los aspectos energéticos de influencia en
la capacidad de trabajo, y en la Economía de
los movimientos.
- 4º Los aspectos sensoriales: mecanismo de la vi
sión, audición, olfativa y táctil, así como
de los efectos mecánicos, acústicos, vibra -
ciones, térmicos y luminosos.
- 5º Los aspectos psicosomáticos es decir la Psi-
cología del color y la forma (armonía, con-
traste, escala, proporciones, etc). así como
de los factores psicológicos y fisiológicos
en la percepción de la forma y color.
- 6º El sistema Hombre-Máquina que involucra as-
pectos de inter-acción y adaptación, así co-
mo de la actividad productiva del limitado -
físico.

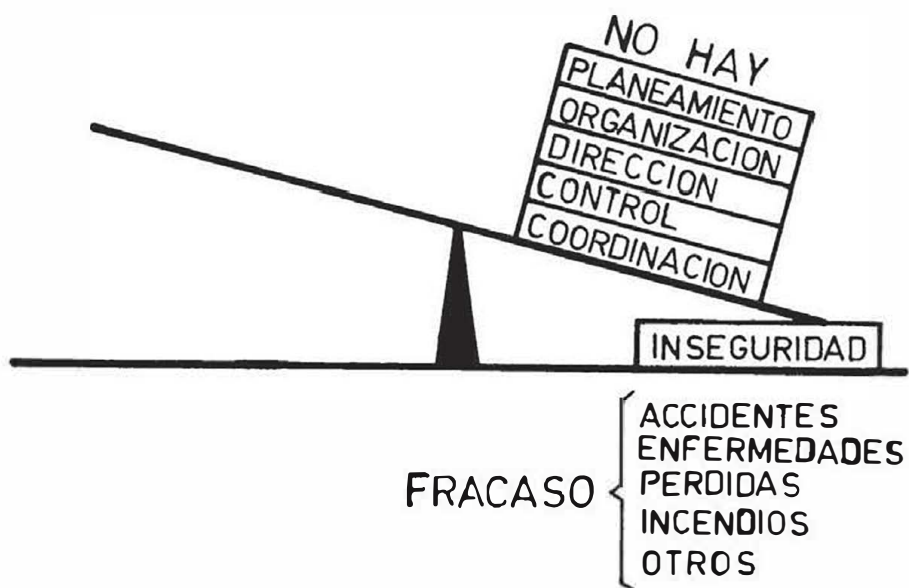
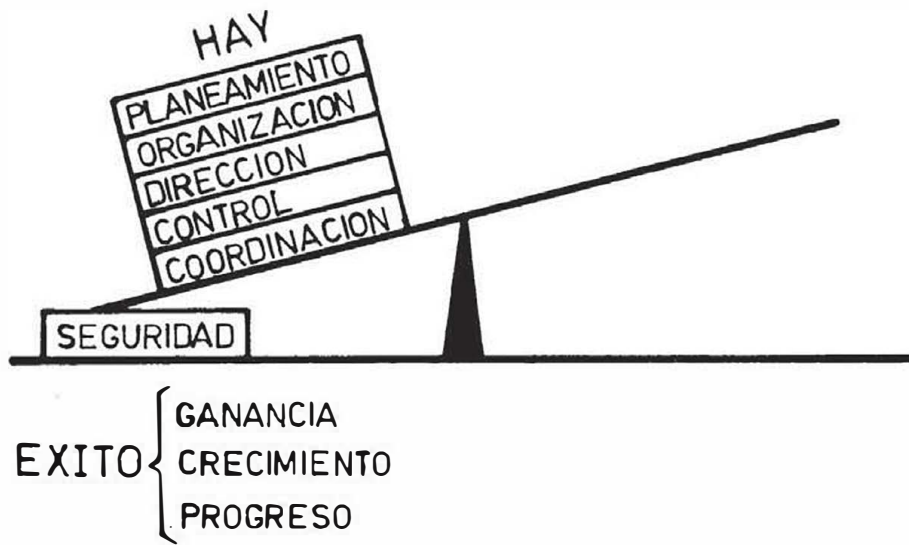
La Seguridad Integral

Nació como una idea ambiciosa que abarca aspectos no solo de protección a las instalaciones, máquinas y equipos, sino que trata de la protección del capital humano: el trabajador (hombres, mujeres) en las áreas de Seguridad Industrial o prevención de accidentes, de Higiene Industrial o prevención de enfermedades ocupacionales, de Ergonomía o actitudes biomecánicas o sea la interacción del Hombre con el Medio, y de Contaminación Ambiental o peligros de la Industrialización.

La protección y prevención van orientadas hacia la integración e inter-relación entre Hombre-Máquina-Ambiente, y la forma de hacerlo es mediante la aplicación de Programas Integrales que abarquen todos los aspectos mencionados.

Administración de la Seguridad

Si la Seguridad Integral va orientada a la protección del Hombre-Máquina-Ambiente, significa que la Administración de ésta; es lo que la hará eficiente; en los cuadros adjuntos trataremos de ilustrar este pensamiento.



La Administración de la Seguridad se hará siempre en relación a sus cinco (5) funciones primordiales:

- Planeamiento
- Organización
- Dirección (Ejecución)
- Control (Evaluación)
- Coordinación.



1.3.- RESEÑA HISTORICA

1.3.1.- DESARROLLO DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Desde los inicios de la humanidad, el hombre primitivo se dedicaba a la caza exponiéndose a sufrir accidentes, posteriormente incursionó en los campos de la minería, metalurgia y artesanía adquiriendo las primeras enfermedades ocupacionales.

Con Hipócrates, cuatro siglos antes de Cristo, se inician los primeros estudios, ya que menciona brevemente algunas enfermedades y accidentes que guardan relación con el trabajo desempeñado. Plinio el Viejo; en los inicios de nuestra era, hace también observaciones de este tipo.

Esta preocupación se puede decir que nació técnicamente en 1556, cuando George Bauer conocido como "Giorgius Agrícola" publicó "De Re Metálica", un estudio realizado a causa de los problemas que ocasionaba la extracción de minerales como la plata y el oro; en el tomo VI de esta obra, se ocupa de la ventilación de las minas, señalando técnicas para construir las chimeneas, ya que consideraba que el "Asma de los mineros" era producida por el polvo en suspensión; él, los llamó polvos corrosivos, describiendo los síntomas de esta enfermedad.

Paracelso, en su obra "De los Oficios de la Montaña" publicada en 1567, constituye la primera dedicada a las enfermedades de los mineros y fundidores de los metales,

se refiere a la silicosis y, entre otras, a las intoxicaciones por plomo y mercurio.

Hunter en 1568 escribió una monografía que explicó algo similar; y, como él nació y vivió en un centro minero, pudo relacionar los métodos de trabajo y las sustancias que se manipulaban con las enfermedades que los trabajadores padecían. La importancia de esta obra es que describe la intoxicación por mercurio.

Bernardino Ramazzini, médico italiano a quien se le conoce como el Padre de la Salud Ocupacional, publicó en 1700 "De Morbius Artificum Diatriba" (Discusión de las enfermedades de los trabajadores), donde describe aproximadamente 50 enfermedades producidas por 50 ocupaciones diferentes; propuso que todo trabajador que fuese atendido, lo primero que le preguntará el médico fuera: ¿Cuál es su ocupación?.

En el siglo XVIII se da inicio a la revolución industrial; con Inglaterra como punto de partida, cuya actividad principal de producción eran los tejidos en reemplazo de la sociedad artesanal, es decir, aparecen las primeras fábricas de corte moderno. El nuevo tipo de industria funcionó en condiciones deplorables; empleando complicadas máquinas se habilitaron casas como "fábricas"; las condiciones de trabajo eran pésimas, los ambientes oscuros, faltos de ventilación, húmedos, calurosos y completamente contaminados con polvo, gases y vapores, la excesiva y continuada exposición al ruido producía sordera que era la causa

de accidentes. Existían cuadros de peste, enfermedades infecto-contagiosas como la tifo europea que era conocida como la fiebre de las fábricas. Los horarios de trabajo para hombres, mujeres y niños sobrepasaban las 12 horas; las labores en las minas se realizaban en condiciones aún más deplorables, en situaciones inenarrables - cuadro que es más caótico si se considera que en esta ocupaciones se empleaba a mujeres y aún a niños menores de 10 años.

En este nivel de vida bajo y de explotación extrema y, ante la situación inhumana de labores, en 1802 aparece Sir Robert Peel quien logra la aprobación de la ley para protección de los trabajadores, titulada : "Ley de Salud y Moral para los aprendices", la cual tenía entre sus puntos principales la limitación de la jornada de trabajo, la prohibición del trabajo nocturno, la obligación a la limpieza de paredes 2 veces por año y la instalación obligatoria de una adecuada ventilación. No se cumplió esta Ley, los empleadores se opusieron al considerar que se estaban afectando sus intereses siendo ellos la principal fuente de producción. En 1819 se dictan leyes que complementan a las leyes dadas en 1802; pero tampoco tuvieron vigencia ante la tenaz resistencia puesta nuevamente por los dueños de las fábricas de tejidos. Es en la Inglaterra de 1833 que se da la primera legislación que va en protección de los menores trabajadores; mediante la "Factory Act" que establece 12 horas de trabajo diario , se prohíben los trabajos nocturnos a menores de 18 años y queda establecida como e-

dad mínima de trabajo 9 años, debiendo un médico certificar el desarrollo de acuerdo a edad cronológica. Posteriormente en 1837 se promouлга la "Ley de Fábricas" que incluye la compensación por enfermedades y algunos aspectos de Higiene Ambiental.

Las revoluciones sociales de los siglos XIX y XX ahondaron el sentimiento de protesta del elemento laboral que exigió condiciones favorables para desarrollar su trabajo, en defensa de su salud y vida.

Durante la primera Guerra Mundial se produjeron los primeros intentos científicos para proteger a los trabajadores, analizando las enfermedades que los atacaban, estudiando las condiciones ambientales y revisando la distribución y diseño de la maquinaria y equipo con el objeto de prevenir y evitar los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

En el Continente Americano, son los Estados Unidos de Norteamérica quien a partir de 1908 empieza a dar disposiciones para que las empresas paguen a los trabajadores por enfermedades ocupacionales; pero recién en 1913 promulgan su primera ley sobre seguridad llamada "Ley sobre Indemnización de los trabajadores".

Históricamente ha quedado demostrado que las leyes que fueron promulgadas a fines del siglo pasado y a principios de éste, establecen disposiciones obligatorias que no sólo contemplan el aspecto indemnizatorio, sino que se incluyen reglas y disposi-

ciones que se consideran básicas y oblitarias para la protección de los trabajadores.

Se puede decir que con el pago de indemnización al trabajador, se dió lugar al nacimiento del Seguro contra accidentes y a la prevención de los mismos.

En el Perú se toma conciencia de la Higiene y Seguridad Industrial a partir del año 1908, en que se promulga la "Ley relativa a los accidentes de trabajo" aprovechando el trabajo realizado en la Tesis del "Riesgo Profesional", donde se establece indemnizar al accidentado en el ejercicio de su trabajo; pero ante la implementación de nuevas fábricas con la consiguiente implantación de nuevas tecnologías, trae consigo problemas socio-laborales, motivo por el cual se promulga en 1911 la Ley 1378 sobre "Accidentes de Trabajo", la cual fue una ampliación de la Ley promulgada en 1908.

Las acciones normativas se empiezan a tomar desde el año de 1926, cuando el 28 de Enero se dicta un Decreto Supremo que en su artículo I encarga a la autoridad competente de la Dirección de Salubridad lo siguiente:

- El control de la Seguridad e Higiene en todos los Centros de Trabajo del país.
- Obligación de las empresas a declarar mensualmente el número de accidentes y sus causas.

En 1935 entra en vigencia la Ley 7973 sobre "Enfermedades ocupacionales" que esta

blece lo siguiente:

- Estan sujetas a indemnización según Ley 1378: Todo trabajador que por producto de su trabajo, resultara afectado por alguna enfermedad ocupacional.
- Los enfermos ocupacionales tienen el mismo tratamiento legal que los accidentados en el Trabajo.

De acuerdo a las leyes adoptadas en 1926 y 1935, se aprecia la preocupación de los gobernantes en su oportunidad, sobre la importancia y protección que se le debe brindar al capital humano como principal fuente de producción, así como la humanización de los aspectos laborales.

Concretamente en el año de 1940 los aspectos de prevención y control de accidentes y enfermedades ocupacionales empiezan a tener vigencia en nuestro país, pero ya en forma técnico-profesional con la creación del Departamento Nacional de Higiene Industrial, como una repartición del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; mediante la realización de estudios de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, así como la promoción de mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores; lamentablemente su actividad fue limitada por falta de recursos. Esta entidad inicia sus actividades en 1947, con los fondos creados por la Ley 10833 del 12 de Marzo de 1947, en base a una contribución de la Industria Minera y conexas de 1.8% sobre la planilla de salarios de sus trabajadores; llegando inclusive esta institución a formar parte del Servicio Cooperativo In -

ter-Americano de Salud Pública desde abril de 1948 hasta julio de 1962, en virtud del acuerdo N° 40 de Cooperación Bilateral , suscrito entre los gobiernos del Perú y los Estados Unidos de Norteamérica.

La organización de esta Institución a nivel nacional fue la siguiente:

- Una Oficina Principal en Lima, con local propio; constituida por una Dirección , cuatro Divisiones, diez Departamentos , Estadística, Secretaría Administrativa y Biblioteca.
- Tres Unidades Regionales:
 - a) Unidad Regional del Norte-Trujillo
 - b) Unidad Regional del Centro-Lima
 - c) Unidad Regional del Sur-ArequipaCada Unidad Regional con su personal y equipo mínimo, para atender los problemas de salud en la región, apoyada por el personal y equipo de la Oficina Principal

En el año 1957, con la reestructuración del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Departamento Nacional de Higiene Industrial, cambió su denominación por el Instituto de Salud Ocupacional (ISO)

El primer problema afrontado por el Instituto de Salud Ocupacional fue el de la Silicosis en la Industria Minera y Conexas, que presentaba altos índices de prevalencia, de 14 a 16%, el cual mediante un programa orgánico se pudo reducir a 3.8% en la década del 70. Otros estudios realizados estuvieron referidos a la evaluación y control del saturnismo, el arsenismo y la intoxicación por pesticidas en la In -

dustria Agrícola.

Como funciones principales del ISO se señalan las siguientes: - La inspección a los centros de trabajo para determinar el grado del cumplimiento de las recomendaciones formuladas; evaluación de condiciones ambientales como el ruido, iluminación, etc; promoción de programas de educación para la salud en los centros de trabajo; formular normas específicas de Higiene y Seguridad Industrial; participación en la capacitación del personal público y privado, realizar exámenes médicos periciales; efectuar estudios de contaminación atmosférica de aguas de río y de mar, y estudios de Salud Radiológica.

A partir del año 1981 al ISO se le denomina como la Dirección de Institutos de Salud Ocupacional y Laboratorios Ambientales (DISOLA) que depende de la Dirección General del Medio Ambiente del Ministerio de Salud.

Otros sectores también han realizado acciones de Higiene y Seguridad Ocupacional; así como, en el Ministerio de Energía y Minas desde hace muchos años existe la División de Seguridad e Higiene Minera, para la atención de los problemas presentados en este sector o actividad productiva del país.

En el Ministerio de Trabajo en el año 1980, por Decreto Legislativo se da la "Ley de Organización de los Sectores de Trabajo y Promoción Social", que en su Capítulo II artículo 9º crea la Dirección -

General de Higiene y Seguridad Ocupacional señalándole como funciones principales, asesorar a la Alta Dirección en la formulación de políticas en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional, coordinando para ello con otros sectores las metas y acciones que garanticen óptimas condiciones del medio o ambiente de trabajo; facultad para supervisar y evaluar las condiciones de Higiene y Seguridad Ocupacional en los centros de trabajo, así como fomentar a través de sus órganos operativos las actividades de Seguridad, Higiene y Medicina del trabajo entre los empleadores y empleados a nivel nacional.

En el Sector Privado los programas de Higiene y Seguridad Industrial tienen como base el Decreto Supremo N° 42F dado en Mayo de 1964, titulado "Reglamento de Seguridad Industrial", donde se ha establecido que las Empresas deben contar con un Programa o Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Industrial aprobado por el Ministerio de Industria y Turismo, así como también contar con un Comité de Seguridad e Higiene Industrial, integrado en partes iguales por representantes de la Empresa y los trabajadores. Los avances en esta materia se pueden apreciar en el desarrollo de eventos significantes que marcan el progreso de la Higiene y Seguridad Industrial en el Perú, caben señalar los siguientes:

- En el año de 1958, se realizó el Primer Seminario Nacional de Salud Ocupacional, cuyo temario trato sobre: Los Programas de Salud Ocupacional en las

Industrias, Los Riesgos Ocupacionales más frecuentes en el Perú, Soluciones de los problemas de Salud y la enseñanza de la Salud Ocupacional. Participaron en este Seminario directivos de empresas mineras e industriales del país, profesionales al servicio de la salud de las industrias, jefes de programas de Higiene Industrial del país y de las Repúblicas de Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela, profesores de las Universidades Nacionales: Mayor de San Marcos (U.N.M.S.A.) e Ingeniería (UNI) y de las Universidades de Harvard y Marquette de los Estados Unidos de Norteamérica, y profesionales del Instituto de Salud Ocupacional (ISO).

- Las Convenciones de los Ingenieros de Minas, han sido eventos importantes que periódicamente reúne a profesionales que trabajan en este importante sector de la economía nacional. Durante las convenciones se han presentado y discutido temas relacionados con la Higiene y Seguridad Industrial. Como consecuencia de estas acciones, hoy en día existe el Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera.
- Los Congresos Peruanos de Salud Ocupacional, organizados por la Asociación Peruana de Salud Ocupacional, que reúne a los profesionales que laboran en este campo; entre ellos:
El Primer Congreso realizado en 1967, en el cual trataron: Los Temas, la Neumoconiosis, Intoxicaciones Industriales, Riesgos Ocupacionales en la

Agricultura, Seguridad Industrial, Riesgos Físicos, Contaminación Atmosférica; el Segundo Congreso realizado en 1970, los temas tratados fueron: Salud Ocupacional y Desarrollo Socio-Económico en el Perú, Contaminación Atmosférica, Estado Actual de los problemas de Salud Ocupacional en el Perú, Fisiología Cardiopulmonar en la altura, Seguridad Industrial, Formación del Profesional en Salud Ocupacional, Salud Mental en el trabajo.

- En 1976, la Universidad Nacional de Ingeniería organizó el Primer Seminario Peruano de Higiene y Seguridad Industrial, en ocasión al centenario de la fundación de la UNI; este evento congregó a más de 300 especialistas, tratándose importantes temas relacionados con la legislación y formación del Profesional de Higiene y Seguridad Industrial. Asimismo, en 1976 se desarrolló el Primer Seminario de Higiene y Seguridad en Minería-Energía e Hidrocarburos, que congregó a más de 250 profesionales responsables de los programas en dichos sectores.

1.3.2.- LA INDUSTRIA DEL PETROLEO Y LA SEGURIDAD

Generalidades

De la bibliografía proporcionada por la Empresa (Dpto. de RR.PP. Sede Central - Lima) se expresa lo siguiente:

Petróleo Palanca Vital de Nuestro Tiempo
Ha sido definido el petróleo como una sustancia aceitosa, menos densa que el agua,

constituida por la mezcla de muchos compuestos orgánicos, de constitución básica de Carbono e Hidrógeno de allí el nombre Hidrocarburos.

El color es variable frecuentemente de negro a ámbar, es de forma fluida o semisólida, su consistencia es semejante a las grasas, puede ser hallado en el subsuelo a profundidades variables; en acumulaciones a pocos metros de la superficie terrestre, como a profundidades (millares de metros).

Origen e Historia

Sobre el origen del petróleo la teoría más aceptada por los geólogos; es la que dice que el petróleo es producto de la transformación de sustancias orgánicas (restos de animales que bajo ciertas circunstancias se depositaron en grandes cantidades en los fondos de los mares). Estas masas por acción del calor y la presión de las capas que se acumulaban sobre ellas, con el tiempo se convirtieron en aceite y gas.

Las condiciones necesarias para la formación y acumulación del petróleo o gas (Yacimiento petrolero) están íntimamente relacionadas con las rocas sedimentarias (rocas madres, reservorios, capas impermeables y trampas); por eso solo se encontrará petróleo en zonas cuyo subsuelo esté constituido por 2 ó 3 mil metros de estas rocas, o sea en depósitos sedimentatios.

Los petróleos extraídos tienen diferentes

densidades, es por eso las medidas standard; que son dadas por la American Petroleum Institute, de allí la denominación de grados API, que se muestran a continuación:

Tipo de Petr6leo	Grados API	Productos Derivados	Usado en
1.- Pesados	-Hasta los 15 ^o API	-Diesel, Residual	-Minerfa y en la Industria
2.- Semipesados	-Entre 15 y 25 ^o API	-Contiene Mayor proporci6n de combustibles ligeros que los Petr6leos Pesados.	-Industria Naviera.
3.- Livianos	-De m6s de 25 ^o API	-Gasolina, Kerosene, Turbo AI, Turbo B.	-Automovilismo, Aviaci6n, Domestivamente.

La Naturaleza Ffsica del Petr6leo

El petr6leo crudo, tal como se extrae del subsuelo, es una mezcla de miles de diferentes compuestos org6nicos que varfan desde gases sumamente ligeros hasta hidrocarburos semis6lidos, como Asfalto o Parafina.

Los gases estan disueltos en los otros componentes del petr6leo crudo por la gran presi6n a la que est6 sometido este en el subsuelo.

El peso especffico del petr6leo crudo varfa entre 0.78 y 1.00 Kg/l. Como lquido puede ser espeso y negro como brea de

retida o tan ligero e incoloro como el agua. Sus características dependen por completo del lugar donde se extrae.

La Naturaleza Química del Petróleo

Químicamente el petróleo crudo se compone principalmente de hidrocarburos. Estos son compuestos que poseen características muy diferentes de las del carbono (un sólido negro); que combinados en varias proporciones forman los hidrocarburos. Además, el petróleo crudo puede contener azufre en forma elemental o como parte de compuesto hidrógeno-carbono-azufre.

Hidrocarburos del Petróleo

Es de suma importancia saber como los distintos tipos de hidrocarburos afectan las características de las gasolinas en las cuales se encuentran.

La efectividad de una gasolina queda determinada por su volatilidad (su tendencia a hervir y su presión de vapor), por su calidad antidetonante y por su limpieza y estabilidad.

En la Industria del Petróleo quedan miles de compuestos de hidrógeno y carbono que no han sido aislados para que sus propiedades puedan ser determinadas, pero se pueden predecir de lo que se sabe sobre hidrocarburos similares.

El Petróleo en el Siglo XIX

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, el petróleo empezó a ser aprovechado industrialmente; en agosto de 1859 que

fue abierto el primer pozo en los Estados Unidos (Titusville, Pensilvania) por el Coronel Edwin L. Drake. Tenía una profundidad de 21 m. y fue perforado con una broca que funcionaba por el sistema de percusión a semejanza de un martillo pilón.

La producción diaria era de 19 barriles cerca de $3 \text{ m}^3/\text{día}$.

El descubrimiento de Drake conmocionó a la nación y se difundió rápidamente, hombres de toda condición social fueron atraídos por el entonces llamado "oro negro". Uno de los primeros usos del petróleo como combustible fue como sustituto del aceite de ballena.

Por su inflamabilidad, el petróleo pasó a ser refinado en alambiques o calderas primitivas, obteniéndose el Kerosene como su principal derivado.

En 1887, con la invención de motores a explosión y a diésel, las fracciones de petróleo que por ese entonces eran despreciadas pasaron a tener nuevas aplicaciones. Así se inicia la era de "la propulsión mecánica". En la actualidad los derivados del petróleo tienen gran uso y los sub-productos se distribuyen en centenares de artículos, esta es la razón fundamental por la cual todos los países luchan por su posesión, ya sea buscándolo en su propio territorio o importándolo de los que lo producen.

La Industria del Petróleo en el Perú

En Noviembre de 1863 el Ing. E. A. Prentice realizó en el área de Zorritos-Piura, la primera perforación de América Latina; utilizando el sistema de percusión y empleando tubos, brotando petróleo desde una profundidad de 24 metros.

Durante las primeras décadas del Siglo actual Perú estaba entre los 10 primeros productores de petróleo del mundo, dejando de serlo en 1962.

La tecnología Norteamericana (International Petroleum Company) y la tecnología inglesa (Lobitos-Gulf), predominaron en la actividad de refinación y procesamiento del petróleo peruano.

El 24 de Julio de 1969 se nacionaliza la actividad petrolera en nuestro país, formándose la Empresa Petróleo del Perú (PETROPERU) por Decreto Ley N° 17753, con un capital autorizado de soles oro Veinte Mil Millones (S/ 20,000'000,000), creándose así una empresa petrolera integrada, propiedad del Estado Peruano, que realiza todas las operaciones de la Industria: busca petróleo, lo produce, lo refina y lo distribuye en todo el país.

En 1978 por descubrimientos en nuestra Selva, Perú ha recuperado la condición de país exportador, siendo la producción de petróleo crudo en el país de 2'300,000 barriles en 1982.

La actual producción de crudo tiene una -

densidad promedio de 34.6 °API; en el Zócalo Continental de 37.7 °API; en la Zona Norte: Lote 8 de 25.6 °API, en el Lote 1A de 24.8 °API; y en la Selva Central (Pucallpa) es de 38.7 °API.

Las fuerzas productoras de la nación como son la Industria, Pesquería, Minería, los Transportes y la Agricultura requieren cada día mayores cantidades de combustible y lubricantes petrolíferos, es por ello que la Empresa lleva a cabo programas intensivos de perforaciones y de recuperación secundaria en las Zonas petroleras de Piura; así mismo, trabajos de exploración y explotación sobre la promisor zona de nuestra Amazonía, que conjuntamente con los hallazgos en el Zócalo Continental confirman el potencial de esta área.

La construcción del Oleoducto Norperuano en 1975 permite traer a la costa el petróleo crudo que se extrae de nuestra Selva, cruzando la Cordillera Andina por el paso de Porculla a 2,400 metros de altura sobre el nivel del mar. En la ejecución de esta gran obra de ingeniería participaron aproximadamente 5000 personas, el costo aproximado fue 1,000 millones de dólares.

La crisis energética que originó a fines de 1973 una fuerte alza en el precio de combustible de petróleo, justificó ampliamente la ejecución de este proyecto.

La Seguridad en la Industria de Procesa -
miento de Hidrocarburos

El Petróleo es considerado actualmente co -
mo la principal fuente de energía en el -
mundo; por lo tanto para nuestro país la
Industria de Procesamiento de Hidrocarbu -
ros es importante por que es una de las -
principales fuentes económicas, donde el
progreso y desarrollo de esta actividad -
depende de la optimización de la explota -
ción del petróleo, es decir, del uso de
nuevas técnicas en su industrialización;
pero esto con lleva a una problemática in -
dustrial por la ocurrencia de accidentes ,
enfermedades ocupacionales e incendios, -
que determinan la aplicación de progra -
mas de Seguridad Industrial, Higiene In -
dustrial y Protección contra Incendios ,
para la prevención y control de estas -
situaciones o problemas comunes a toda in -
dustria.

La Empresa se ha preparado para hacer -
frente a los problemas e inseguridades que
trae consigo la Industrialización del pe -
tróleo; en su organización cuenta con un
Dpto. de Seguridad y Protección Industrial
a nivel nacional, una Asesoría de Seguri -
dad en el Area de Operaciones Comerciales
y una oficina de Seguridad Industrial en -
cada una de las plantas del Territorio Na -
cional, los cuales trabajan en forma coor -
dinada; con lo que ofrece una sólida orga -
nización.

Debemos mencionar que los riesgos son po -
tenciales en este tipo de industria por
la delicada y compleja tecnología que -

obliga a la empresa a desarrollar un Programa de Seguridad Integral para la prevención de los accidentes, enfermedades ocupacionales e incendios; asimismo, desarrolla programas de capacitación para su personal y ofrece su apoyo a los especialistas que se están formando en los centros de Educación Superior, cabe mencionar la favorable acogida que brinda a los nuevos profesionales de Ingeniería de Higiene y Seguridad Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Para una mejor comprensión de la política de Seguridad que tiene la Empresa, se presentan algunas descripciones tomadas de sus manuales de Seguridad.

Definiciones y Conocimientos de la Política de Seguridad de la Empresa.

La Empresa es conciente de la necesidad de la Seguridad y Protección Industrial no sólo porque se cuida y protege la fuente material, que significa el óptimo estado de las instalaciones y áreas de trabajo, sino porque da una atención preferencial al capital humano, ya que entiende que la industrialización contribuye a crear ambientes y condiciones desfavorables y que por ser el trabajador el principal factor de producción y productividad, con sentido humanista se prepara adelantándose a los hechos, concientizando a sus empleados y trabajadores sobre la seguridad y la manera de prevenir los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales y otros riesgos inherentes a esta industria.

La empresa entiende que la seguridad es tarea de todos pero la educación de la gente de este aspecto o su aceptación de lo que significa la seguridad es deficiente y por consiguiente tiene muchos significados, como por ejemplo:

- Protegerse de accidentes, tener cuidado con el uso de máquinas e instalaciones, evitar responsabilidades, trabajo eficiente sólo con buena capacitación etc.

Según esto la empresa se pregunta:

¿Es necesaria la Seguridad Industrial?

¿Debemos continuar ignorándola?

¿Podemos pasarnos sin ella?

Dando como respuesta, que es evidente que los accidentes son costosos tanto a

la sociedad como a la industria, producen pérdidas que afectan a la producción, productividad, la moral y ocasionan ineficiencia y retrasos.

Luego concluye que:

- Seguridad significa eliminar accidentes Industriales (Hombre y/o Máquina).
- No significa trabajar bajo un ambiente de temor o pérdida de personalidad.
- Significa estar alerta y de adquirir hábitos seguros.
- Existe conciencia que todo riesgo es previsible, pero hay que detectarlo y corregirlo.
- La negligencia en tomar precauciones involucra responsabilidad moral.
- Los accidentes limitan seriamente la eficiencia y la productividad.
- Es necesidad extremar esfuerzos en mejorar técnicas y acciones de prevención.

Con este fin fue creado el Dpto. de Seguridad y Protección Industrial, que para el desempeño de sus funciones, ha dividido su acción en las áreas de trabajo siguiente:

Seguridad Industrial, cuyo objetivo es la prevención de accidentes de trabajo por causas de actos inseguros del personal o condiciones inseguras en las instalaciones.

Higiene Industrial, cuyo objetivo es la Prevención de condiciones ambientales en el trabajo que puedan atender contra la salud del personal, que puedan originar enfermedades ocupacionales.

Contra Incendios , cuyo objetivo es la prevención de situaciones de riesgos que pueden causar un incendio o explosión a fin de evitarlos o combatirlos y controlarlos si estos llegan a producirse.

Contra Desastre , cuyo objetivo es la de terminación de situaciones de riesgo capaces de producir siniestros mayores, - coordinación de los recursos de la empresa para prevenir y/o hacerles frente con éxito minimizando daños, evitando otros y salvando vidas, las emergencias y sus planes se consideran como particularidades de este campo.

Protección Industrial , cuyo objetivo es la de tomar acciones sobre personas que afectan las instalaciones y/o atentan - contra la integridad física y moral de sus trabajadores con actitudes como el - robo, vandalismo, saqueo, sabotaje, es - pionaje industrial, etc.

Principios Fundamentales de la Seguridad

- Apoyo de Gerencia, el más amplio y donde las acciones distinguidas son reconocidas e incentivadas.
- Apoyo Mutuo, porque entiende que es deber autoprotgerse y proteger.
- Prevención , donde los riesgos deben ser detectados, señalados y eliminados o controlados.

Las actitudes deben ser controladas.

Lo hace mediante planes, organizaciones y procedimientos para casos de emergencia.

- Oportunidad, Tomando medidas correctivas ejecutadas en lo inmediato posible siendo su idea principal que toda ayu-

da debe ser oportuna y llegar a tiempo, donde la investigación de accidentes - debe realizarse exhaustivamente y sin demoras.

- Coordinación , entiende que las acciones de seguridad deben ser siempre coordinadas entre todos sus miembros de la organización de seguridad; donde en casos de emergencia los elementos de apoyo deben coordinar intervenciones con los operadores.
- Flexibilidad , existen alternativas dentro de planes y organizaciones, los medios de comunicación (aire, mar, tierra, teléfono y otros) son usados al máximo.
- Continuidad, la seguridad es permanente, no debe sufrir interrupciones, no debiendo existir separación entre prevención y acción, donde planes, programas y actividades de seguridad deben revisarse, actualizarse y probarse en forma permanente.

La vigilancia debe ser permanente.

- Responsabilidad, seguridad es responsabilidad de todos, no se debe delegar, las áreas de responsabilidad deben ser bien y claramente definidas; donde sus componentes son responsables de producir trabajo bueno y seguro.

Prevención de Accidentes

La empresa entiende que hay una mecánica de los accidentes e intervienen:

- El elemento humano (Factor Personal = FP)
- El elemento inerte (Factor Material = FM)
- Factor Operante de Peligro = FO (El -

riesgo latente natural pasa al estado potencial cuando interviene este factor).

- Luego el Riesgo Potencial (RP):

$$RP = FP + FM + FO$$

- Factor Causal Inmediato (FI)

Donde tenemos: Riesgo Activo (RA):

$$RA = RP + FI \quad y$$

$$(RA) = FP + FM + FO + FI$$

Se considera que los accidentes no son fortuitos sino causados.

Los accidentes son producto de la convergencia del FP, FM, FO, FI en un espacio y tiempo; así tenemos:

- Factor Personal (FP), involucra a la(s) persona (s) expuestas a riesgo (s) dentro de un proceso, operación o actividad (La Persona).

- Factor Material (FM), involucra a equipo, objeto, sustancia, material, herramienta o exposición, usado o presente, en un proceso u operación, de actividades. (El Agente).

- Factor Operante de Peligro (FO), es el que expone a los trabajadores instantáneamente y en forma directa a todos los peligros en forma potencial, puede ser en 2 formas:

a) Acto o Actitud Insegura; los riesgos latentes pasan al estado potencial por actos voluntarios o involuntarios del personal o que le son impuestos.

b) Condición Insegura; los riesgos latentes pasan al estado potencial por sucesos impersonales, condición física o circunstancia que escapa al

control inmediato del personal.

- Factor Causal Inmediato (FI), o factor de convergencia completa el mecanismo o secuencia en un tiempo muy corto o prolongado, que hace que los riesgos potenciales pasan al estado activo y se manifiesta (Accidente)

Conclusiones a que llega la Empresa

- El Factor Material implica riesgo latente.
- El Factor Operante de Peligro pone de manifiesto al riesgo potencial.
- El Factor Causal Inmediato, hace que RP (Riesgo potencial) pase al estado activo.
- La convergencia de los cuatro factores resulta en la ocurrencia de un accidente personal.
- El FO (Factor Operante de Peligro) es el que expone instantáneamente al trabajador al peligro de un RP.
- El FI (Factor Causal Inmediato) pone en funcionamiento al mecanismo del accidente como suceso final de la secuencia y se produce el accidente.

La secuencia se produce en un período de tiempo, la velocidad de convergencia, juega un papel sumamente importante y hasta crítico en las consecuencias, como en el desarrollo e interpretación del accidente.

El estudio y conocimiento de estos 4 factores (FM, FO, FI y RP), permite enfocar más concretamente al agente, la condición y el acto inseguro para poder diseñar la prevención de Accidente pero lo que real

mente se busca es la prevención de riesgos y así poder eliminar los accidentes. Solo así se puede conocer "el por qué" - de las cosas; pero es necesario saber "el como" de las mismas y así se podrá responder al "y ahora que".

La Empresa ha tomado conciencia que la prevención de accidentes se logrará si se mantienen los riesgos alejados del trabajo, y esto significa el reconocimiento de riesgos y control existente sobre ellos.

La prevención ha sido enfocada bajo 2 aspectos:

- En acciones que eviten la convergencia de los factores causales.
- Por medidas que se tomen en orden de efectividad.

Luego puede proceder :

- A.- Eliminación de riesgos que se presentan en estructuras, sistemas, máquinas, material o métodos.
- B.- Control, ya que no ha sido posible la eliminación éste se hará en su fuente de origen a fin de evitar que afecte al personal esto involucra: "La Ingeniería de la eliminación y control de riesgos".
- C.- Educar, entrenar y capacitar al personal para crear la conciencia sobre los riesgos y puedan aplicar las prácticas seguras de trabajo a fin de evitar accidentes.
- D.- Proteger al personal, mediante implementos personales de Seguridad.

Con estos datos obtenidos y medidas tomadas la Empresa ha elaborado su respectivo cuadro de prevención; en ayuda de esto cuenta con:

- Informes de Accidentes Industriales
- Investigaciones de Accidentes Industriales
- Informe preliminar de Accidentes de Tránsito
- Investigaciones de Accidentes de Tránsito.

Con estos documentos se elaboran los informes estadísticos mensuales de Seguridad Industrial.

Indice de Frecuencia e Indice de Gravedad

El Dpto. de Seguridad y Protección Industrial elabora las Estadísticas de Accidentes mediante los índices de frecuencia y gravedad, utilizándolos como medios comparativos con años anteriores y adicionalmente como medio de evaluación de los pro

gramas preventivos de accidentes de cada una de sus operaciones; dichos índices - se calculan aplicando las siguientes fórmulas:

a) Para los accidentes industriales:

Indice de Frecuencia (IF)

$$(IF) = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Lesiones} \times 10^6}{\text{Horas-Hombre acumulada en el año}}$$

Indice de Gravedad o Severidad (IG)

$$(IG) = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Días Perdidos} \times 10^6}{\text{Horas-Hombre trabajadas en el año}}$$

b) Para los accidentes de Tránsito

Indice de Frecuencia (IF_{at})

$$(IF_{at}) = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Accidentes} \times 1'600,000}{\text{N}^\circ \text{ de Kilometraje Recorrido}}$$

1.3.3.- DISPOSITIVOS LEGALES PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA INDUSTRIA DEL PETROLEO.

La Industria del Petróleo en nuestro país, desde sus inicios ha tenido reglamentos sólidos y dispositivos legales promulgados por el Gobierno Central en su debida oportunidad, no sólo para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, sino para proteger instalaciones, máquinas y equipo; así como para proteger y preservar este capital energético de importancia en la Economía Nacional.

Resumiendo podemos decir que los dispositivos legales de la Empresa se encuentran detallados en los siguientes manuales:

- a) Manual de Apoyo Legal
- b) Manual Básico de Seguridad

El Manual de Apoyo Legal

Es la recopilación de todas las normas y reglamentos promulgados para la Industria del Petróleo en toda su historia - de Explotación y Producción, así como de leyes de amparo social para los trabajadores, se encuentran vigentes las siguientes:

- Reglamento de Accidentes de Trabajo
(D. S. N° 002-72 TR, del 24.02.72).
- Reglamento: Accidentes y Enfermedades Profesionales-Obreros.
(D.L. 18846 del 23.04.71) y
Complemento del D.S. N° 002-72 TR, del 24.02.72.
- Reglamento de Comités de Seguridad e Higiene Industrial
(R.D. N° 1472-IC-DCI, del 28.08.72)
- Formulario para reporte de accidentes y modificación
(R.M. N° 492 EM/DGH del 24.05.73) y

(R.M. N° 565 EM/DGH del 27.06.74)

- Reglamento de Seguridad para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo.

(D.S. N° 036-72- IC/DS, del 29.08.72)

- Reglamento de Seguridad de la Industria del Petróleo.

(R.M. N° 0664-78 EM/DGH, del 03.10.78)

El Manual Básico de Seguridad

Es un reglamento interno de la Empresa a nivel nacional, aquí están detalladas las funciones, responsabilidades y actividades de la Seguridad Integral.

El Manual consta de aproximadamente 300 páginas, en hojas reemplazables que facilitan su revisión periódica e implementación según consultas con técnicas Internacionales de actualización. En su primera parte introductoria o de "Generales" (G) se detallan criterios y políticas de Seguridad de la Empresa, así como los niveles de apoyo que brinda a esta actividad.

En este Manual la Seguridad Integral ha sido dividida en 5 áreas o campos: Seguridad Industrial (S), Higiene Industrial (H), Contra Incendios (I), Protección Industrial (P), Contra Desastres (D).

Para su elaboración se ha consultado manuales de Instituciones Norteamericanas como los de la National Fire Protection Association (NFPA), National Safety Council (NSC), Occupational Safety and Health Act (OSHAct), Manuales de la American Petroleum Institute (API), American National Standards Institute (ANSI), Natio-

nal Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

Normas Europeas como las del Institute of Occupational Health (Londres - Inglaterra), Organización Internacional del Trabajo (Ginebra - Suiza), Norma Francesa de Ropas de Protección contra el calor y el fuego (AFNOR) y las normas alemanas DIN.

1.4.- EL FACTOR HUMANO EN EL PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La conducta humana, es decir las manifestaciones y acciones del hombre para con los demás y la percepción o concepción de lo que recibe de ellos, constituye una expresión de su actividad mental, campo de la Psicología y en el Trabajo estudiada a través de la Psicología Industrial.

La Higiene y la Seguridad Industrial son disciplinas que se encargan de la protección de la Salud y la vida del trabajador; para ello necesita saber con que clase de individuos se trate, sus necesidades, sus aspiraciones, etc, y los incentivos necesarios para el logro de los fines enunciados.

Se tiene que tener en cuenta que las personas son distintas tanto física, psicológica y socialmente, debido a los millones de combinaciones de características que constituyen la personalidad, entre ellas: actitudes, ideas, experiencias, intereses, aptitudes, emociones, hábitos, metas, temperamento, motivos, estado de ánimo, carácter, sentimientos, capacidad.

La Motivación

Se entiende por incentivo aquello que mueve o incita a desear algo, ya sea en el aspecto social, cultural o económico. El autor Telmo Salinas define que el conjunto necesidad - incentivo, es lo que se denomina motivación.

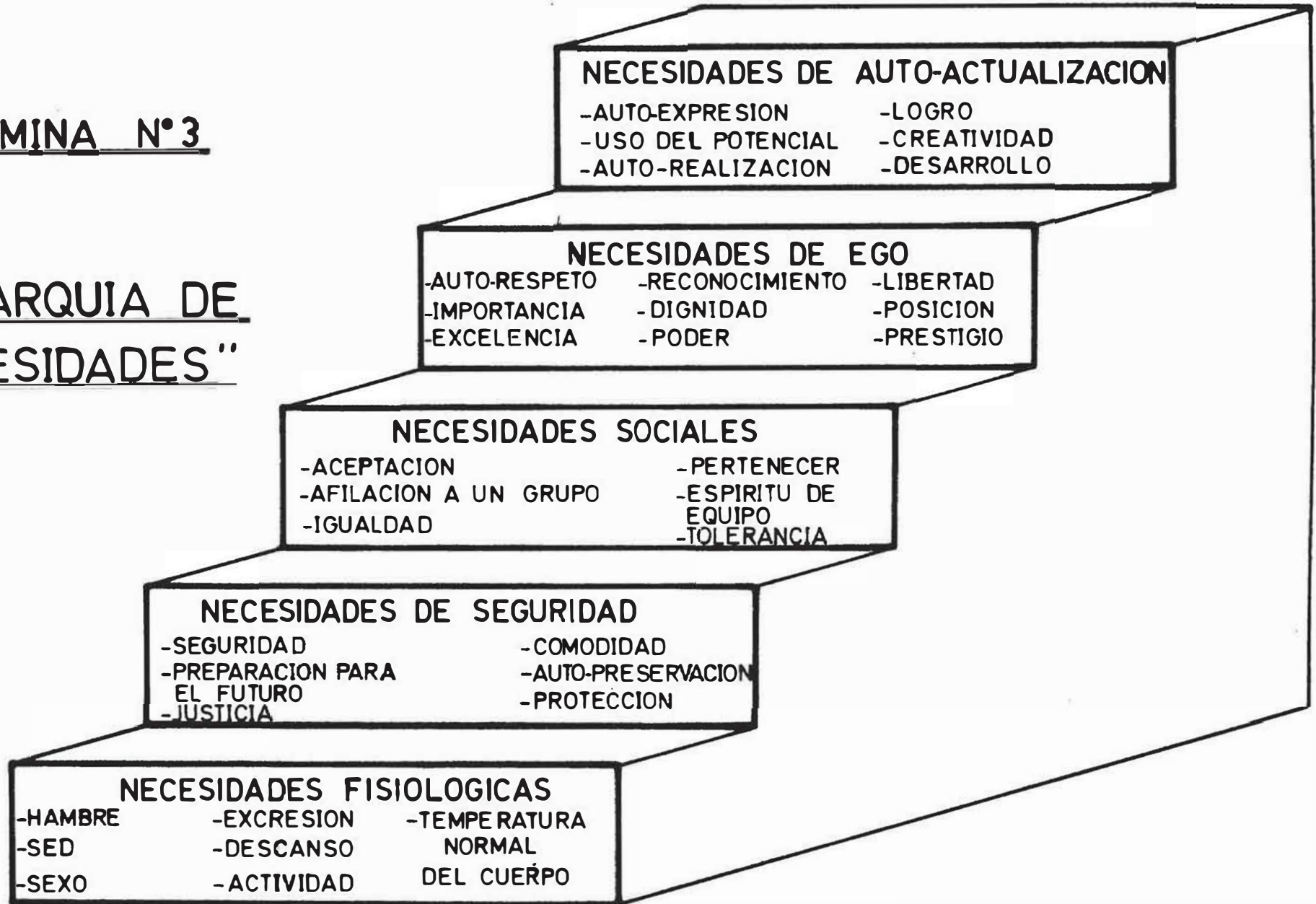
La motivación puede por lo tanto considerarse como el motor de la conducta humana, y según sea la naturaleza de la necesidad a satisfacer, los motivos se clasifican en fisiológicos y psicológicos.

Entre los motivos fisiológicos que impulsan la conducta humana tenemos los siguientes: hambre, sed, respiración, sexo, temperatura, actividad - sueño, orina, defecación, cansancio.

Entre los motivos psicológicos vemos que el ser humano tiene necesidades de seguridad, necesidades sociales, necesidades de ego, necesidades de auto-actualización; al respecto es importante tener presente la "Jerarquía de Necesidades" que se muestra en la lámina N° 3.

LAMINA N°3

"JERARQUIA DE
NECESIDADES"



De acuerdo a la "Jerarquía de Necesidades", observamos que son las necesidades de seguridad las que a toda empresa interesa satisfacer para la prevención de los accidentes de trabajo y otros riesgos inherentes a esta industria. Si no se incentivan los criterios de seguridad en el trabajador; el acto o condición insegura lo predispone a los accidentes, si no se le da educación laboral o no se le brinda comodidades para el mejor desempeño de sus labores o son deficientes los medios de protección con los que cuenta, éste se transformará en un trabajador inseguro e ineficiente.

Si a un trabajador no se le respeta sus derechos laborales y pierde el sentido y valores de auto-preservación, se tendrá a un trabajador inconforme, sin voluntad de acción, sin fe en la justicia, sin mentalidad positiva, lo cual lo convierte en un ser perjudicial no solo a su Empresa o familia sino a la sociedad.

En la actividad laboral podemos entender por que la motivación del personal obrero o empleado es bastante compleja, ya que a los incentivos éstos responden de diversa manera por muy homogéneo que parezca ser un grupo, predomina el grado de cultura de los participantes, intereses políticos, aspiraciones muchas veces no comunes, la necesidad de figuración y grado de madurez tanto profesional como laboral y conciencia de que las tomas de decisiones siempre estará destinada a la satisfacción de necesidades comunes laboralmente.

Adicionalmente debe mencionarse que constituyen preocupación constante en los conductores de los programas de Seguridad, la fatiga y las frustraciones.

En lo concerniente a la fatiga, esta puede ser mus

cular y mental, y es consecuencia de efectos acumulativos, tal como se puede apreciar en la lámina N° 4; en la fatiga muscular el descanso o reposo nos recupera; pero el verdadero problema radica en la fatiga mental que es de índole psicológica, y que conduce a que seamos menos eficaces, al aburrimiento, nos altera con los demás y crea insatisfacción con nosotros mismos.

La fatiga mental puede ser producto de la saciedad por la ocupación repetitiva, es por eso que siempre se aconseja la rotación de puestos; pero hay Empresas donde esto no es posible y es necesario tener en cuenta la "pausa del trabajo"; pero también es cierto que debe existir un estudio técnico de ello; ya sea estudio de micro-movimiento o la llamada Economía de los movimientos y en este aspecto se debe recurrir a la Ergonomía.

La fatiga predispone a los accidentes, pero psicológicamente; como puntualiza Frank E. Bird en su libro "Administración del Control de pérdidas" se distinguen 2 aspectos:

- a) El trabajador en el fondo desea el accidente ; sea por descansar o tal vez que el interés o atención aumente en él, el salir del anonimato, salir de la monotonía.
Puede ser idealista "Hacer el bien por el bien, el deber por el deber"; pero textos han demostrado que fue hecho por los Alemanes de acuerdo a una toma de conciencia.
- b) El trabajador tiene exceso de confianza en la labor hecha; se puede decir que el hábito genera esta acción, muchas veces de gran habilidad y eficiencia; pero genera negligencia, osea depende del temperamento y cultura de la persona, esto es el llamado "Estado Psicológico Emotivo Temperamental".

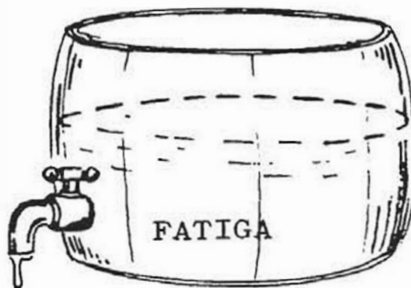
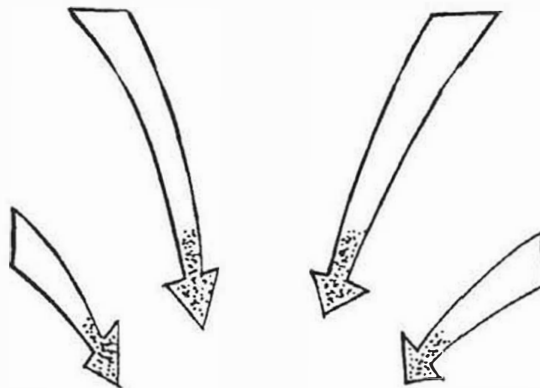
LAMINA Nº 4

Intensidad y
Duración del Tra-
bajo Físico e
Intelectual.

Ambiente: Radiaciones
Temperatura, Vibracio-
nes, Humedad, Ilumina-
ción, Ruido, Etc.

MONOTONIA

Factores Siqui-
cos: Responsabi-
lidades, Preocu-
paciones, Conflic-
tos, etc.



DESAGUE



¿Cuál es el desague?

¿Cómo remediarlo?



ESTA ES LA FUENTE DE
SOLUCION

Rotación de Activi-
dades.
Descanso
Modificación del
Ambiente.
Actitud Mental
Soluciones Varias.

En lo que se refiere a la frustración, es tal vez un aspecto que debe ser tomado con mucho cuidado, ya que un trabajador frustrado es una persona en depresión y predispuesto a los accidentes que si no es detectado y ayudado a tiempo puede sufrir un trauma (social o síquico); esto ya es un muro insalvable, causa enfermedad y es de tipo clínico.

Es necesario recordar que el ser humano para no frustrarse tiene que realizarse y para ello tiene que vencer obstáculos; es trabajo de supervisión ver ¿Cómo?, ¿Cuándo? y ¿Donde? se debe ayudar a un trabajador, ya que a veces éste tiene mucha experiencia, pero poca habilidad y en otros casos mucha habilidad ante poca experiencia.

La frustración puede ser permanente o transitoria y origina en nosotros la alteración de nuestra conducta, nos vuelve distraídos y no solo nos predispone a accidentes si no que nos hace ineficaces y terminamos por desadaptarnos; siendo los aspectos frustrantes los siguientes:

- a) Agresión .- Queremos causar daño de palabra o de obra producto de estar en contra de religión, política o ideas innovadoras)
- b) Regresión .- Conducta infantil, se opta por el retroceso y escapamos continuamente de nuestra responsabilidad).
- c) Fijación .- Como que nos detenemos, es a veces permanente, la gente sueña, no se aceptan los cambios y se dice "Siempre lo pasado fue mejor", osea no existe evolución.
- d) Resignación .- Es toda aceptación ante la imposibilidad de que existan alternativas propias y lo hacemos en forma pasiva.

Los conductores de los Programas de Seguridad encuentran en la Psicología Industrial una ciencia de apoyo que explica como conocer y entender al

trabajador y poder trabajar para él; elaborando programas con la finalidad de lograr del trabajador el "Refuerzo del Comportamiento Seguro" que lo lleve a:

- 1º) Mantener conciencia de los efectos laterales del castigo.

Hay trabajadores que no modifican su comportamiento o conducta y evitan ser observados; el problema radica en que este mismo comportamiento lleva tanto al premio como al castigo, es aquí cuando se tiene a un trabajador en conflicto que lo conduce a la frustración.

"La disciplina puede ser necesaria; pero es el último recurso, no es nunca una solución para el problema de motivación".

- 2º) Eliminar los obstáculos que alejan a la gente de la forma Segura.

La comunicación con los trabajadores ayudará a indentificar los obstáculos: ¿Tiempo? ¿Esfuerzo? ¿Incomodidad? ¿Interferencia con la producción? ¿Desconformidad Personal o del Grupo?.

Usar técnicas de participación de grupo, así como el análisis de actividades o labores de trabajo, evaluando cada mejora de seguridad sobre la base Costo-Beneficio, son alternativas de solución.

- 3º) Aumentar las satisfacciones que motivan a la gente hacia el camino seguro.

Haciendo el reconocimiento del comportamiento que debe ser separado de la disciplina, analizando el tiempo que se utiliza en reconocer el comportamiento seguro comparado con el que se utiliza en disciplinar a los trabajadores por el comportamiento inseguro, evaluar pro y contra de otorgar a trabajadores reconocimiento y premios tangibles por su comportamiento seguro.

El apoyo de la supervisión en todos sus niveles usando mayor participación individual y del grupo de trabajo, al desarrollar los procedimientos de trabajo recomendados, es la solución.

- 4º) Disfrutar de las ventajas del refuerzo del comportamiento seguro.

Al eliminar los efectos laterales desagradables de la disciplina; conflictos; frustraciones y daño agresivo, se cambia la naturaleza de la relación: supervisión - trabajador, aumentando la probabilidad del comportamiento seguro, desechando del pensamiento de los trabajadores que las actividades de Seguridad son acciones disciplinadoras.

C A P I T U L O I I

PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION

DE PETROLEOS Y DERIVADOS

En una Planta de Almacenamiento y Distribución de productos derivados del petróleo, su nombre lo indica, no se realizan operaciones de transformación o refinación, este tipo característico de Planta es para abastecimiento de combustibles a determinadas zonas como la capital o aeropuertos, así como la comercialización de estos productos al interior y/o exterior del país por las condiciones favorables que ofrezca para ello como son la proximidad al mercado principal, situación geográfica que favorezca al menor costo de fletes sean terrestres o marítimos, facilidades para contratar servicios industriales de la capital, etc.

En la presente tesis se ha tomado como modelo para la aplicación de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial, - una Planta de Comercialización de productos derivados del petróleo.

2.1.- DESCRIPCION GENERAL. SU IMPORTANCIA

La Planta de Comercialización está ubicada en el Fun
La Chalaca - Provincia del Callao, donde son almace-

nados los productos derivados del Petróleo, llamados productos blancos y negros, los cuales son comercializados y distribuidos tanto en Lima como en el interior del país.

Los Productos Blancos son: Gasolina (84, 95, 80 - 100/130), Turbo, Solventes, Kerosene y Gas licuado de petróleo.

Los Productos Negros son: Petróleos 5 y 6 o Residuales 5 y 6.

La capacidad de Almacenamiento de Planta es de aproximadamente 1'200,000 Barriles y su área de extensión es de 400,000 m². La Planta cuenta con 43 tanques de Almacenamiento de productos y 7 puentes de despacho.

Del Punto de Recepción General se derivan los productos a los distribuidores y de éstos a los tanques de almacenamiento.

Para la distribución de productos combustibles la Planta cuenta con camiones tanques, tanto unidades de la Empresa como contratadas; también cuenta con el apoyo del Ferrocarril Central (ENAFER) para abastecer de combustible al interior del país.

Se despachan productos por cabotaje (Nacional) y exportaciones por un Espigón del Muelle del Callao.

Los tanques de almacenamiento se encuentran instaladas en pozos especiales con muros de contención, cuya finalidad es la de preveer en un caso de emergencia un lugar para vaciar el producto; la capacidad de la poza es de 1.5 a 2.0 veces la capacidad del tanque de almacenamiento.

La Planta, está implementada con un sistema adecuado de comunicación, así como de un sistema de iluminación de emergencia.

Dispone de un almacén de materiales que tiene un área techada de 800 m² y 1300 m² sin techar, pudiéndose almacenar bajo techo cajas y baldes de lubricantes envasados, y en el área descubierta cilindros y tarros de lubricantes.

La Planta dispone de personal las 24 horas del día y el número total de trabajadores es de 217, cuyos puestos son detallados posteriormente en el análisis ocupacional.

El servicio de Enfermería de la Planta es en el horario de 08:00 hs. a 16:00 hs., que es el período de mayor actividad laboral.

El sistema de Seguridad de la Planta es tratado en el Capítulo 3.

Para el desarrollo del presente estudio se ha dividido la Planta en 2 zonas, que las llamaremos Zona de Seguridad N° 1 y Zona de Seguridad N° 2.

- En la Zona de Seguridad N° 1, están ubicados los edificios administrativos, 4 puentes de despacho que dan servicio a camiones tanques contratados y particulares, 1 puente de despacho para el Ferrocarril Central, 20 tanques de Almacenamiento, 1 almacén de materiales, las oficinas de las secciones operativas de la Planta, los talleres de soldadura y electricidad, 1 casa de fuerza, 1 casa de bombas, 1 baño con guardarropa, servicio de comedor y enfermería.
- En la Zona de Seguridad N° 2, están ubicados 1 Edificio de Oficinas Administrativas, 1 Planta de Acrilo-Nitrilo, 2 Puentes de Despacho para servicio a los camiones tanques de la Empresa, 23 tanques de Almacenamiento, 1 Zona de Almacenamiento de lubricantes, 1 casa de Calderos, 1 casa de bombas, 1 Taller Automotriz y 1 Pozo Separador para la recuperación de productos.

La Importancia de esta Planta de Comercialización, radica en que desde aquí se pueden distribuir los distintos productos derivados del Petróleo a la Capital y al interior del país; además, porque puede abastecerse a buques tanques de servicio nacional o para expotación.

2.2.- DIAGRAMAS DE FLUJO

Se presentan 2 diagramas de flujo de productos, en el primer diagrama se representa el recorrido de los productos que incluyen la recepción, el almacenamiento y el despacho, así como los equipos utilizados para dicho despacho y la recuperación de los productos residuales.

En el segundo diagrama esquemático se representa de manera objetiva la recepción de productos y la distribución a los tanques de almacenamiento de acuerdo al producto. Los colores de identificación de productos es a manera de ilustración, para diferenciarlos.

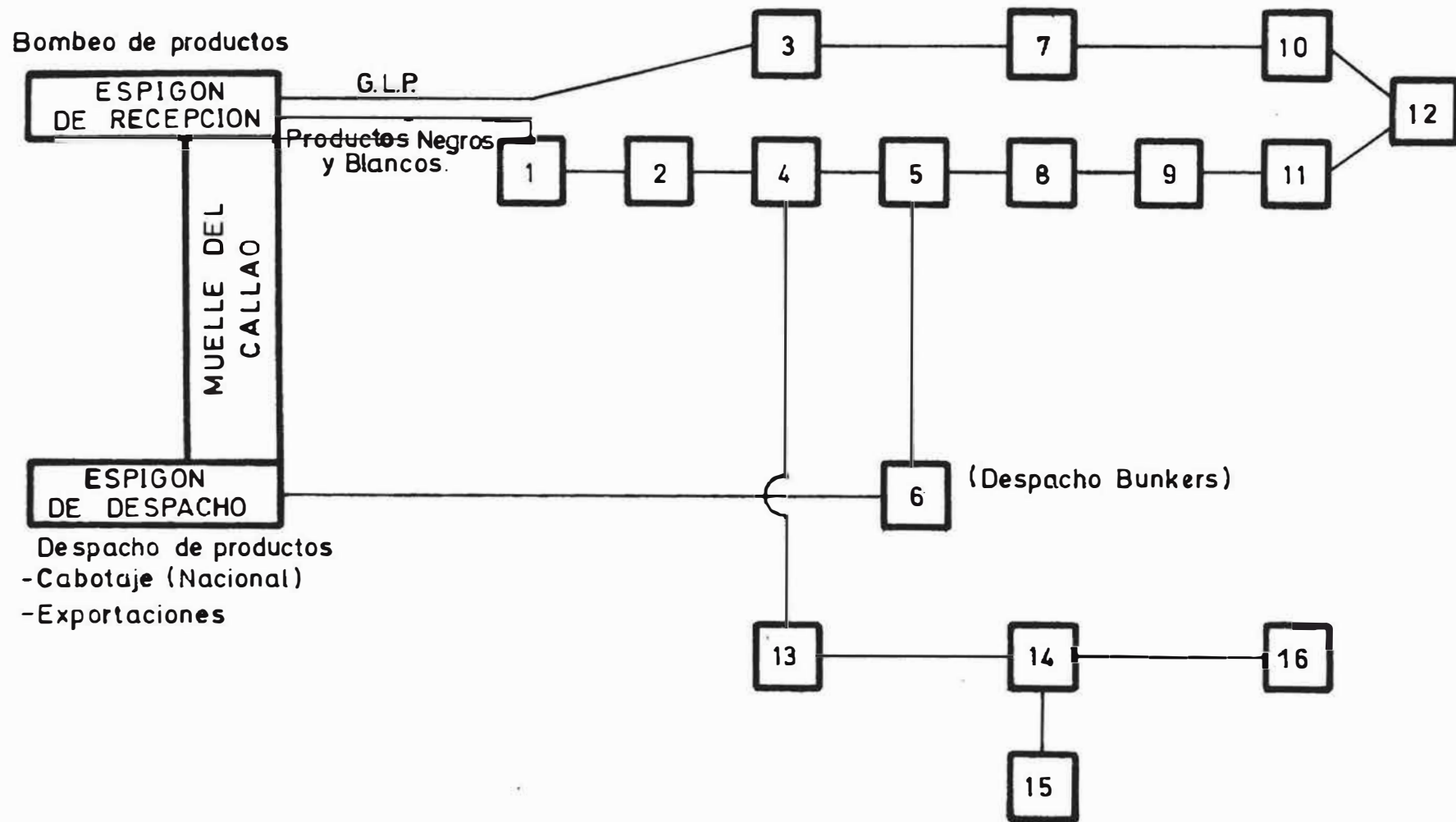
Se presenta un tercer diagrama que está referido al despacho de productos Blancos y Negros a los Buques Tanques (B/T'S) por el Espigón, a camiones tanques (C/T'S), despacho a granel en el Ring de cilindros, despacho de productos a la Sierra Central por medio del Ferrocarril Central (FF.CC.) y el despacho de GLP a C/T'S y al FF.CC.

DIAGRAMA Nº 1

FLUJO DE PRODUCTOS

LEYENDA

1. Punto Recepción General.
2. Distribuidor.
3. Tanq. Esféricos (G.L.P.)
4. Tanq. de Almac. (Prod. Blanco y Negro).
5. Línea de Despacho.
6. Sist. Bomb. Bunkers
7. Sist. Bomb. G.L.P.
8. Sist. Bomb. Productos.
9. Puente Despacho.
10. C/T'S y FF.CC. (Carg. de G.L.P.)
11. C/T's. y FF.CC. (Producto-B y N)
12. Control Salida de Productos.
13. Colector.
14. Separador.
15. Recuperación Producto a TK. Petróleo 6.
16. Desague.



Bombeo de productos

ESPIGON DE RECEPCION

MUELLE DEL CALLAO

ESPIGON DE DESPACHO

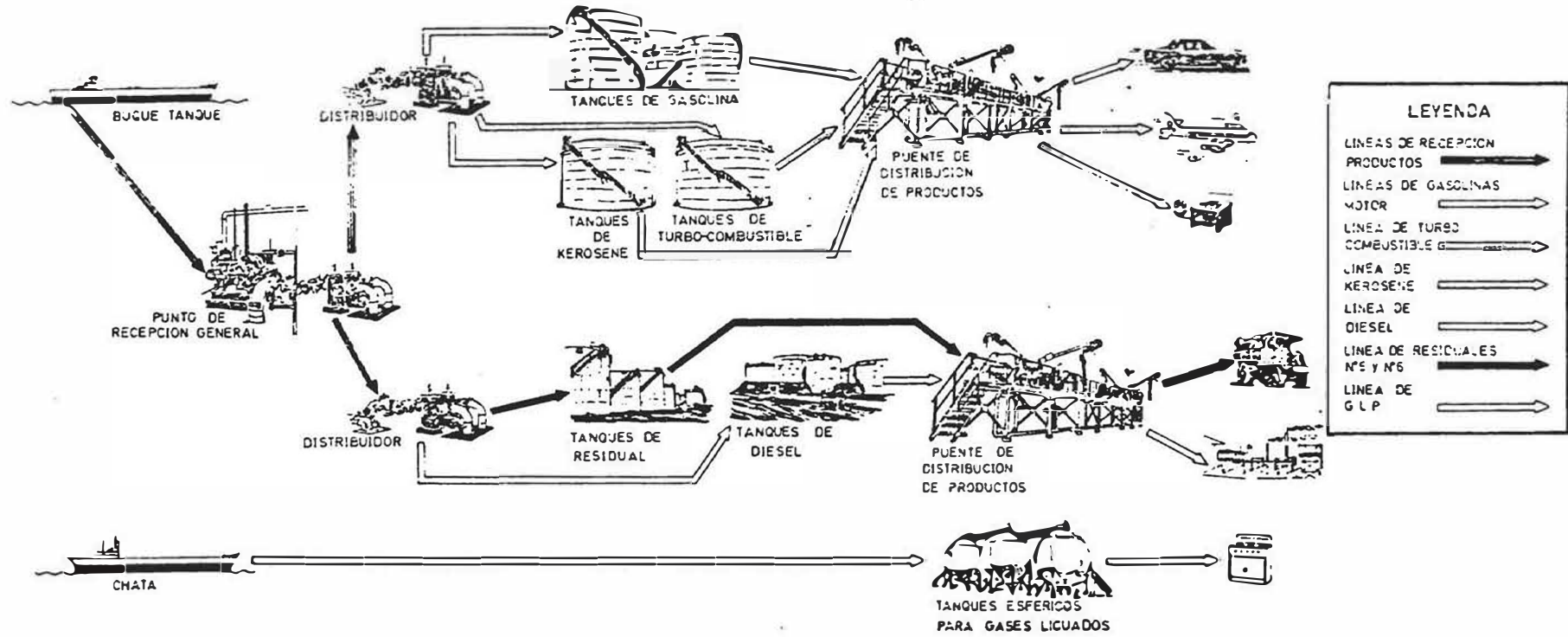
Despacho de productos
-Cabotaje (Nacional)
-Exportaciones

G.L.P.

Productos Negros y Blancos.

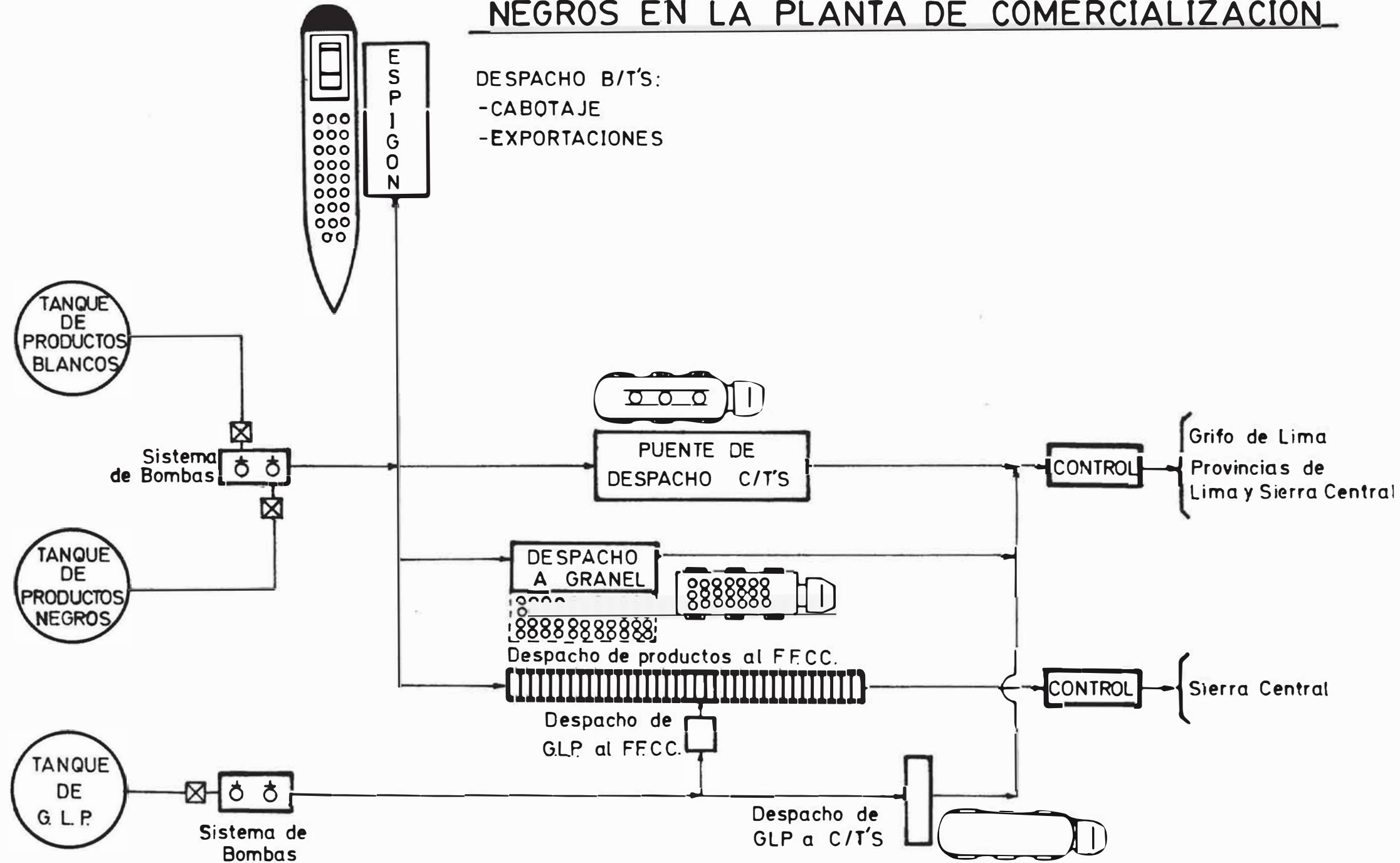
(Despacho Bunkers)

DIAGRAMA N°2: RECEPCION ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS EN LA PLANTA



DESPACHO DE PRODUCTOS BLANCOS Y NEGROS EN LA PLANTA DE COMERCIALIZACION

DESPACHO B/T'S:
-CABOTAJE
-EXPORTACIONES



2.3.- ESTADISTICAS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS

La Estadística de Distribución de Productos (Cuadro N° 1); se ha realizado en base a los años 79, 80, 81 y 82 y las unidades de capacidad tomadas: galones y su equivalencia en barriles (1 Barril - 42 Galones); por que los productos derivados del petróleo se venden en galones y el almacenamiento de productos en los tanques es en barriles.

Se adiciona el Cuadro de Distribución de Tanques de Almacenamiento (Cuadro N° 2), para tener el conocimiento no solo de las características de tanque de acuerdo al productos almacenado, sino para saber el número de veces que han sido usados en un año determinado, que nos indica por qué el sistema de Seguridad y Mantenimiento preventivo de los tanques deber ser óptimos y eficientes, así como de sus accesorios, sistema de bombeo e instalaciones en general.

Como ejemplo tomaré el Gas Licuado de Petróleo - (GLP) por ser un producto altamente inflamable y de estricto control en su manipuleo, una mala operación o condiciones inadecuadas de sus instalaciones pondría en peligro la Seguridad de Operatividad de la Planta, la integridad física de sus trabajadores y comunidad en general, ya que una eventualidad con este tipo de producto es de consecuencias impredecibles.

La capacidad neta de almacenamiento de GLP es - 42,500 Barriles, según el mencionado cuadro, y con los datos del Cuadro de Estadística de Distribución de Productos (ambos cuadros adjuntos), se puede obtener el número de veces que ha sido usada la capacidad de almacenamiento de los tanques de GLP.

Obteniendo el siguiente resultado:

Año	Producto GLP Vendido (Barriles)	Nº de Veces Capacidad Usada
1979	548,980.6	12.9
1980	639,581.6	15.0
1981	666,340.4	15.7
1982	566,008.1	13.3

Observando el Cuadro de Estadística de Distribución de Productos (Cuadro Nº 1), apreciamos para el año 1982, en relación al 1979, lo siguiente:

En lo que concierne a Gasolina 84 y 95 octanos, - se ha incrementado las ventas en más del 130%.

En Kerosene un incremento entre 40% y 70%.

En Petróleo Residuales Nº 5 y 6 el consumo se ha mantenido.

En Solventes Nos. 1 y 3, un 50% de incremento.

El GLP se ha mantenido igual.

De manera general las cifras nos están indicando un mayor volumen de distribución resultado de una mayor producción de petróleo en el Perú.

CUADRO N° 1

ESTADISTICA DE DISTRIBUCION DE PRODUCTOS

TIPO DE PRODUCTO	CODIGO	1979		1980		1981		1982	
		GALONES	BARRILES	GALONES	BARRILES	GALONES	BARRILES	GALONES	BARRILES
1.- GAS LICUADO DE PETROLEO	GLP	23'057,184	548,980.6	26'862,426	639,581.6	27'986,296	666,340.4	23'772,338	566,008.1
2.- GASOLINA 100/130	G 100/130	1'988,822	47,352.9	1'320,562	31,441.9	2'223,566	52,942.1	1'516,937	36,117.6
3.- GASOLINA 80	G-80	224,102	5,315.8	195,221	4,648.1	3'344,036	79,620.0	154,300	3,673.8
4.- GASOLINA 95	G-95	12'628,905	300,688.2	16'257,989	387,095.0	22'910,129	545,479.3	27'416,706	652,778.7
5.- GASOLINA 84	G-84	31'481,893	749,568.9	74'484,869	1'773,449.3	88'868,759	2'115,922.8	87'024,022	2'072,000.5
6.- TURBO A-1	TURBO A1	4'911,182	116,932.9	9'724,747	231,541.6	8'222,273	195,768.4	14'660,242	349,053.4
7.- KEROSENE DOMESTICO	K D	40'165,819	956,329.0	46'422,434	1'105,296.1	48'916,705	1'164,683.5	54'206,883	1'290,640.1
8.- KEROSENE INDUSTRIAL	K I	40'965,669	975,373.1	60'593,643	1'442,705.8	63'788,627	1'518,776.8	69'971,174	1'665,980.3
9.- DIESSEL N° 1	D-1	3'072,029	73,143.6	4'723,872	112,473.1	2'908,478	69,249.5	3'146,721	74,921.9
10.- DIESSEL N° 2	D-2	64'857,810	1'544,233.6	57'156,276	1'360,863.7	60'657,503	1'444,226.3	64'675,940	1'539,903.3
11.- PETROLEO N° 5	P-5	61'332,695	1'460,302.3	59'345,983	1'412,999.6	62'498,782	1'488,066.2	53'880,363	1'282,965.8
12.- PETROLEO N° 6	P-6	29'751,026	708,357.8	37'329,409	868,795.4	38'800,033	876,191.3	35'456,252	844,196.5
13.- ASFALTO RC-250	RC-250	1'625,272	38,697.0	1'476,270	35,149.3	50,352	1,198.9	6,274	149.4
14.- SOLVENTE N° 1	SOLV.1	1'528,659	36,396.6	2'546,963	60,642.0	3'008,172	71,623.1	2'376,900	56,592.9
15.- SOLVENTE N° 3	SOLV.3	2'019,673	48,087.5	3'135,279	74,649.5	3'064,192	72,956.9	2'987,094	71,121.3
16.- ACRILO NITRILO	ACN	2'581,126	61,455.4	5'485,607	130,609.7	5'751,683	136,944.8	8'987,317	213,983.7

CUADRO N° 2

DISTRIBUCION DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

TANQUE N°	TIPO	REFERENCIA PARA MEDIR (PIES)	PRODUCTO ALMACENADO	DIMENSIONES		CAPACIDAD BRUTA (BARRILES)	CAPACIDAD RECEPCIONADA (BARRILES)
				DIAMETRO (PIES)	ALTURA (PIES)		
1a	V/R	31	No operativo	30	29.1	3706	3621
2a	V/R	37	No operativo	25	35.92	3147	3102
3a	V/R	30.83	No operativo	26.5	30	2959	2803
1b	E/S	-	GLP	37.86	-	5000	4500
2b	E/S	-	GLP	47.57	-	10000	8500
3b	E/S	-	GLP	59.88	-	20000	17000
4b	E/S	-	GLP	59.88	-	20000	17000
1c	V/S	43.66	Solv. 3	40.42	42.75	9634	9281
2c	V/R	35.83	Solv. 3	30	34.75	4393	4198
1d	V/S	39.5	Solv. 1	42.69	39.83	10059	9547
1e	V/R	T.F.	Gas 100/130	124.47	39.5	79105	75454
2e	V/S	48	Gas 100/130	30	40	5049	4839
1f	H/R	13.58	Gas 80	24.08	10.33	374	358
2f	H/R	8.33	Gas 80	17.83	7.58	146	144

TANQUE Nº	TIPO	REFERENCIA PARA MEDIR (PIES)	PRODUCTO ALMACENADO	DIMENSIONES		CAPACIDAD BRUTA (BARRILES)	CAPACIDAD RECEPCIONADA (BARRILES)
				DIAMETRO (PIES)	ALTURA (PIES)		
1g	v/s	T.F.	Gas 84	100	39.10	65942	51793
2g	v/s	42.16	Gas 84	120	40	80192	76918
3g	v/s	44.25	Gas 84	99	39.14	54958	52512
1h	v/s	41.5	Gas 95	73.48	40	30118	28616
2h	v/s	T.F.	Gas 95	73.48	39.92	30088	27854
3h	v/s	S.A.	Gas 95	45.49	36.	10130	8974
1i	v/s	41.5	Turbo A-1	85.31	40	40457	38438
2i	v/s	43	Turbo A-1	70.5	42	29276	27889
1j	v/R	42.83	Kerosene	60	41	21142	20270
2j	v/s	41.5	Kerosene	100	39.9	55987	54612
3j	v/s	43	Kerosene	106.78	42	67567	64643
4j	v/s	38.16	Kerosene	45.49	36.45	10457	9874
1k	v/s	41.33	Diesel 2	60.83	40.25	20727	19690
2k	v/s	42.9	Diesel 2	100	41.83	58729	56141
3k	v/s	36.58	Diesel 2	104.98	37	56943	54159
1l	v/s	32.4	Pet. 5	70.	31.33	26375	22101
2l	v/s	41.5	Pet. 5	73.48	40	30106	28602
3l	v/s	37.16	Pet. 5	45.49	36.25	10406	10116

TANQUE Nº	TIPO	REFERENCIA PARA MEDIR (PIES)	PRODUCTO ALMACENADO	DIMENSIONES		CAPACIDAD BRUTA (BARRILES)	CAPACIDAD RECEPCIONADA (BARRILES)
				DIAMETRO (PIES)	ALTURA (PIES)		
41	V/R	42.66	Pet. 5	120	41.9	84426	82383
51	V/R	43.33	Pet. 5	100	42.31	59141	57086
1m	V/S	41.58	Pet. 6	120.10	40	80589	78583
2m	V/S	40.33	Pet. 6	140	39	110137	105207

NOTA:

- V = VERTICAL
- H = HORIZONTAL
- E = ESFERICO
- S = SOLDADO
- R = REMACHADO
- TF = TECHO FLOTANTE
- SA = SABANA DE ALUMINIO

2.4.- ORGANIGRAMA

2.4.1.- ORGANIGRAMA GENERAL

En el Organigrama General, se presenta la estructura de la organización de la Planta de Comercialización, que representa al mismo tiempo los diversos elementos del grupo y sus relaciones respectivas, fijando la responsabilidad de cada servicio.

En el Organigrama General mencionado, apreciamos que el Superintendente, como máxima autoridad, tiene a su cargo la responsabilidad de la Operatividad y seguridad tanto de las instalaciones en general como de los trabajadores a su mando, asimismo, el control de la distribución de los distintos productos que se despachan en esta Planta; teniendo como apoyo el concurso de:

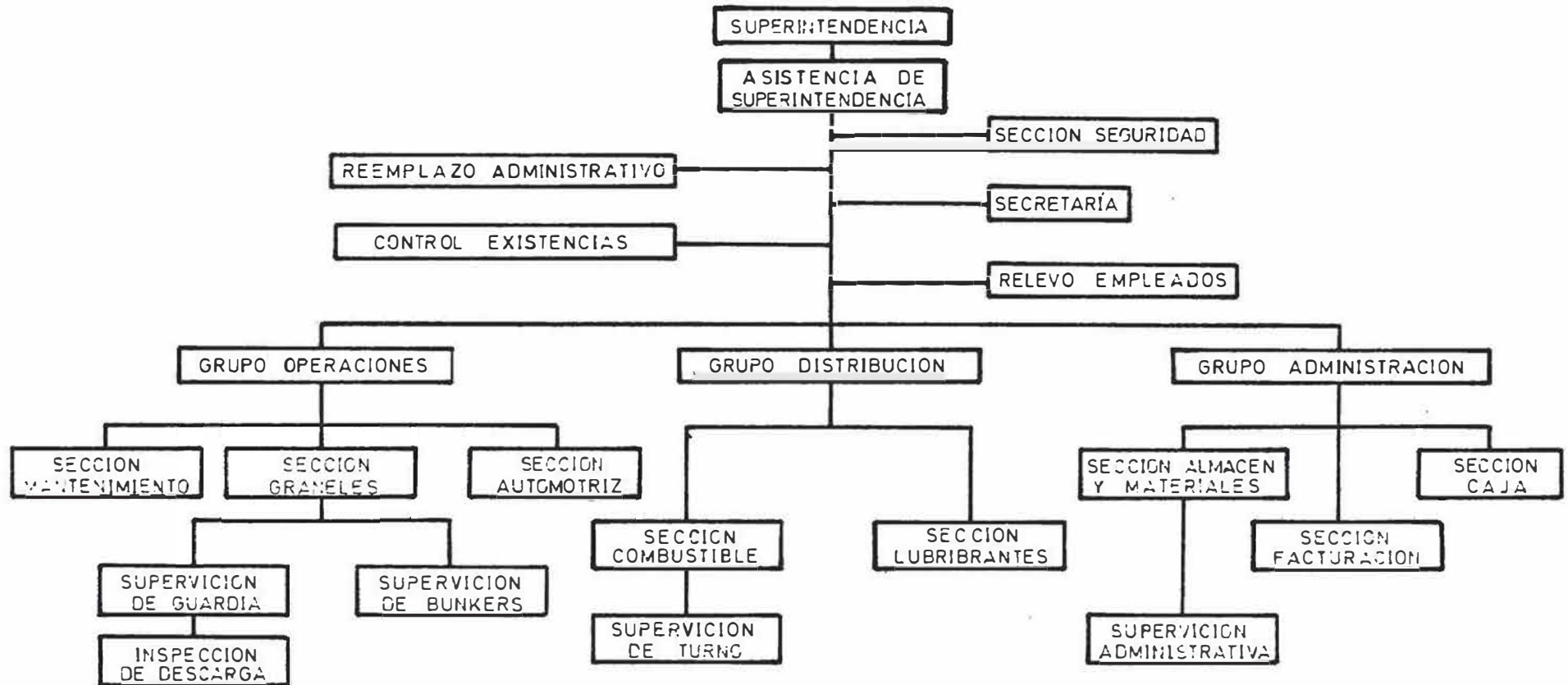
- Un Asistente de Superintendencia.
- Tres Jefes de Grupo:
 - a) Grupo Operaciones.- Encargado de la operatividad de la planta y del manipuleo de productos.
 - b) Grupo Distribución.- Encargado de la distribución y control de salida de productos.
 - c) Grupo Administración.- Encargado de la actividad Económica y Financiera que reporta la distribución de productos; así como de los gastos operativos de la Planta.

A su vez cada Jefe de Grupo tiene a su cargo un número determinado de secciones para cumplir con las funciones delimitadas a su sector.

También se aprecia que la Sección Seguridad depende directamente de la Superintendencia; lo cual nos indica que se conserva el pensamiento de la Empresa; en el sentido de que la función para que fue creada esta sección, es la de asesorar y fiscalizar la actividad de la Seguridad Integral de la Planta; esta sección es tratada posteriormente en el punto 2.6.

ORGANIGRAMA GENERAL

PLANTA DE COMERCIALIZACION - CUADRO DE ORGANIZACION



2.4.2.- ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO

Se complementa la presentación anterior con los organigramas administrativos de los Grupos Operaciones, Distribución y Administración; que nos muestran la organización de cada grupo; así como las ocupaciones del personal involucrado en cada uno de los puestos de trabajo, estos datos han sido la base para la elabora - ción del cuadro de análisis ocupacional que se presenta en el punto 2.5; también se observa las características de las funciones de las secciones dentro de cada - Grupo Operacional de la Planta entre - - ellas:

1.- Grupo Operaciones.- Consta de tres secciones:

- Sección Mantenimiento, encargada - del mantenimiento de las instalaciones, que incluye tanques de almace - namiento, distribución, puentes de despacho, red de tuberías, sistemas de bombas en general y servicios - contra incendio.
- Sección Graneles, encargada del manipuleo de productos blancos y ne - gros, desde su recepción hasta el - despacho de los mismos.
- Sección Automotriz, encargada del mantenimiento de las unidades destinadas a esta Planta.

2.- Grupo Distribución.- Consta de dos secciones:

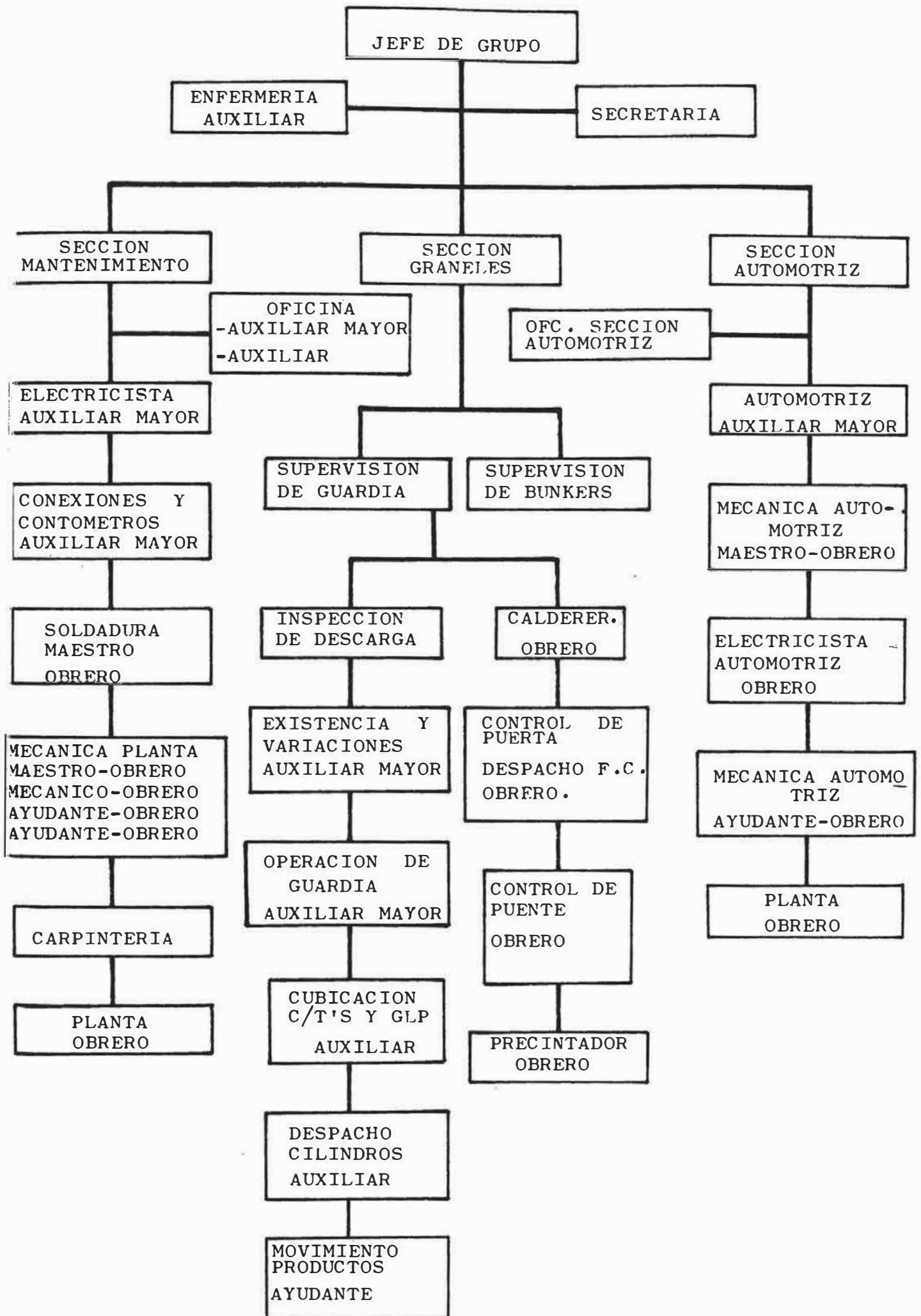
- Sección Lubricantes, encargada de la distribución de lubricantes envasados que se venden en la Planta.
- Sección Combustibles, encargada de la distribución programada de pro -

ductos blancos y negros en Lima Me
tropolitana y provincias, por me
dio de camiones tanques, ferroca
rril Central y unidades particula
res.

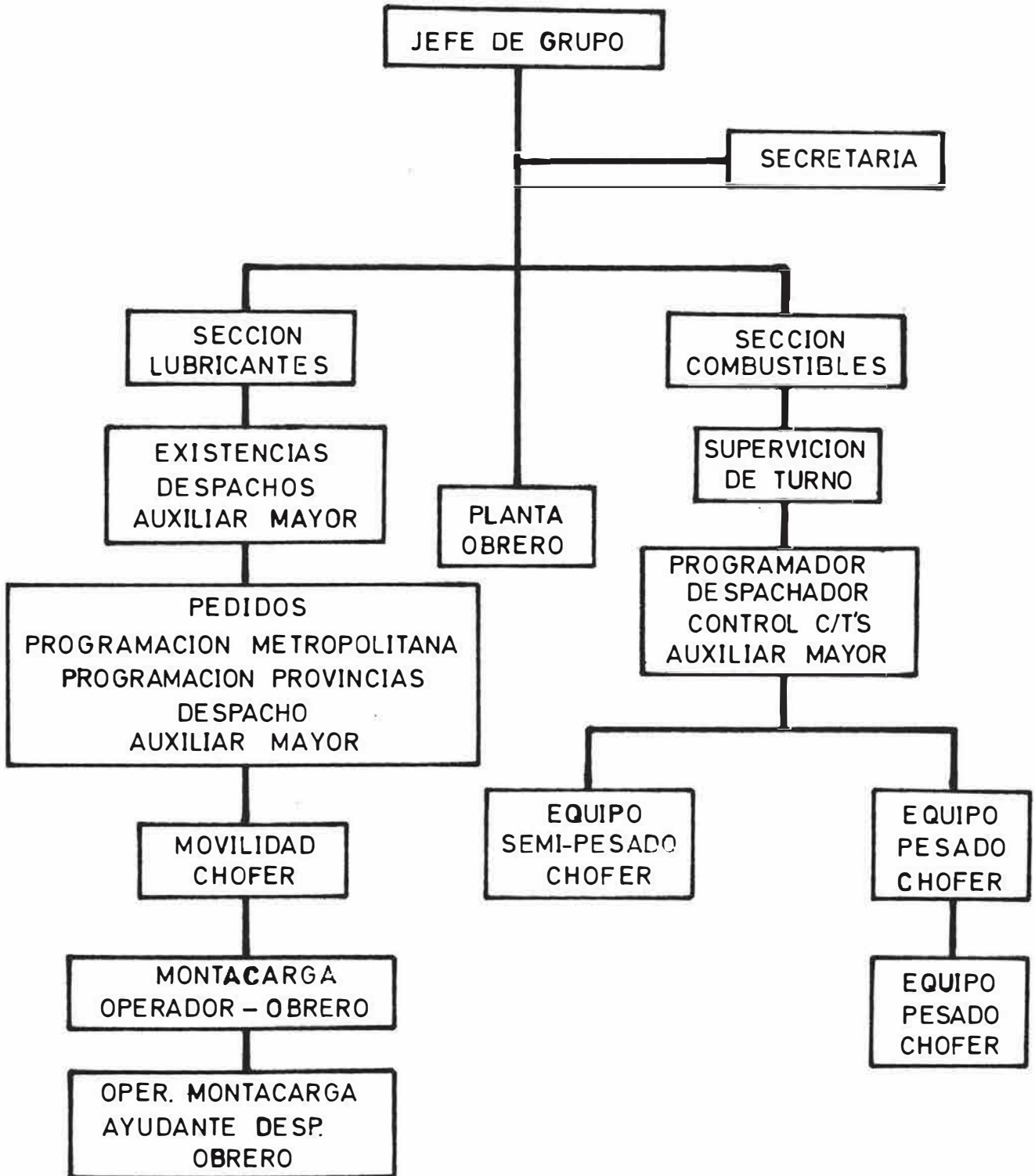
3.- Grupo Administración.- Consta de -
tres secciones:

- Sección Almacén de Materiales, en
cargada de abastecer a nivel nacio
nal los requerimientos de diversas
operaciones.
- Sección Facturación, Recapitulación
y Ventas, se encarga del control
económico que reporta la venta de
los distintos productos en la Planta
ta.
- Sección Caja y Rol de Pagos, se en
carga del control del pago de habe
res del personal de la Planta y Gas
tos Operativos.

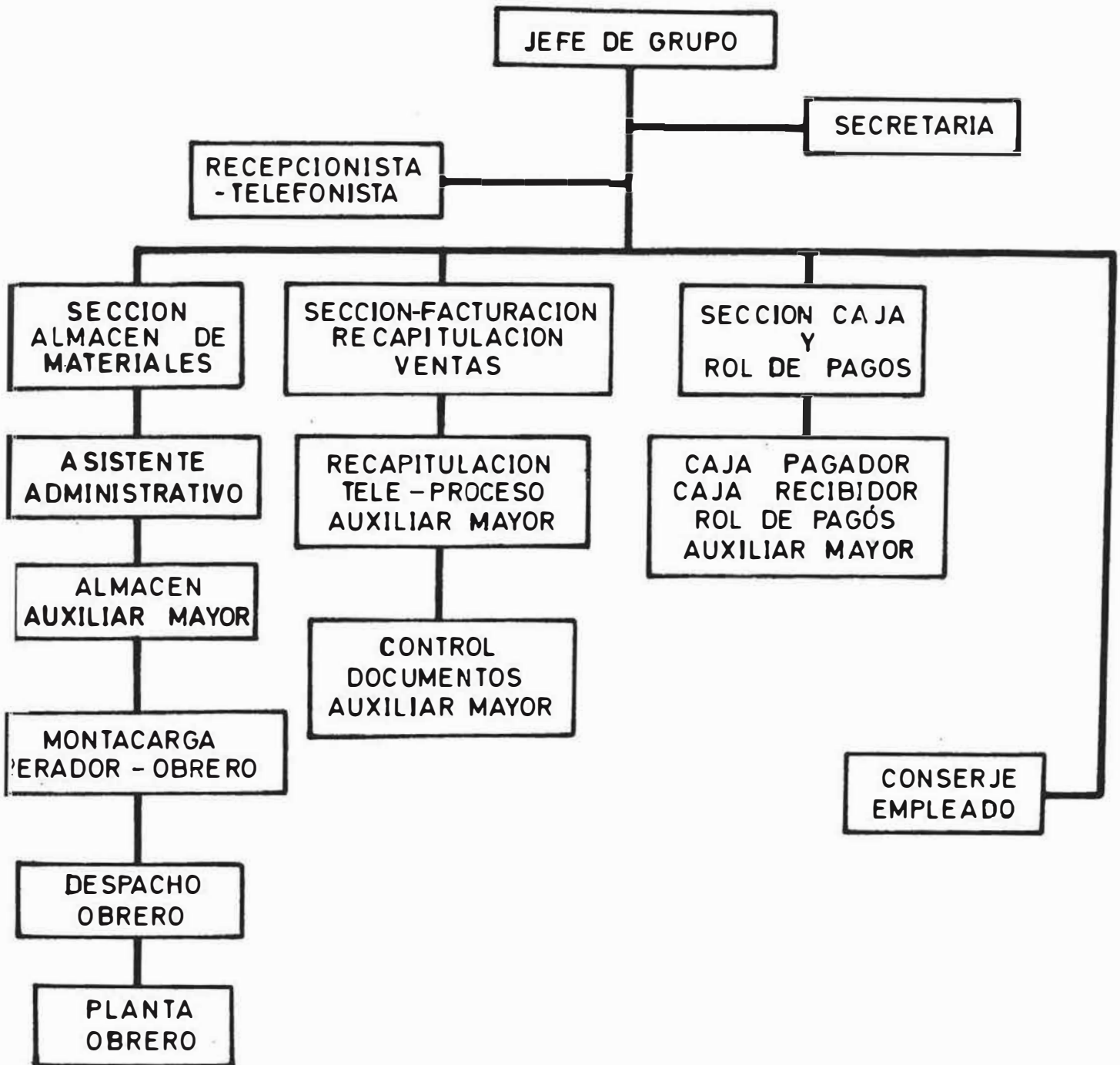
GRUPO OPERACIONES



GRUPO DISTRIBUCION



GRUPO ADMINISTRACION



2.5.- ANALISIS OCUPACIONAL

En este punto, se trata lo relativo a los trabajadores y sus puestos de trabajo u ocupaciones que desempeñan en la Planta de Comercialización, lo cual nos permite apreciar el N° de trabajadores - por ocupación que servirá de referencia para estimar la posible implicancia en los riesgos ocupacionales.

Este análisis es presentado en el Cuadro N° 3, en el cual están comprendidos el personal de Superintendencia, Grupos Operacionales y de Seguridad.

A través del mencionado cuadro, apreciamos la existencia de 30 ocupaciones específicas para todas las secciones de la Planta que involucra la labor de 217 trabajadores en general, de los cuales se desempeñan 27 trabajadores como Personal Administrativo, 74 trabajadores como Personal Empleado y 107 trabajadores como Personal Obrero. Ellos representan al 12%, 35% y 49% respectivamente del personal contemplando en el cuadro organizativo de la Planta, el 5% restante considera las vacantes - que necesita cubrir esta Planta y que se presentan incluso en el área de Seguridad.

Con respecto al Personal Administrativo nos muestra que el Superintendente de la Planta, como autoridad máxima, cuenta con el apoyo de 26 administrativos que de acuerdo a Jerarquía cubren las labores de recepción y despacho de productos, distribución de los mismos y la administración económica - que reporta la venta de dichos productos, así como de los gastos operativos que se producen en la Planta.

En referencia al Personal Empleado, se observa que 30 de estos trabajadores se encargan de las labo-

res del trámite documentario del movimiento y control de productos; el movimiento de recepción y despacho de productos es realizado por 11 operadores, todos pertenecen al Grupo de Operaciones; el control de la existencia y variaciones de productos de acuerdo a una distribución programada para Provincias y para Lima Metropolitana, es realizado por 2 empleados del Grupo Operaciones y 16 del Grupo Distribución; un empleado de la Superintendencia verifica el control de los documentos de recepción, despacho y existencia de productos.

También se aprecia que 6 empleados realizan las labores de Auxiliares de Sección; trabajando en la Sección Seguridad y Secciones del Grupo Operaciones: Mantenimiento y Automotriz, 2 Auxiliares por Sección, los cuales se encargan de controlar las actividades de Planta que realizan dichas secciones.

Labores importantes netas de oficina son realizadas por 27 trabajadores, entre estas ocupaciones se tienen: La Facturación de la Venta de Productos realizada por 7 facturadores; las labores de Caja realizadas por 5 cajeros y las de teleproceso por 3 operadores de teleproceso. El control Administrativo del Almacén de Materiales está a cargo de 3 almaceneros. Complementan este Grupo 4 Secretarías, 1 recepcionista telefonista y 4 conserjes.

Asimismo, se puede apreciar que los 5 responsables de los servicios de apoyo de la Planta como son los talleres de Conexiones y Contómetros, Soldadura, Electricidad y Mecánica Automotriz son categorizados como empleados con el cargo de Jefe de Taller.

El control de la cubicación de camiones tanques de la Empresa y particulares es labor de un empleado -

cubicador.

Para cubrir puestos de empleados por vacaciones , la Superintendencia tiene a su cargo 3 trabajadores para reemplazo.

La Planta cuenta con el concurso de 2 empleados - titulados en Enfermería, para las actividades - asistenciales de los trabajadores, como son: sín- tomas de enfermedades o la administración de pri- meros auxilios en los trabajadores accidentados.

Referente al Personal Obrero, son los encargados directo del manipuleo, transporte y despacho de los distintos productos que se almacenan en esta Planta y realizan las labores de mantenimiento de Planta, camiones tanques y otras unidades de propiedad de la Empresa.

De los 107 trabajadores, 30 de ellos realizan trabajos de mantenimiento; como principales ocupaciones se tienen 14 mecánicos de Planta que se encargan del mantenimiento de los tanques de almacenamiento, distribuidores, puentes de despacho y sistemas de tuberías; 11 mecánicos automotrices para el mantenimiento de los vehículos en general; complementan este grupo 3 electricistas, un soldador y un carpintero.

El control del flujo de despacho de productos está a cargo de 8 "puenteros", quienes trabajan en los puentes de despacho y tiene como función principal en caso de emergencia, parar todo el sistema de bombeo de productos de los tanques de almacenamiento a los mencionados puentes.

El Control de salida de los productos blancos, ne gros y lubricantes envasados está a cargo de 11 obreros, de los cuales, 4 de ellos denominados - "controladores" se encargan de verificar que el tipo de productos despachado sea según el factura do y en el caso de los camiones tanques, que el despacho de productos sea la de su capacidad de cu bicación indicada ; intensificándose este control con la labor de 4 obreros "precintadores", los qua les "sellan" las bocas de carga de dichos camiones tanques para evitar "posibles mermas" de productos antes de ser entregados a los grifos. Los 3 obre ros restantes se encargan del despacho de lubrica ntes envasados.

Adicionalmente, el control de salida de productos es apoyado por el personal de vigilancia particular, que también se encarga del control y revi - sión de cualquier tipo de vehículo que sale de la Planta, como complemento de sus funciones de pro - tección interna de las instalaciones de la Planta.

La conducción de los camiones tanques de la Empre - sa, para la distribución de productos en Lima Me - tropolitana, es realizada por 42 choferes en tur - nos rotativos (de 07:30 Hs. a 15:30 Hs. y de 15:30 a 23.30 Hs.)

Las labores de Servicio de Planta o de apoyo son realizadas por 11 obreros, encargándose del movi - miento mecánico de productos envasados 3 operado - res de montacargas; en el almacén de materiales - trabajan un operador de montacarga y 3 despachado - res; la operatividad y el control del servicio de calderos ha sido asignada a un obrero. Adicionalmente, cada Grupo (Operación, Distribución, Admi - nistración), tiene a su cargo un obrero de Planta para cubrir labores de apoyo, según necesidad de

las secciones de cada Grupo mencionado.

En la Sección Seguridad trabajan 5 obreros, quienes además de encargarse de la operatividad y mantenimiento de los servicios contra incendio, realizan labores de apoyo en los "trabajos en caliente" o de soldadura en el mantenimiento de las instalaciones en general o de camiones tanques de la Empresa, teniendo a la mano equipos portátiles de extinción.

También se encargan de las labores de inspección diaria de las condiciones de seguridad, haciendo rondas continuas de Planta. Las acciones específicas del personal de la Sección Seguridad, son - descritos en el Item 2.6.

CUADRO N° 3

ANALISIS OCUPACIONAL

OCUPACION	Lugar - N° de Trabajadores					TOTAL
	S	SEG	GO	GD	GA	
1.- Personal Administrativo						
-Superintendente	2	-	-	-	-	2
-Jefe de Grupo	-	-	1	1	1	3
-Jefe de Sección	1	-	3	2	4	10
-Supervisor	-	-	6	2	-	8
-Inspector	-	-	4	-	-	4
Total Personal Administrativo.	3	-	14	5	5	27
2.- Personal Empleado						
-Auxiliar de Sección	-	2	4	-	-	6
-Operador Movimiento de Productos.	-	-	11	-	-	11
-Controlador-Programador de Existencia y Variaciones.	1	-	2	16	-	19
-Facturador	-	-	-	-	7	7
-Cajero	-	-	-	-	5	5
-Reemplazante	3	-	-	-	-	3
-Jefe de Taller	-	-	5	-	-	5
-Operador de Tele-Proceso.	-	-	-	-	3	3
-Almacenero	-	-	-	-	3	3
-Cubicador	-	-	1	-	-	1
-Secretaria	1	-	1	1	1	4
-Recepcionista-Telefonista.	-	-	-	-	1	1
-Enfermero	-	-	2	-	-	2
-Conserje	-	-	-	-	4	4
Total Personal Empleado.	5	2	26	17	24	74

OCUPACION	Lugar - N° de Trabajadores					TOTAL
	S	SEG	GO	GD	GA	
3.- Personal Obrero						
-Electricista	-	-	3	-	-	3
-Mecánico	-	-	25	-	-	25
-Soldador	-	-	1	-	-	1
-Calderero	-	-	1	-	-	1
-Carpintero	-	-	1	-	-	1
-Chofer	-	-	-	42	-	42
-Puntero	-	-	8	-	-	8
-Controlador Salida de Productos.	-	-	4	3	3	7
-Precintador	-	-	4	-	-	4
-Operador Montacarga	-	-	-	3	1	4
-Despachador de Almacén.	-	-	-	-	3	3
-Obrero de Planta	-	5	1	1	1	8
Total Personal Obrero	-	5	48	49	5	107

Descripción:

S = Superintendencia

SEG= Seguridad

GO = Grupo Operación

GD = Grupo Distribución

GA = Grupo Administración.

2.6.- LA ORGANIZACION Y ORGANIGRAMA DE LA SECCION SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LA PLANTA DE COMERCIALIZACION.

La Seguridad y prevención de accidentes son los objetivos principales de los responsables de la Planta, Superintendencia y Jefes de Grupo; los cuales brindan su más decidido apoyo a las acciones pre-ventivas; por que consideran que invertir en la Seguridad del capital humano, siempre será la más valiosa inversión. Es por eso que dentro de la organización de la Planta cuentan con la Sección Seguridad, que es la encargada de dar cumplimiento al Programa de Seguridad de Planta, así como a las Normas del Manual básico de Seguridad que a nivel de Empresa considera acciones de Seguridad en las 5 áreas ya mencionadas: Seguridad Industrial, Higiene Industrial, Protección Industrial, Contra Desastre, Contra Incendio.

La Sección Seguridad está integrada por 8 trabajadores, sin contar la vigilancia interna que es un servicio contratado y la vigilancia externa que es tá a cargo de la Guardia Republicana del Perú.

Sus componentes son:

- Un Jefe o Supervisor de Sección
- Dos Empleados auxiliares de sección
- 5 Obreros.

El Horario de trabajo de la Sección Seguridad es en 2 turnos de 07:30 Hs. a 15:30 Hs. y de 15:30 Hs. a 23:30 Hs.; en el turno de 23:30 Hs. a 07:30 Hs.- las acciones de Seguridad es competencia del Supervisor de Guardia de la Sección Graneles y de la Empresa de Vigilancia Contratada.

El Supervisor de Seguridad trabaja en el primer - turno; pero tiene comunicación permanente con la Planta pudiendo retornar a ella según necesidad; a

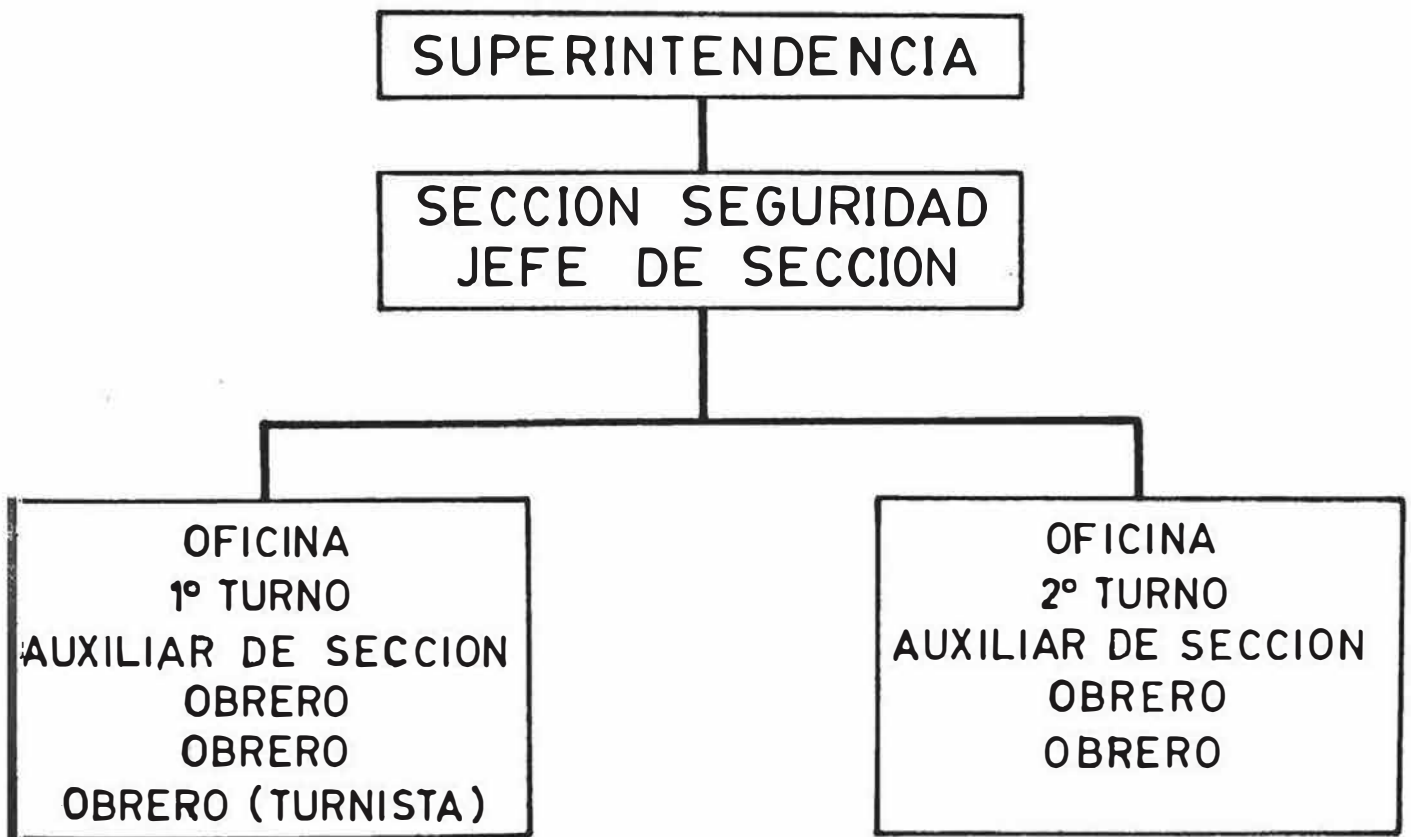
su cargo se desempeñan un empleado y dos obreros en turno rotativo de trabajo, adicionalmente se dispone de otro obrero turnista que trabaja en el horario de 07:30 Hs. a 15:30 Hs.

Por lo tanto en el primer turno trabajan: el Supervisor, un empleado y 3 obreros. En el segundo turno trabajan un empleado y 2 obreros.

La Superintendencia de la Planta forma parte activa de la Sección Seguridad, recibiendo el reporte diario del Supervisor sobre los adelantos o avances del Programa de Seguridad de la Planta, así como de las distintas actividades o sucesos ocurridos.

Las acciones de Seguridad en Planta son coordinadas por la Superintendencia y Supervisor de Seguridad.

ORGANIGRAMA DE LA SECCION SEGURIDAD
DE LA PLANTA DE COMERCIALIZACION



2.7.- PROGRAMA DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE COMERCIALIZACION

Este programa ha sido confeccionado por la Asesoría de Seguridad de la Empresa y ha sido redactado como:

"OBJETIVOS BASICOS Y PROGRAMAS DE SEGURIDAD AÑO - 1982"

Objetivo 1: Profundizar la conciencia de Seguridad en todos los niveles.

Objetivo 2: Incrementar la motivación del Personal para lograr la presencia permanente de la Seguridad en todas nuestras operaciones.

Objetivo 3: Mantener la eficiencia de los equipos de Protección Personal, Protección Contra Incendio y Protección de las Instalaciones.

El Objetivo 1.- Se logrará mediante:

- a.- Reuniones en todos los niveles
- b.- Prácticas y Ejercicios
- c.- Capacitación del Personal
- d.- Inspección de Seguridad.

El Objetivo 2.- Se logrará mediante:

- a.- Charlas de Seguridad de 5 minutos en todas las Plantas.
- b.- Campañas Preventivas de Accidentes Industriales y de Tránsito.
- c.- Campañas de Prevención de Incendios
- d.- Fomentar la Implementación de todos los concursos del Nuevo Plan de Incendios.
- e.- Destacar la importancia de la Seguridad en los logros de nuestras unidades operativas, sin accidentes.

El Objetivo 3.- Se logrará mediante:

- 1.- Continuar con la política de Estandarización de equipos, revisión y mantenimiento en coordinación con firmas especializadas y de garantía.

- 2.- Promover charlas de instrucción, operación y mantenimiento de los diferentes equipos:
Sistemas Contra Incendio entre los Proveedores, en nuestras Plantas.
- 3.- Establecer normas de Prevención y control para evitar pérdidas y daños mayores en siniestros, logrando así la continuidad de las operaciones.
- 4.- Mantener permanentemente entrenado al personal de las Brigadas Contra Incendios, Primeros Auxilios y Rescate en nuestras Plantas.
- 5.- Prevención de enfermedades ocupacionales derivados del manipuleo de los productos: de la Industria del Petróleo.

2.8.- FUNCIONES DEL SUPERVISOR DE SEGURIDAD

El supervisor de Seguridad tiene como función principal la responsabilidad de las acciones de Seguridad y Protección de la Planta, así como del Mantenimiento y Operatividad de la Sección Seguridad.

Entre otras funciones asignadas a su puesto de trabajo tiene las siguientes:

- a) Elaborar el programa integral de Seguridad supervisando el cumplimiento de prácticas contra incendio, evacuaciones, simulacros, charlas, cursillos primeros auxilios y otras actividades de adoctrinamiento al personal.
- b) Preparar Presupuesto Operativo de la Sección y coordinar con Asesoría de Seguridad los requerimientos de inversión, llevando un control mensual de sus costos.
- c) Efectuar inspecciones periódicas de las instalaciones con el fin de evaluar condiciones inseguras y de riesgo potencial, estableciendo medidas correctivas.
- d) Mantener actualizada y debidamente entrenada a la Brigada Contra Incendio.

- e) Verificar mensualmente los inventarios de equipos Contra Incendio.
- f) Supervisar el desempeño del personal de vigilancia contratada.
- g) Formar parte del Comité de la Zona de Seguridad del Callao.
- h) Cumplir las funciones de Secretario en las reuniones de las Sub-Comités de Seguridad y Riesgos.
- i) Analizar los accidentes industriales y de tránsito ocurridos, supervisando la preparación de los informes y evaluar las recomendaciones pertinentes.
- j) Llevar un registro estadístico anual sobre índices de Seguridad.
- k) Verificar el padrón de los diferentes Transportistas que ingresan a las instalaciones de la Planta.
- l) Es responsable de la actualización de la Biblioteca de Seguridad.

2.9.- ESTADISTICAS DE ACCIDENTES

Las estadísticas de accidentes llevadas de acuerdo con objetivos definidos y patrones adecuados, constituyen una herramienta invaluable para el éxito de un plan; son cifras que nos señalan como marcha un programa de Seguridad, estas cifras tabuladas y graficadas permiten ver de manera objetiva la ocurrencia, frecuencia y consecuencia de los accidentes y lesiones.

La mecánica de las estadísticas proporciona información que permite analizar causas, controlar riesgos y evaluar resultados. Los registros obtenidos son cimientos de un enfoque científico o estudio cabal, siempre y cuando los datos sean los suficientes y exactos.

Con los datos estadísticos se identifican factores e índices que asociados con los de investigación proporcionarán información sobre las principales causas de accidentes y lesiones.

En la Empresa, las estadísticas de los accidentes son realizadas por el Dpto. de Seguridad y Protección Industrial, clasificándolos, como:

- a.- Accidentes Industriales, calificados a su vez como accidentes industriales menores, inhabilitadores y fatales.
- b.- Accidentes de Tránsitos, los cuales son calificados como "Con" o "Sin" responsabilidad de los choferes de las diferentes unidades de la Empresa.

La Teoría de los Accidentes y demás consideraciones adoptadas por la Empresa, que incluye la presentación de formatos usados para el estudio y análisis de los accidentes que realiza el Dpto. de Seguridad y Protección Industrial fueron detalladas en el punto 1.3.2. (La Seguridad en la Empresa) Las estadísticas presentadas por este Dpto. abarca todas las operaciones en que la Empresa ha dividido sus áreas de trabajo, las mismas que se presentan a continuación:

- Operaciones Norte (NOR)
- Operaciones Selva 1 (SV1)
- Operaciones Selva 2 (SV2)
- Comercialización (CML)
- Refinería (REF)
- Abastecimiento y Transporte (AYT)
- Oleoducto (OLE)
- Lubricantes (LUB)
- Sede Principal (SEP)

La Planta de Comercialización, área de estudio de

la presente Tesis, está comprendida en la operación de comercialización; por lo tanto las estadísticas que se presentan involucran también los accidentes ocurridos en el área de comercialización de la Refinería y Plantas de Ventas del todo el País.

Cabe mencionar que durante la época de estudio realizado, los resultados de las Estadísticas de los accidentes industriales-tránsito y otros no eran disponibles específicamente para esta Planta; por lo tanto, con fines de ofrecer una información estadística dentro de la relatividad mencionada, se presentan a continuación cuadros y curvas estadísticas de los años 1977, 1978, 1979, 1980 y 1981; las estadísticas para el año 1982 estaban en proceso de elaboración; se hace la presentación en 7 cuadros y 2 gráficas, cuyos datos comparativos por unidades son referidos a:

- Accidentes Industriales Inhabilitadores, menores y totales.
- Accidentes de Tránsito.

Accidentes Inhabilitadores y Menores

La estadística de accidentes ocurridos en las distintas operaciones de la Empresa; son presentadas en el Cuadro N° 4, el cual nos muestra el número de accidentes industriales tanto inhabilitadores como menores que sucedieron en cada una de dichas operaciones.

Para el interés del presente estudio, se tomaron las estadísticas en el área de Comercialización (CML); observándose en lo que concierne a los accidentes industriales totales, que fueron reportados para esta área, 9 de 304 accidentes ocurrido en el año 1977, 13 de 319 sucedidos en 1978, 23 de 346 sucedidos en 1979, 15 de 391 sucedidos en 1980 y

14 de 477 sucedidos en 1981; ocupando el área de Comercialización de manera general entre el 4º y 5º lugar; de acuerdo al número de accidentes registrados para los años comparados.

En cuanto a los accidentes Industriales inhabilitadores, se aprecia que fueron reportados 6 de 82 accidentes ocurridos en el año 1977, 9 de 91 en 1978, 19 de 112 en 1979, 9 de 82 en 1980 y 8 de 121 en 1981; ocupando de manera general entre el 4º y 5º lugar, de acuerdo al número de accidentes registrados en los años comparados.

Referente a los accidentes Industriales menores, los cuales no dejan de tener importancia; porque toda vez que ocurre un accidente, el resultado de que este sea accidente inhabilitador o accidente menor es cuestión del azar; el reporte de los mencionados accidentes menores fue baja con relación a otras operaciones.

Índice de frecuencia de lesiones inhabilitadoras,
menores y totales

A través de los índices estadísticos, los resultados mostrados en el cuadro N° 5 y en la gráfica N° 1, referido al índice de frecuencia, nos permite apreciar con mayor claridad y fines de comparación, la incidencia de los hechos accidentales en las unidades operativas en general.

Observamos así que los accidentes en el área de comercialización (CML), arrojaron índices de frecuencia total que se incrementan de 4.31 en 1977 a 12.03 en 1979, para disminuir a 6.71 en 1981; pero para todos los años considerados en el mencionado cuadro N° 5, se aprecia que los valores de los índices son significativamente menores en comparación a los valores promedio de todas las operaciones.

En cuanto a los accidentes menores, los índices tuvieron un valor muy por debajo del valor promedio de todas las operaciones; pero muestran que dichos valores fluctuaban; así, de 1.44 en 1977 a 3.01 en 1980, para disminuir a 2.88 en 1981.

Con respecto a los accidentes inhabilitadores, los índices muestran cifras que se incrementan considerablemente de 2.87 en 1977 a 9.94 en 1979, para disminuir también significativamente a 3.83 en 1981; pero al mismo tiempo estas cifras denotan valores menores en los años 77 y 81, y valores mayores en los años 78, 79 y 80 en relación a los valores totales promedio de todas las operaciones en los mencionados años base de comparación.

Para el año 81, que será utilizado como medida de evaluación con respecto a los resultados que se obtiennentan en el año 82; se aprecia que las cifras -

de los índices de frecuencia de los accidentes inhabilitadores y menores arrojan valores significativamente menores que el valor total promedio de las operaciones en dicho año 81, y de otra parte con una reducción favorable en relación a los años anteriores.

En la gráfica N° 1 presentada, observamos la curva del índice de frecuencia de lesiones inhabilitadoras considerando solamente el área de comercialización (CML); tomando las cifras de los índices mes a mes de los años 79, 80 y 81 se han levantado las mencionadas curvas estadísticas, de las cuales, apreciamos una disminución significativa de la ocurrencia de los accidentes inhabilitadores en esta área.

En el año 79 el índice de frecuencia en su pico más alto muestra el valor 18.79 y el pico más bajo 9.86 para obtener como valor acumulado en el mes de Diciembre 9.94.

En el año 80 el pico más alto es el valor 7.85 y el valor más bajo 4.19, el valor acumulado en Diciembre es 4.53.

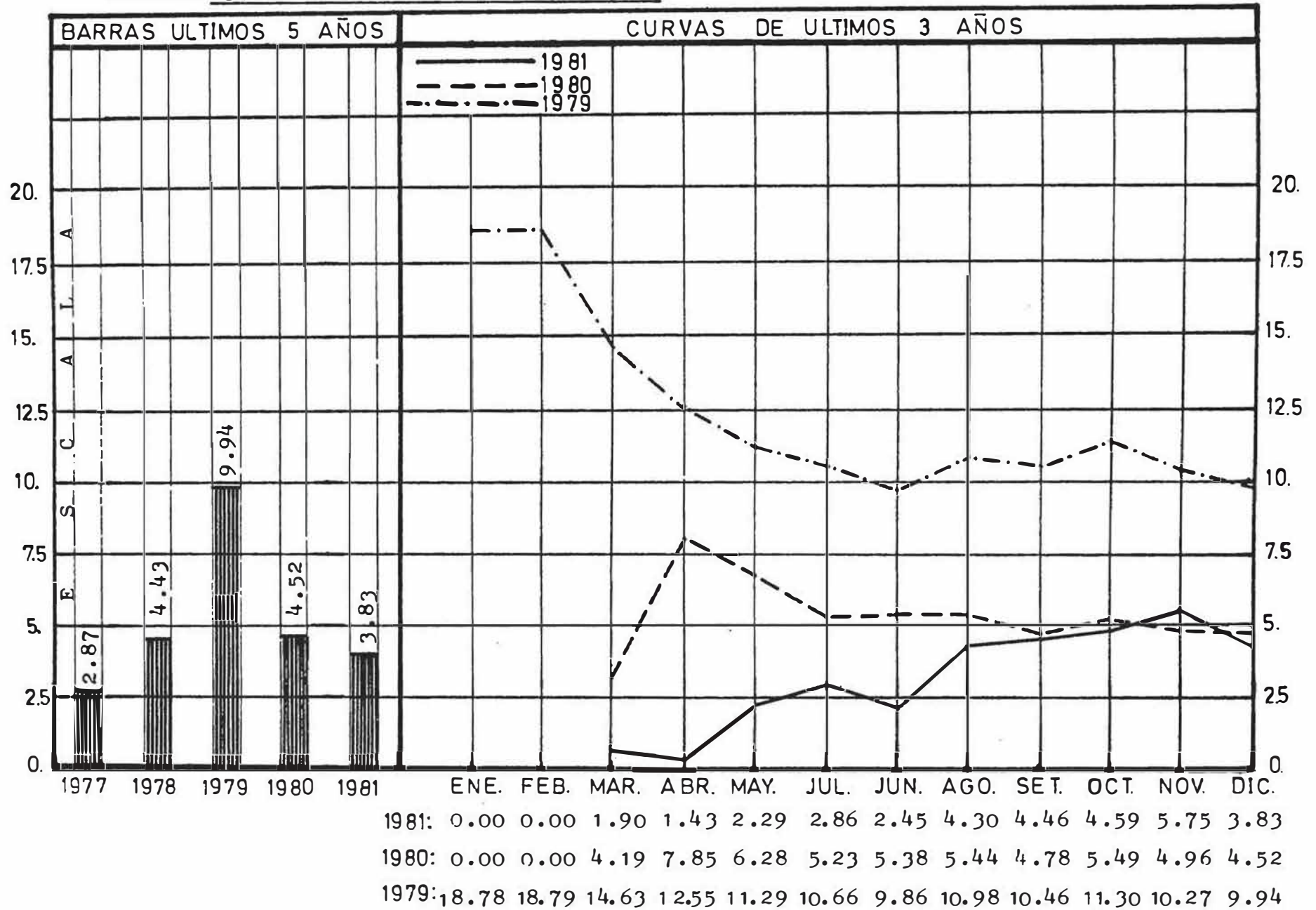
Para los años 79 y 80 se aprecia que la curva del índice de frecuencia de accidentes inhabilitadores es decreciente.

En el año 81 el índice de frecuencia denota la cifra 5.75 como valor de su pico más alto y el valor acumulado en Diciembre es 3.83; la curva del índice de frecuencia para el año 81 es creciente de Enero a Noviembre para disminuir en el mes de Diciembre.

El valor de los índices de frecuencia comparados mensualmente en los años 79, 80 y 81, muestran de manera general una disminución o decrecimiento con

UNIDAD: OPERACIONES COMERCIALES

AÑO: 1981



siderable de los accidentes en el área de comerciales, probablemente por un mayor control en las acciones de prevención de los accidentes.

Tipo de Accidente

En el cuadro N° 6, se presenta el tipo de accidente y el resultado de las lesiones (inhabilitadora o menor), ocurridos en todas las operaciones de la Empresa; apreciándose que en el área de Comercialización (CML), sucedieron 8 de 117 accidentes inhabilitadores y 6 de 356 accidentes menores reportados a nivel de Empresa.

Respecto al tipo de accidentes, nos muestra lo siguiente:

- "Golpeado por", donde está la mayor incidencia accidental, ocurrieron 4 accidentes inhabilitadores y 2 accidentes menores.
- "Contacto con sustancias tóxicas, corrosivas, caústicas, corriente eléctrica, bordes cortantes", ocurrieron un accidente inhabilitador y 2 accidentes menores.
- "Golpe contra", "Caída diferente nivel", "Sobre esfuerzo"; ocurrió 1 accidente inhabilitador por cada tipo de accidente mencionado.
- "Aprisionado entre", "Caída al mismo nivel"; ocurrió 1 accidente menor por cada tipo de accidente mencionado.

De acuerdo con estos resultados se aprecia que los accidentes ocurridos son del tipo característico a nivel de Empresa.

Partes del Cuerpo Lesionadas

Con el cuadro N° 7 se complementa la presentación de los anteriores cuadros estadísticos de los accidentes industriales, que nos permite apreciar las

TIPO DE ACCIDENTES POR OPERACIONES

CUADRO Nº 6

AÑO 1981

TIPO DE ACCIDENTE	OPERACIONES																			TOTAL ES		
	NOR		SV1		SV2		REF		CML		AYT		SEP		OLE		LUB		TOTAL			
	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I		M	F
GOLPE CONTRA	7	34	5	2	1	-	3	2	1	-	-	-	-	2	1	3	-	-	18	43		61
GOLPEADO POR	21	87	12	-	-	3	4	6	4	2	-	2	-	1	1	9	-	-	42	110		152
APRISIONADO ENTRE	4	28	1	1	-	-	2	2	-	1	-	-	1	-	-	5	1	-	8	37	1*	46
CAIDA AL MISMO NIVEL	2	6	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	1	4	-	4	-	-	5	17		22
CAIDA DIFERENTE NIVEL	6	18	2	1	-	1	2	1	1	-	-	-	1	1	-	4	-	-	12	26		38
RESBALON, TROPEZON SIN CAIDA	-	8	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	13		14
SOBRE ESFUERZO	2	5	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	6	6		12
EXPOSICION A TEMPERATURAS - PRESIONES - HUMEDAD - RUIDO - EMANACIONES	1	9	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	10		13
CONTACTO CON SUSTANCIAS TOXICAS, CORROSIVOS, CAUSTICAS - CORRIENTE ELECTRICA, BORDES CORTANTES	3	62	2	1	1	-	7	5	1	2	-	1	1	2	-	9	-	-	15	82		97
INHALACION - INGESTION - ABSORCION	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		1
AHOGAMIENTO - ASFIXIA	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3**	4
TRANSITO	2	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	7	10		17
OBSERVACIONES: * ACCIDENTE FATAL OCURRIDO EN NOR ** ACCIDENTES FATALES OCURRIDOS EN SV1 (2) Y (1) OLEODUCTO.																						
TOTALES	48	265	29	8	2	7	20	17	8	6	-	3	6	11	7	39	1	-	117	356	4	477

partes del cuerpo lesionado de los 14 trabajadores accidentados en el año 1981, tomado como referencia por ser el último año con cifras disponibles. Adicionalmente se presenta el cuadro N° 8, que nos muestra el resumen de los accidentes industriales en el área de Comerciales. Así tenemos de manera general, lo siguiente:

- Hubieron 6 trabajadores accidentados a la altura de la cabeza; 3 de ellos sufrieron lesiones inhabilitadoras y los 3 restantes lesiones menores.
- Hubieron 2 trabajadores que se accidentaron en la parte del tronco, resultando un trabajador con lesión inhabilitadora y 1 con lesión menor.
- Hubieron 2 trabajadores accidentados en las extremidades superiores a la altura de los dedos, resultando 1 trabajador con lesión inhabilitadora y el otro con lesión menor.
- Hubieron 4 trabajadores accidentados en las extremidades inferiores, resultando 3 de ellos con lesión inhabilitadora y 1 con lesión menor.
- De acuerdo al tiempo de servicio en la Empresa, de los 14 trabajadores accidentados se aprecia que 5 tenían menos de 10 años; 3 de 10 a 20 años y 6 de 20 a 30 años.
- De acuerdo a la edad de los trabajadores accidentados, se observa que 3 tenían menos de 25 años, 5 de 35 a 45 años y 6 más de los 45 años de edad.
- Las horas en que ocurrieron la mayoría de los accidentes (11 de 14 accidentes) fué de 08.00 Hs. a 18.00 Hs.
- Los días en que ocurrieron la mayoría de los accidentes fueron los Martes y Viernes, 4 en cada día mencionado.
- De los 14 accidentes industriales ocurridos en el área de Comercialización en el año 81, 11 de estos accidentes fueron producto de actos inseguros y 3 accidentes debido a condiciones inseguras.

PARTES DEL CUERPO LESIONADAS

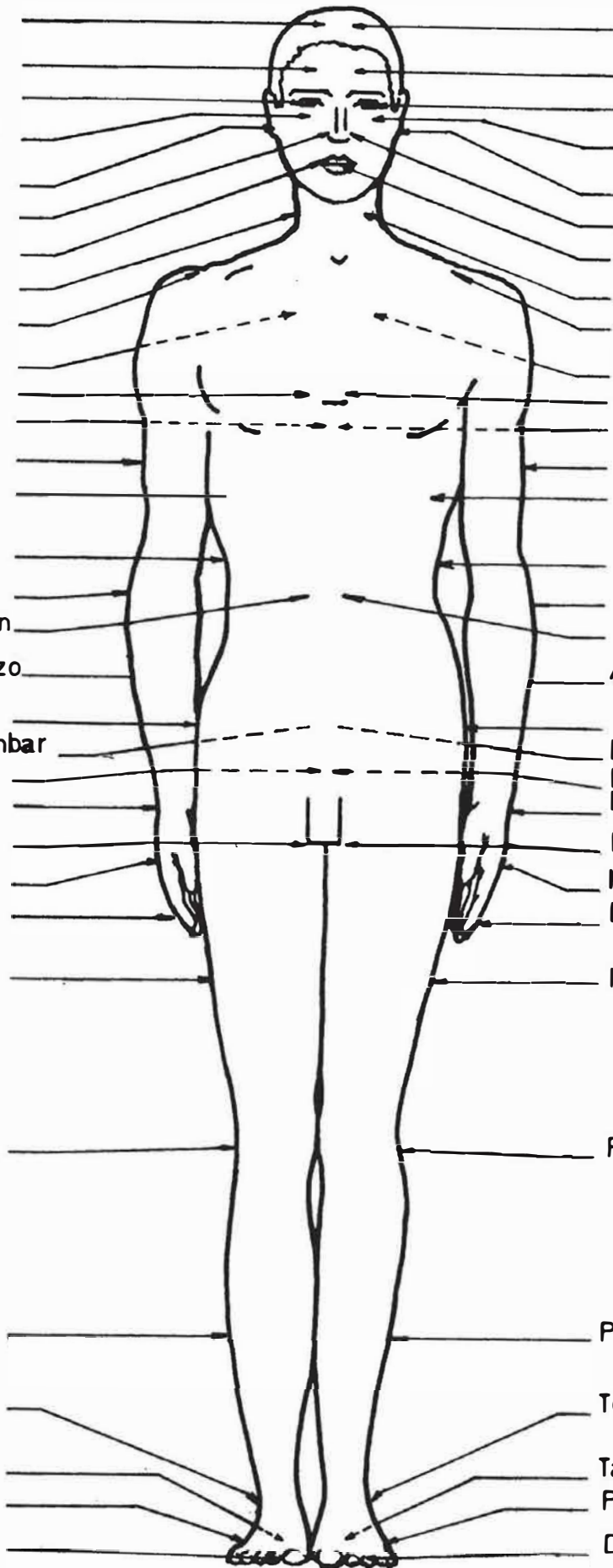
UNIDAD:

CONSOLIDADO AÑO:

INHABILITADORAS : 8

MENORES : 6

<u>1</u>	Cráneo		Cráneo	<u>1</u>
-	Frente		Frente	-
<u>1</u>	Ojos		Ojos	<u>1</u>
-	Pómulos		Pómulos	-
-	Orejas		Orejas	-
<u>1</u>	Nariz		Nariz	-
-	Boca		Boca	<u>1</u>
-	Cuello		Cuello	-
-	Hombro		Hombro	-
-	Espalda		Espalda	-
-	Torax		Torax	-
-	Columna		Columna	<u>1</u>
-	Brazo		Brazo	-
<u>1</u>	Costilla		Costilla	-
-	Costado		Costado	-
-	Codo		Codo	-
-	Abdomen		Abdomen	-
-	Antebrazo		Antebrazo	-
-	Cadera		Cadera	-
-	Reg Lumbar		Reg Lumbar	-
-	Pelvis		Pelvis	-
-	Muñeca		Muñeca	-
-	Perineo		Perineo	-
-	Mano		Mano	-
<u>1</u>	Dedos		Dedos	<u>1</u>
-	Muslo		Muslo	-
-	Rodilla		Rodilla	-
-	Pierna		Pierna	<u>1</u>
<u>1</u>	Tobillo		Tobillo	-
-	Talón		Talón	-
<u>1</u>	Pié		Pié	-
<u>1</u>	Dedos		Dedos	-



Accidentes de Tránsito

En el cuadro N° 9, se presenta el reporte de accidentes de tránsito ocurridos en todas las áreas operativas de la Empresa, tomando como base de comparación los años 80 y 81 de acuerdo a estadísticas disponibles; este cuadro nos muestra el número de accidentes de tránsito, el kilometraje recorrido y sus índices de frecuencia.

Con respecto al área de Comerciales (CML), se puede apreciar que la incidencia de los accidentes de tránsito se ha mantenido casi igual, a pesar que se ha aumentado la flota de camiones tanques de la Empresa en 18 unidades y el kilometraje recorrido en el año 81 es superior al año 80 en casi 340,000 kilómetros.

Por lo tanto, el índice de frecuencia ha decrecido de 14.56 en el año 80 a 13.21 en el 81; pero comparadas las cifras de los índices de frecuencia de comerciales con respecto a las cifras de los valores totales promedio de la Empresa, se aprecia que son mayores en los 2 años comparados.

De lo presentado se deduce la necesidad de intensificar las campañas de difusión de prácticas de Seguridad y manejo Defensivo a los choferes de la Empresa; en el año 81 el 65% de accidentes de Tránsito fueron considerados "con" responsabilidad del chofer.

Se complementa la presentación con el cuadro N° 10, que nos muestra el número de accidentes de tránsito ocurridos, el kilometraje recorrido y sus índices de frecuencia mes a mes, de los años 80 y 81 a nivel de Empresa; el mencionado cuadro N° 10 es usado de base para levantar la curva estadística de los índices de frecuencia de los accidentes de tránsito, presentada en la gráfica N° 2.

Observando dicha gráfica N° 2, apreciamos que la curva del año 80 muestra cifras cuyo pico más alto es 14.04 en el mes de Agosto y el valor más bajo 7.82 en el mes de Enero. Para el año 81, su pico más alto es 10.97 en el mes de Febrero y el menor valor 9.18 en el mes de Junio.

De acuerdo a la gráfica, la disminución de accidentes en 1981 es apreciable a partir de los meses de Marzo a Diciembre. Sin embargo, es necesario indicar que las estadísticas presentadas, no muestran la incidencia real de accidentes de tránsito en la Planta de Comercialización; en efecto, se ha mencionado en la presentación de la Planta, que la flota de camiones tanques de la Empresa que le ha sido asignada, es de 25 unidades y que cuenta con 42 choferes para la conducción de dichas unidades en turnos rotativos, en tanto que los datos presentados corresponden a Operaciones Comerciales, que involucra a la Planta y cuya flota se compone de 155 unidades. En el año 81, la Planta reportó 25 accidentes de los 40 ocurridos en CML; por lo tanto, el índice de frecuencia de accidentes de tránsito para esta Planta ha de ser mayor.

CUADRO N° 9

ACCIDENTES DE TRANSITO

DOS ULTIMOS AÑOS COMPARATIVOS POR UNIDADES

ENERO - DICIEMBRE

UNIDADES	N° DE ACCIDENTES		KILOMETRAJE RECORRIDO		INDICE DE FRECUENCIA		N° DE VEHICULOS	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
NOR	141	90	20'128,520	18'411,343	11.21	7.82	714	716
SV1	1	3	169,049	210,900	9.46	22.76	20	20
SV2	2	2	191,507	191,813	16.71	16.68	17	21
REF	8	7	705,260	844,170	18.15	13.27	24	23
CML	41	40	4'506,541	4'845,760	14.56	13.21	137	155
AYT	*	0	*	91,245	*	0.00	*	4
SEP	16	13	869,263	805,407	29.45	25.83	51	61
OLE	29	27	2'957,940	1'867,197	15.69	23.14	126	123
LUB	0	1	99,985	94,528	0.00	16.93	3	3
TOTAL	238	183	29'628,065	27'362,363	12.85	10.70	1,092	1,126
	=====	====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

* Información incluida en SV1 y SV2.

ACCIDENTES DE TRANSITO TOTAL EMPRESA

DOS ULTIMOS AÑOS COMPARATIVOS

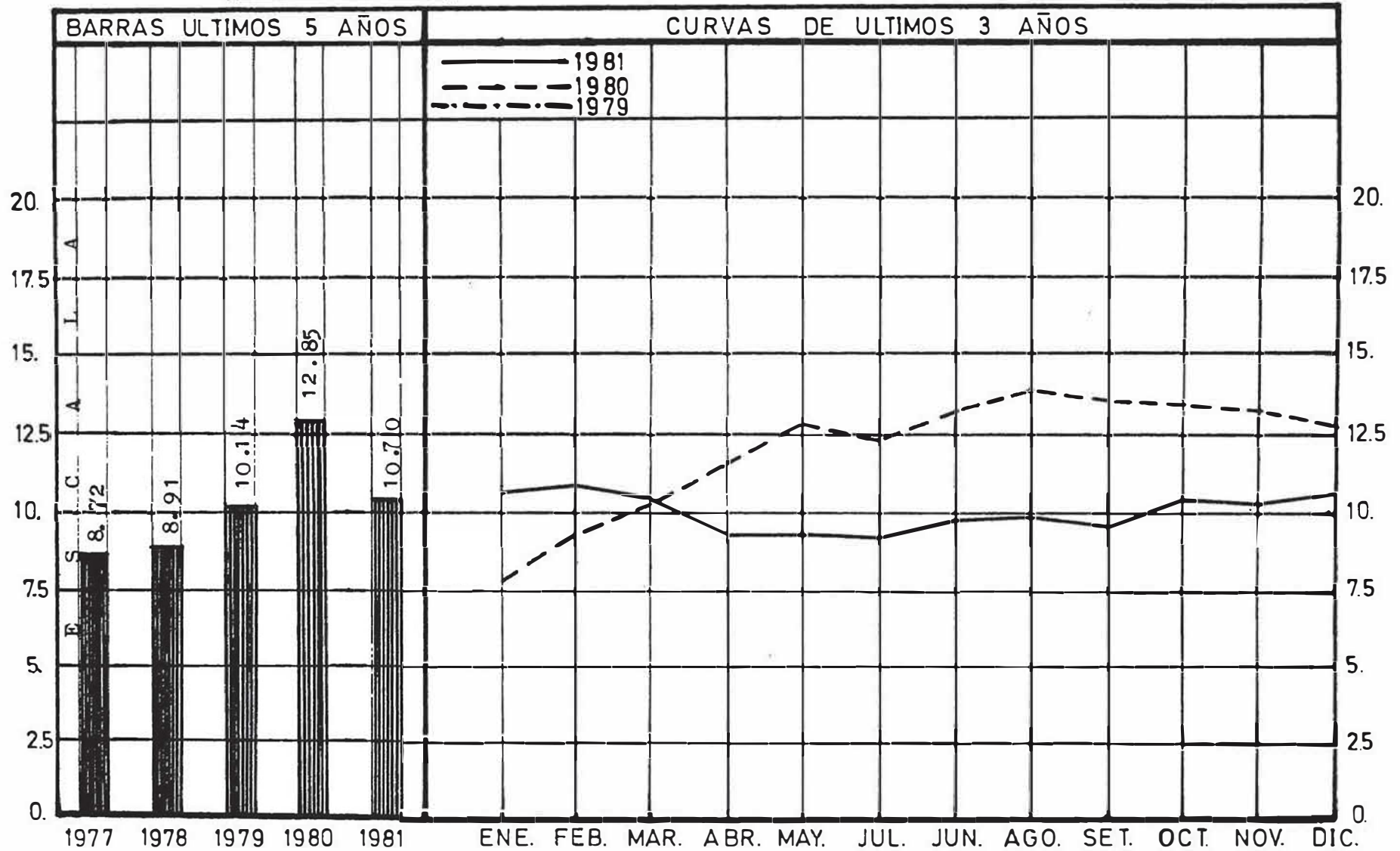
CUADRO Nº 10

ENERO - DICIEMBRE

MES	Nº DE ACCIDENTES				KILOMETRAJE RECORRIDO				INDICE DE FRECUENCIA			
	1980		1981		1980		1981		1980		1981	
	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUMULADO	MES	ACUMULADO	MES	ACUM	MES	ACUM
ENERO	12	12	15	15	2'456,692	2'456,692	2'254,988	2'254,988	7.82	7.82	10.64	10.64
FEBRERO	16	28	16	31	2'302,418	4'759,110	2'264,500	4'519,488	11.12	9.41	11.30	10.97
MARZO	17	45	14	45	2'309,861	7'068,971	2'355,913	6'875,401	11.78	10.19	9.51	10.47
ABRIL	25	70	12	57	2'372,329	9'441,300	2'366,513	9'241,914	16.86	11.86	8.11	9.47
MAYO	26	96	12	69	2'461,458	11'902,758	2'346,034	11'587,948	16.90	12.90	8.18	9.53
JUNIO	15	111	10	79	2'482,196	14'384,954	2'173,865	13'761,813	9.67	12.35	7.36	9.18
JULIO	28	139	19	98	2'312,934	16'697,888	2'221,083	15'983,875	19.37	13.32	13.69	9.81
AGOSTO	29	168	17	115	2'452,570	19'150,458	2'287,009	18'270,884	18.92	14.04	11.89	10.07
SEPTIEMBRE	18	186	8	123	2'632,764	21'783,222	2'207,932	20'483,045	10.94	13.66	5.80	9.61
OCTUBRE	19	205	26	149	2'640,310	24'423,532	2'227,940	22'710,985	11.51	13.43	18.67	10.50
NOVIEMBRE	17	222	12	161	2'590,125	27'013,657	2'227,318	24'988,303	10.50	13.15	8.43	10.31
DICIEMBRE	10	238	22	183	2'614,408	29'628,065	2'374,060	27'362,363	9.79	12.85	14.83	10.70

UNIDAD: CONSOLIDADO

AÑO: 1981



1981: 10.64 10.97 10.47 9.35 9.25 9.18 9.81 9.90 9.61 10.49 10.24 10.70
 1980: 7.82 9.41 10.19 11.86 12.90 13.32 14.04 13.66 13.43 13.15 12.85
 1979:

C A P I T U L O I I I

RECONOCIMIENTO, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS

EN LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE

PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO

3.1.- RIESGOS OCUPACIONALES

Son todas aquellas condiciones o agentes que pueden causar accidentes (Incapacidad Temporal, Incapacidad Permanente Parcial, Incapacidad Permanente Total, Gran Incapacidad, Muerte) y/o Enfermedades Ocupacionales, tipificados según Decreto Ley N° 18846 (del 28-04-1971) y reglamentadas por el Decreto Supremo N° 002-72-TR (Del 24-02-1972) - así como eventuales (Incendios, Desastres) que no solo causan daños materiales y/o pérdidas humanas; sino que pueden originar se agote una fuente de trabajo, creando desocupación, problema económico y social que afecta al trabajador, al Empresario y al País.

Los riesgos ocupacionales, han sido estudiados en los siguientes campos: Seguridad Industrial, Higiene Industrial, Contra Incendios, Contra Desastres.

3.1.1.- SEGURIDAD INDUSTRIAL

En lo referente a la Seguridad Industrial el estudio realizado ha estado orientado a los accidentes Industriales y a los accidentes de tránsito, con miras a una mayor acción en materia de prevención de accidentes en este tipo de empresa, para lo cual se ha considerado:

- 1º Las condiciones de Seguridad, específicamente:
 - a) La determinación de las posibles causas de accidentes, que identifiquen a los riesgos potenciales.
 - b) Los dispositivos de Seguridad y otros medios de control existentes en la Planta.
- 2º La evaluación del Programa de Seguridad que desarrolla la Planta.

Condiciones de Seguridad

Para apreciar las condiciones de Seguridad se ha realizado una inspección minuciosa de la Planta en estudio, que comprendió los edificios, oficinas de planta, almacenes, tanques de almacenamiento, distribuidores de productos, puentes de despacho, red de tuberías (de productos y contra incendio) y otras áreas importantes.

Se utilizaron diversos formatos de inspección que se presentan en el anexo N° 1, que permitieron recoger la información de las posibles causas de accidentes en los lugares de trabajo. Los formatos han sido identificados como de tipo "A" y tipo

"B", aplicados a las áreas de trabajo en función al riesgo.

Los formatos tipo "A" se utilizaron para los edificios y oficinas de planta, secciones de servicio, almacenes y pozo separador, anotándose en ellos los peligros más comunes de acuerdo a un listado de riesgos que recomienda el National Safety Council que se indican a continuación:

- Máquina en punto de operación
- Máquina en otro punto
- Movimiento manual de materiales
- Movimiento mecánico de materiales
- Peligros eléctricos
- Vehículos
- Orden y Limpieza
- Mantenimiento
- Protección Contra Incendio
- Almacenamiento de: Productos Terminados y en Proceso y Materia Prima
- Control de Tránsito dentro de la Planta
- Iluminación

Los formatos tipo "B" se aplicaron en la inspección de las instalaciones de Planta, máquinas y equipos, que comprenden los Tanques de productos, puentes de despacho y red de tuberías; anotándose en ellas las situaciones de riesgo de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

- Sistema Identificación
- Sistema Identificación del Riesgo
- Sistema Protección
- Sistema Mantenimiento
- Sistema Medición (Solo para Tanques de Almacenamiento).

- Sistema Seguridad
- Sistema Válvula
- Sistema Conexión a tierra
- Sistema Desague Industrial
- Sistema Limpieza Desecho Industrial
- Sistema Orden y Limpieza
- Sistema Señalización y Tránsito
- Sistema Contra Incendio
- Sistema Iluminación
- Sistema Red de tuberías (Solo para Distribuidores)
- Sistema Control de Despacho (Solo para puentes de despacho)
- Sistema Bombeo de Productos (Solo para puentes de despacho)

Los resultados de las inspecciones se presentan sucesivamente en cinco (5) tablas que corresponden a diferentes áreas de trabajo de la Planta que permiten apreciar los Riesgos Potenciales y los Controles Existentes en cada una de las secciones u operaciones importantes, para ello se ha tomado como referencia las tablas de valores aplicadas por el Sr. Alfonso Garrido Lecca A. C., que se detalla seguidamente:

<u>Riesgo Potencial</u>	<u>Control Existente</u>
1	1
2 Remoto	2 Pobre
3	3
4 Pequeño	4 Regular
5 Promedio o Alerta	5 Promedio o Aceptable
6 Mediano	6 Bueno
7	7
8 Alto	8 Excelente
9	9

Se complementa la presentación con un histograma para cada tabla de resultados que permitan apreciar gráficamente la magnitud del riesgo y de las medidas de control aplicadas.

Condiciones de Seguridad en las oficinas - de edificios y planta, talleres, secciones de servicios, almacenes, pozo separador y planta-patio de despacho.

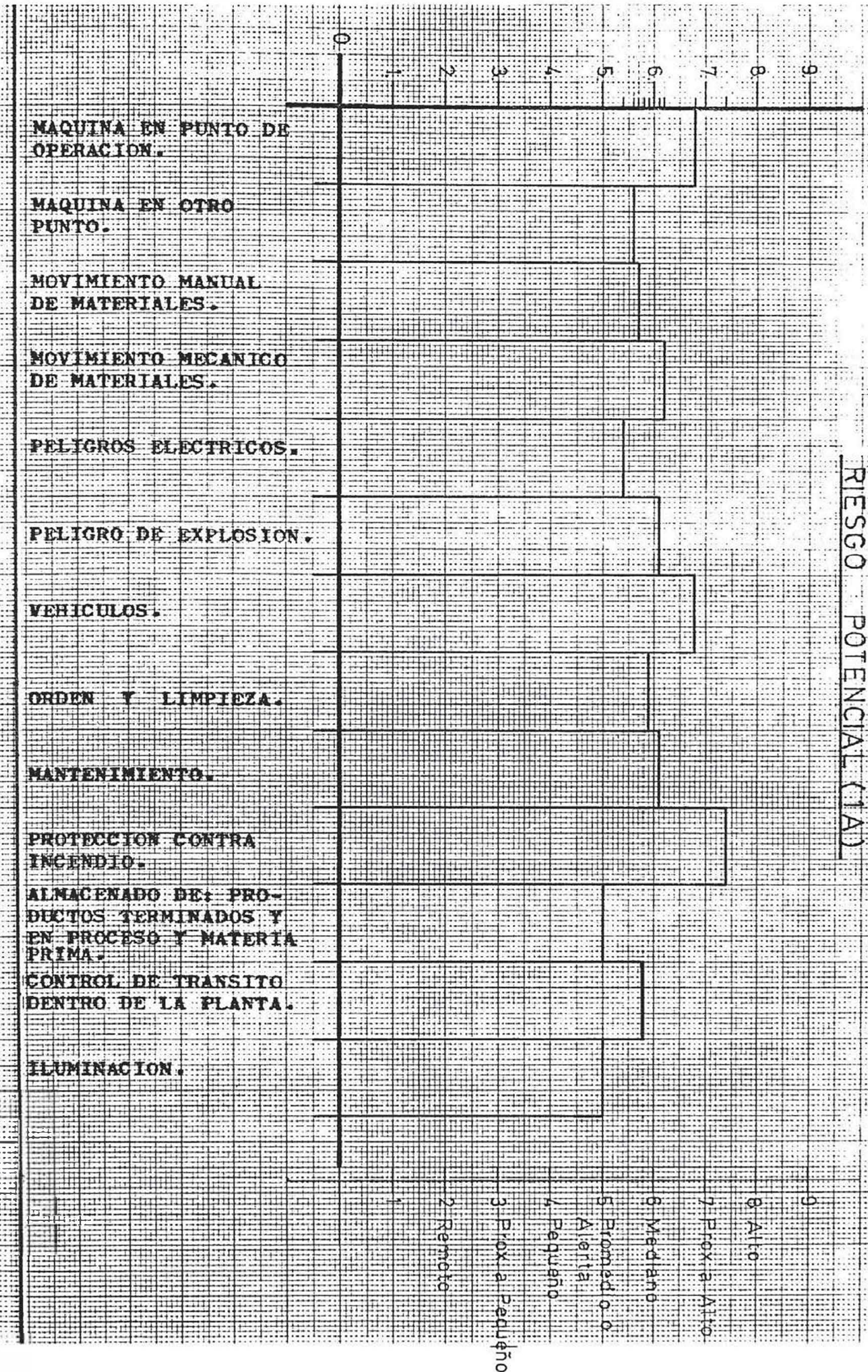
Los resultados de la inspección realizada a estas áreas de trabajo, se presentan en la tabla N° 1 y gráficas 1A y 1B, de Riesgos Potenciales y Medios de Control existente respectivamente.

AREA EVALUADA (RIESGO VS. CONTROL)	Edf.Pta Lubric.		Tall.Mec Automot		Depósi- to		Casa de Fuerz.2		Pozo Separad		Serv. Comed.		Serv. Enferm.		Pta-Pat Despach		Taller Soldad.		+ T O T A L	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Máquina en Punto de Operación.	-	-	7	5	6	5	8	5	7	5	-	-	-	-	8	5	6	5	6.8	4.8
Máquina en otro Punt to.	-	-	6	5	5	5	6	5	6	5	-	-	-	-	8	5	5	5	5.6	5.0
Movimiento Manual de Materiales.	-	-	7	5	6	5	7	5	3	5	3	5	-	-	8	5	5	5	5.7	5.0
Movimiento Mecánico de Materiales.	-	-	7	5	6	5	7	5	5	5	-	-	-	-	8	5	6	5	6.2	5.0
Peligro Eléctrico.	4	6	7	5	6	5	7	5	7	5	4	6	4	6	8	5	7	5	5.4	5.5
Peligro de Explo - sión.	5	5	7	5	7	5	7	5	8	5	7	5	5	5	8	5	7	5	6.1	4.8
Vehículos. C/T'S y Unidades Empresa - Particulares	-	-	7	5	7	5	7	5	7	5	-	-	-	-	8	5	7	5	6.8	5.0
Orden y Limpieza.	5	6	7	5	7	4	7	5	7	4	5	5	5	6	8	5	7	5	5.9	5.5
Mantenimiento.	5	5	7	5	7	4	7	5	8	4	5	5	6	6	8	5	7	5	6.2	5.1
Protección Contra - Incendio.	7	5	8	5	8	5	8	5	8	4	7	5	7	5	8	5	7	5	7.4	5.0
Almacenado de: Productos Terminados y en Proceso y Mate- ria Prima.	3	5	7	5	7	5	6	5	8	4	3	5	3	5	8	4	6	5	5.0	4.9
Control de Tránsito dentro de la Planta.	-	-	7	5	7	5	5	5	7	5	-	-	-	-	8	4	5	5	5.8	4.9
Iluminación.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5.0	4.9

+ Valores utilizados para graficar los Histogramas 1A y 1B .

GRAFICA DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LA PLANTA

RIESGO POTENCIAL (IA)



9

8 Alto

7 Prox. a Alto

6 Mediano

5 Promedio o Alta

4 Pequeno

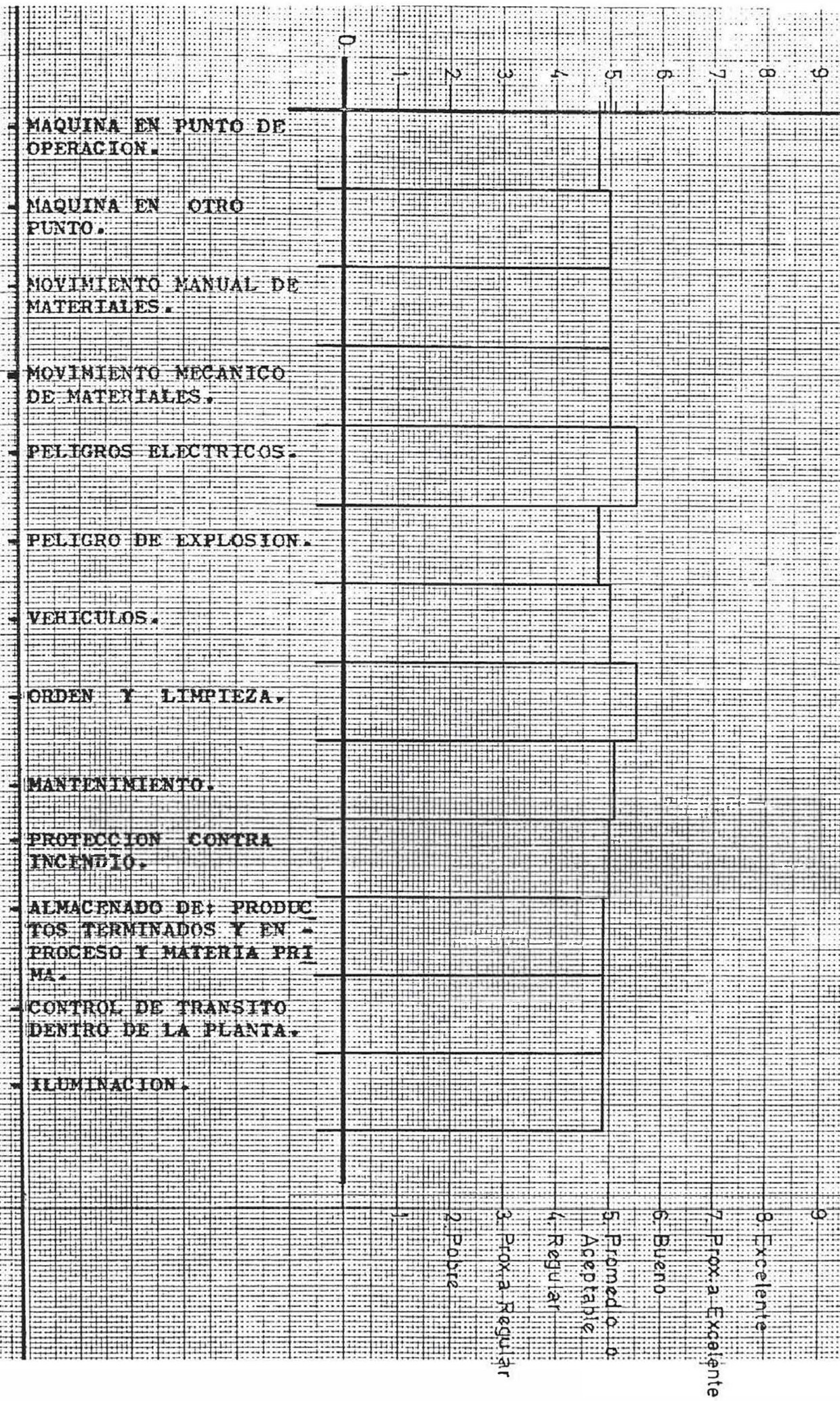
3 Prox. a pequeño

2 Remoto

1

GRAFICA DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LA PLANTA

CONTROL EXISTENTE (IB)



Discusión

Máquina en punto de operación

Se ha tomado en cuenta la operatividad de las distintas máquinas y/o equipos en los lugares de trabajo inspeccionados, considerando los medios de protección de dichos equipos así como la protección personal proporcionada a los trabajadores.

El riesgo potencial calificado corresponde a riesgo "alto" en las casas de fuerza y planta-patio de despacho los cuales evidenciaron un control "aceptable"; riesgos "próximos a alto" en el Taller de Mecánica Automotriz y pozo separador, en dichas áreas de trabajo el control también puede considerarse "aceptable"; riesgos "medianos" en los talleres de conexiones, electricidad y soldadura, el control en estos lugares se calificó "regular".

Se evidencia la necesidad de una evaluación continua de las condiciones ambientales en el taller de conexiones, en las casas de fuerza y en el taller de electricidad. Cabe señalar que los trabajadores en dichas áreas no tienen protección auricular cuando realizan sus labores.

Máquina en otro punto

Es un riesgo de inherencia en toda la Planta por sus características de operatividad.

Este riesgo potencial es calificado con valor "alto" en la planta-patio de despacho; "riesgo mediano" en el taller de mecánica

automotriz, casas de fuerza y pozo separador; riesgo "promedio" o "alerta" en almacenes y demás talleres. En todos estos lugares el control aplicado fue calificado como "aceptable" o valor "promedio".

Movimiento manual de materiales

Es un riesgo potencial de accidentes, condicionado al entrenamiento de los trabajadores. Este riesgo fué calificado como "alto" en la planta-patio de despacho, lugar en el cual la manipulación y transporte de materiales son riesgos potenciales; riesgos "próximos a altos" en las casas de fuerza y taller de mecánica automotriz; riesgo de valor indicados como "mediano" y menores en los almacenes y talleres de conexiones, electricidad y soldadura.

El control existente se calificó como "promedio" o "aceptable" para todos los lugares inspeccionados; al respecto se verificó que los trabajadores reciben adiestramiento y se les proporciona implementos de protección personal; no obstante es conveniente intensificar el control del uso de los implementos de protección personal y el entrenamiento de los trabajadores encargados de las labores de manipuleo de materiales.

Movimiento mecánico de materiales

Es también considerado un riesgo latente de accidentes, cuyo medio de control es el adiestramiento de los trabajadores.

Este riesgo potencial fue calificado como "alto" en la planta-patio de despacho; riesgo de valor "próximo a alto" en las

casas de fuerza y taller de mecánica automotriz; riesgo "mediano" y menores en almacenes, talleres de conexiones, electricidad y soldadura y en el pozo separador. El control existente en estos lugares se calificó como valor "promedio" o "aceptable". Se concluye en la necesidad de un mayor control del uso de los equipos de protección personal.

Peligros eléctricos

Es un riesgo oculto en todas las áreas inspeccionadas, el cual se ve incrementado considerablemente por el manejo de combustibles.

Con relación a los riesgos potenciales se apreciaron riesgos "altos" en la planta-patio de despacho; riesgo calificado como valor "próximo a alto" en las casas de fuerza, en los talleres de mecánica automotriz y soldadura y en el pozo separador; riesgo sindicado como "mediano" y menores en los talleres de conexiones y electricidad y otras áreas de estudio; en la mayoría de los lugares inspeccionados se apreciaron medidas de control de los riesgos que se calificaron entre los valores "aceptables" y "buenos".

Peligro de explosión

Por las características de trabajo en esta planta, este es un riesgo latente de ocurrencia, donde el acto y/o condición insegura condicionarían a ello. Se apreciaron riesgos que pueden considerarse "altos" en el pozo separador y planta-patio de despacho, en dichos lugares el con

trol del riesgo era "aceptable"; riesgo de valor "próximo a alto" en las casas de fuerza, en los talleres de mecánica automotriz y soldadura, depósito de planta y servicio de comedor; con un control del riesgo calificado como "aceptable"; en las otras áreas los riesgos se catalogaron como "medianos" y valores menores; en tanto que las medidas de control se calificaron como "regulares".

De lo expresado se aprecia la conveniencia de extremar el control en las áreas del pozo separador y planta-patio de despacho por cuanto son los lugares de mayor riesgo y deben ser clasificados como áreas peligrosas y sujetos a continuas mediciones del grado de explosividad.

Vehículos

Es un riesgo potencial de accidentes en los cuales el factor humano condiciona la ocurrencia de estos hechos. La evaluación mostró un riesgo "alto" en la planta-patio de despacho; valor "próximo a alto" en los talleres, casas de fuerza, depósito de planta y pozo separador; como riesgo "mediano" se calificó en almacenes. Las medidas de control determinados en los lugares indicados fueron "aceptables" en la mayoría de los casos; pero no son satisfactorias; debido a que el adiestramiento, entrenamiento y control es dirigido a los choferes de la Empresa, y no así a los choferes de unidades particulares, las cuales adicionalmente denotaron un mantenimiento deficiente en la mayoría de los casos. Es evidente la importancia de conceder una mayor

atención al personal y vehículos dedicados al transporte de los productos.

Orden y Limpieza

"Orden y limpieza" son dos requisitos básicos para el mantenimiento de buenas condiciones de seguridad dentro de una planta, por cuanto a mayor desorden mayor número de accidentes.

En este aspecto, se apreciaron riesgos "altos" en la planta-patio de despacho y contrariamente se apreció que las medidas de control apenas alcanzaban la calificación de "aceptable" en dicho lugar; riesgos "próximo a alto" en las casas de fuerza, talleres de mecánica automotriz y soldadura, depósito de planta y pozo separador, apreciándose medidas de control que variaban entre "regulares" y "buenas"; riesgo "mediano" y menores se calificaron en las oficinas de planta y edificios, almacenes y talleres de conexiones y electricidad. En estos lugares de trabajo y el control existente fue similar al caso anterior. Cabe mencionar que el desarrollo de un curso sobre "orden y limpieza" que se realiza de manera periódica a nivel de Empresa, hace que el sistema de control en la Planta sea "aceptable", no obstante se evidencia la necesidad de un mayor control en las áreas del pozo separador y en el ring de cilindros o áreas de despacho de productos a granel.

Mantenimiento

Las condiciones eficientes de operatividad de toda planta es dependiente de un ade-

cuando mantenimiento de sus instalaciones, máquinas y equipo.

La carencia de un mantenimiento preventivo programado es una condición insegura y por lo tanto un riesgo potencial de accidentes.

En las áreas de estudio se apreciaron riesgos que pueden considerarse "altos" en el pozo separador y planta-patio de despacho; riesgos "próximos a alto" en los talleres, casas de fuerza y depósito de planta; riesgos "medianos" y menores en almacenes y - otras áreas, el control existente en los lugares inspeccionados fluctuaba entre - "promedio" o "aceptable" y "bueno". Es de necesidad indicar que en este aspecto merecen mayor atención el depósito de planta y el pozo separador.

Protección Contra Incendio

El riesgo de incendio para este tipo de industria se considera como un riesgo potencial latente y el control debe ser "excelente".

Este riesgo es analizado en el punto 3.1.3.

Almacenado de productos terminados y en proceso y materia prima

Con la finalidad de evitar accidentes se recomienda un adecuado ordenamiento y almacenamiento de productos y materiales en planta, esto también significa mantener un control específico de todos los productos terminados.

Con relación a los riesgos potenciales de terminados, se apreciaron riesgos "altos" en las áreas del pozo separador y planta-patio de despacho, calificándose las medidas de control como "regulares"; riesgos "próximos a alto" correspondieron al taller de mecánica automotriz y depósito de planta, lugares que mantenían un control del riesgo "aceptable"; riesgos "medianos" y menores a los talleres de conexiones, electricidad y soldadura, almacenes y demás áreas; en estas áreas de trabajo el control se calificó igualmente como "aceptable".

Se infiere la conveniencia de intensificar el control en la planta-patio de despacho y en el pozo separador para mejorar las operaciones de almacenamiento y flujo de productos, condiciones inseguras que constituyen un riesgo potencial de accidentes industriales y de tránsito.

Control de tránsito dentro de la planta

El control del tránsito incluye el correcto estacionamiento y velocidad de circulación de las unidades en general, así como una adecuada señalización; como riesgo potencial de valor "alto" fue calificada la planta-patio de despacho; riesgo "próximo a alto" el taller de mecánica automotriz, depósito de planta y el pozo separador; riesgo de valor "alerta" en los almacenes, casas de fuerza y en los talleres de conexiones, electricidad y soldaduras; de acuerdo a la inspección realizada las medidas de control aplicadas se determinaron como "aceptables" en la mayoría de lugares; no-

obstante es necesario remarcar la señalización interna de la planta que incluye - sentido del tránsito, zonas de estacionamiento, zonas peatonales y zonas rígidas o de estacionamiento prohibido, así como la implementación de avisos que indiquen normas de seguridad de los aspectos descritos, que resultan adecuadas para la prevención de accidentes.

Iluminación

En todo ambiente de trabajo es necesario una adecuada iluminación que reduce los accidentes, disminuye la fatiga de la visión y mejora el rendimiento del trabajador.

En la inspección de planta se ha considerado este riesgo como un valor "promedio" o "alerta" y el control existente se determinó apenas "aceptable", no obstante contar con el personal idóneo para el mantenimiento de iluminación de planta. Conviene mencionar que la medición de la intensidad de iluminación permitiría efectuar oportunamente las modificaciones y/o incrementos de fuentes de luz en los ambientes que la requieran.

Resumen y Conclusiones

Del estudio realizado en estas áreas de trabajo se infiere que los riesgos potenciales se han calificado entre los valores "promedio" o "alerta" (5) y "altos" (8); observando el histograma 1A, apreciamos que las máquinas en punto de operación, movimiento mecánico de materiales ,

peligro de explosión, vehículos y protección contra incendio, constituyen los riesgos potenciales mas significantes en las áreas de estudio; en cuanto a los medios de control existentes el histograma 1B nos permite apreciar que en la mayoría de lugares la calificación alcanzó el valor "promedio" o "aceptable" (5) . Los resultados obtenidos en las áreas inspeccionadas evidencian la necesidad de intensificar una mayor acción en las medidas de control de los riesgos, así como el adiestramiento y capacitación de los trabajadores para evitar las situaciones peligrosas; al respecto los lugares de trabajo que requieren con prioridad un mayor control son los talleres, las casas de fuerza, el pozo separador y la planta-patio de despacho.

En lo que concierne a las medidas de control que se deben aplicar en los vehículos de la Empresa y Particulares, en tránsito-interno y en estacionamiento deben ser una de las principales acciones a tomar en el Programa de Seguridad de Planta, por cuanto se ha observado deficiencia, no solo en el mantenimiento sino tambien en los conocimientos de seguridad relacionados con el manipuleo, cargado y transporte de productos mayormente en las unidades particulares, la señalización interna del sentido del tránsito y la demarcación para estacionamiento de los camiones tanques en espera de su turno de carga en el interior y exterior de la Planta es una necesidad imperiosa; adicionalmente se deben complementar las acciones intensificando el programa de reuniones y charlas de seguridad para los choferes de la Empresa.

Se han determinado riesgos a los agentes ambientales como ruido, iluminación deficiente y presencia de gases combustibles en algunas áreas de trabajo, que pueden predisponer a los agentes industriales, a la vez que restan operatividad a los trabajadores. En ese sentido se impone la evaluación de los lugares que presentan estos riesgos y que se han identificado en el desarrollo de este capítulo, con miras a implantar una clasificación de áreas peligrosas.

Condiciones de Seguridad en los Tanques de almacenamiento de productos blancos y negros

En la tabla N° 2 se presentan los resultados de las inspecciones realizadas en los tanques de almacenamiento de productos blancos y negros, que se complementan con las gráficas 2A y 2B, información que permite apreciar los riesgos potenciales y medios de control existentes.

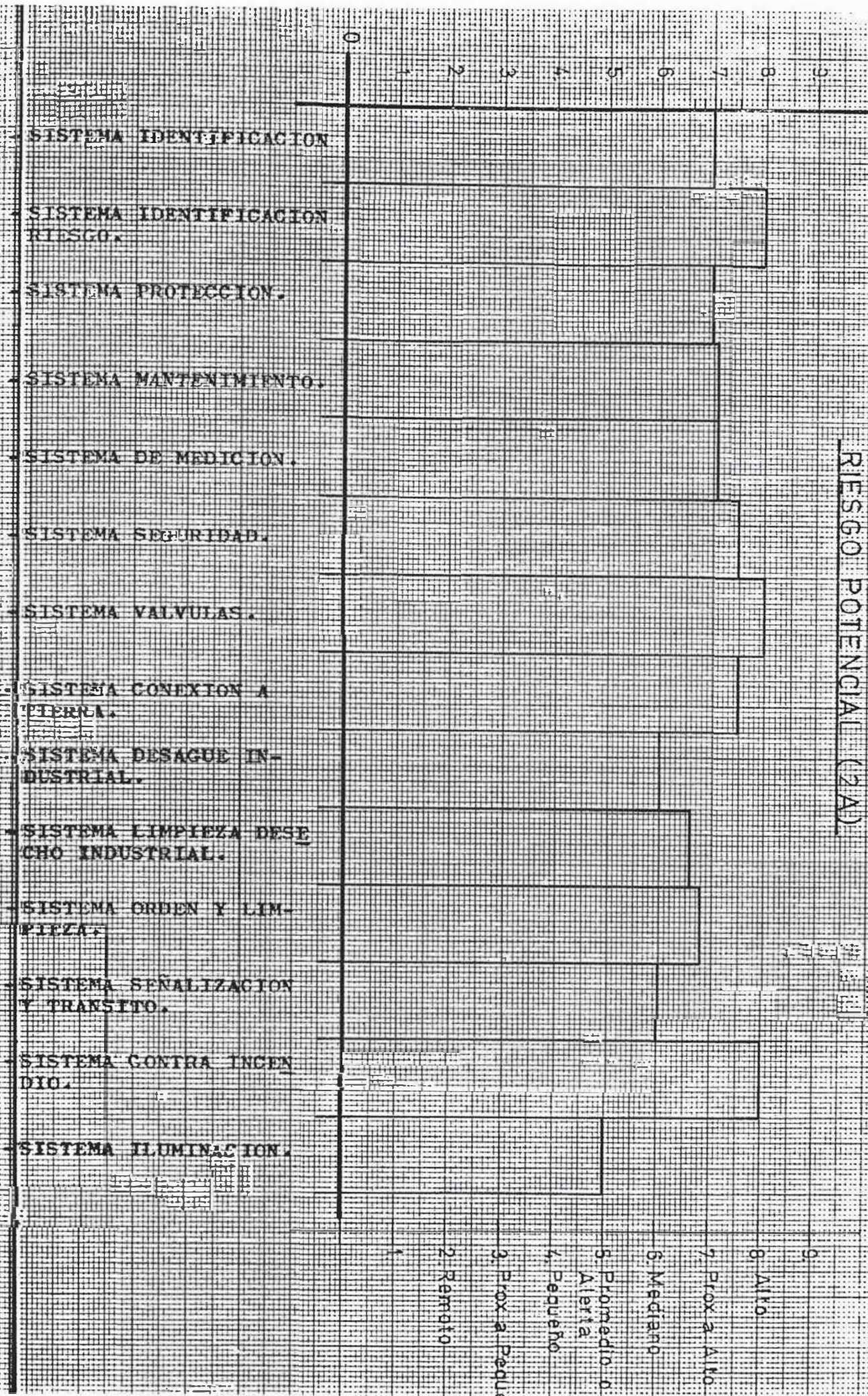
CONDICIONES	2g G84		1e G100/130		2e G100/130		1d S1		1f G80		2f G80		+ T O T A L	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Sistema Identificación	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7.0	6.0
Sistema Identificación Riesgo.	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8.0	2.0
Sistema Protección.	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7.0	4.8
Sistema Mantenimiento.	8	4	8	5	8	5	8	5	8	6	8	6	7.1	5.2
Sistema Medición.	8	3	8	3	8	3	8	3	8	2	8	2	7.1	2.7
Sistema Seguridad.	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	7.5	3.0
Sistema Válvulas.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	6.0
Sistema Conexión a Tierra.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	7.5	6.0
Sistema Desague Industrial.	6	6	6	6	6	4	6	4	6	6	6	6	6.0	5.4
Sistema Limpieza Desecho.	8	4	8	4	8	4	7	4	8	4	8	4	6.6	3.8
Sistema Orden y Limpieza.	8	2	8	2	8	3	8	3	8	5	8	5	6.8	3.3
Sistema Señalización y Tránsito.	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6.0	4.8
Sistema Contra Incendio.	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8.0	4.0
Sistema Iluminación.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5.0	4.0

+ Valores utilizados para graficar los Histogramas 2A y 2B.

GRAFICA DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

(P5, P5E, D12, K, TA, G80, G84, G95, G100/130, SI, S3)

RIESGO POTENCIAL (2A)

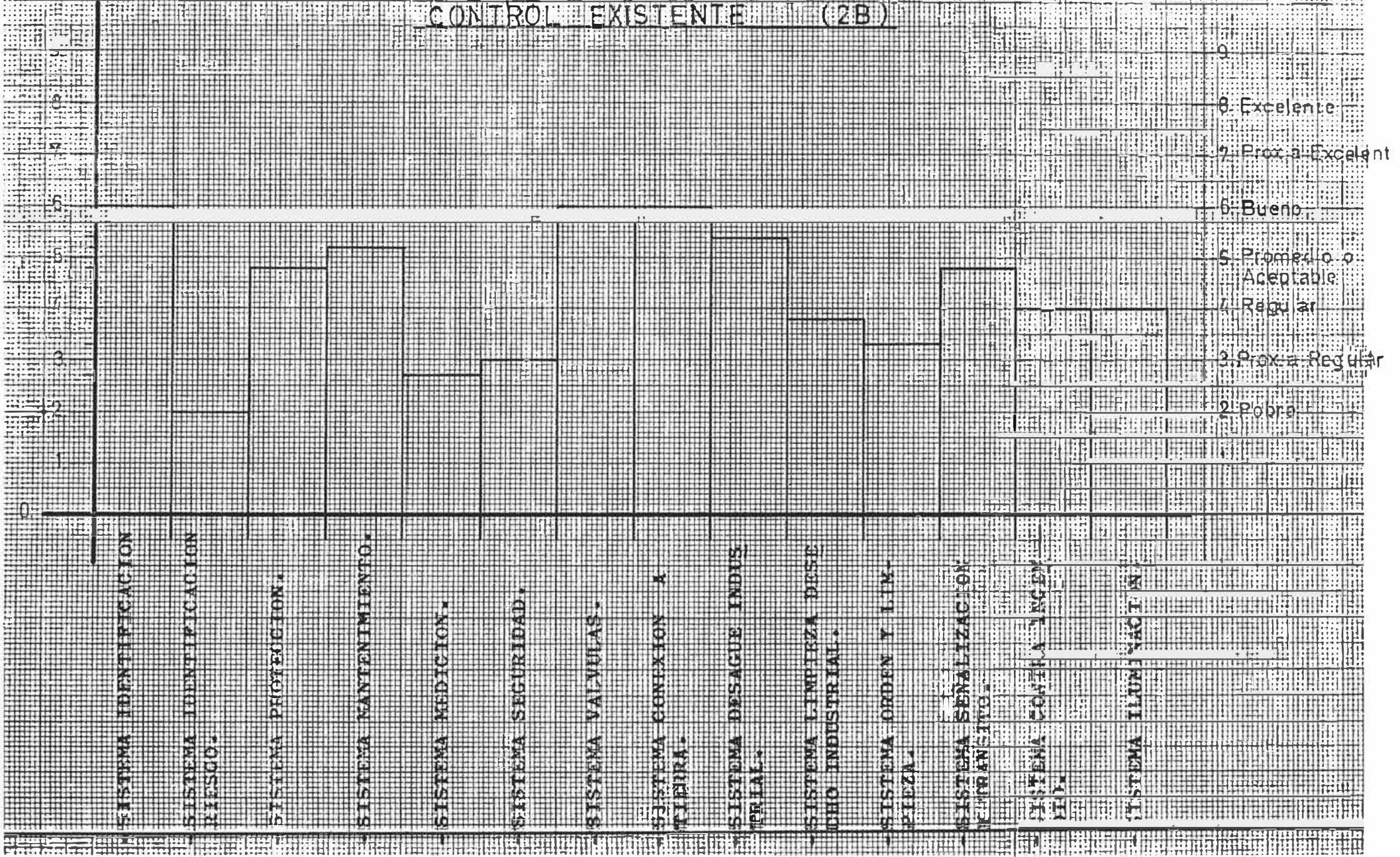


- 0 Promedio o Alerta
- 1 Pequeño
- 2 Próximo a Pequeño
- 3 Remoto
- 4 Medio
- 5 Próximo a Alto
- 6 Alto
- 7 Próximo a Alto
- 8 Alto
- 9

GRAFICA DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

(P5-P5E, D-2, K, IAL, G80, G84, G95, G100/130, S1, S3)

CONTROL EXISTENTE (2B)



- 0
- 1
- 2. Pobre
- 3. Proxim. Regular
- 4. Regular
- 5. Promedio o Aceptable
- 6. Bueno
- 7. Proxim. Excelente
- 8. Excelente
- 9
- 10

Discusión

Sistema Identificación

La falta de identificación de tanques, sea por número o números y letras determinaron un riesgo potencial considerado menor que "alto"; la identificación del tanque facilita elaborar programas de inspección, evita la contaminación del producto por inadecuado manipuleo de recepción del producto, significa que tuberías de recepción y despacho deben estar debidamente identificadas y pintadas con el color característico de acuerdo al producto que transportan, incluso las válvulas de recepción y despacho del producto.

La historia de los tanques es el medio de control más adecuado que facilita la labor de mantenimiento, esta va pintada en los tanques cerca a las válvulas mencionadas, en ellas se describe fechas de pintado exterior, pintado interior, limpieza general, capacidad en barriles y altura de referencia para un mejor control de medición en la recepción del producto.

El control de este riesgo en la Planta se considera bueno; por cuanto el sistema de identificación es adecuado; pero un gran número de los tanques inspeccionados requerían de limpieza general, incluyendo tuberías y válvulas.

Sistema identificación Riesgo

La falta de pintado del diamante o rombo de seguridad, es un riesgo potencial cali-

ficado como "alto", los trabajadores necesitan saber el grado de inflamabilidad , riesgo a su salud y reactividad del producto que manipulan. Para los responsables de la Seguridad y del Mantenimiento de Planta facilita su labor, a los primeros mencionados en sus planes y programas de Seguridad y para los segundos en la priorización de las actividades de mantenimiento.

El control existente de este riesgo es considerado "pobre", el 100% de los tanques de almacenamiento no tienen este sistema de identificación.

Sistema Protección

El deterioro de los cercos y muros de contención se ha calificado como un riesgo potencial "menor que alto", en el caso de derrame de producto de un determinado tanque puede contaminar otras áreas o zonas de tanques, siendo éste un riesgo potencial "alto" de incendio.

El control existente de este riesgo fue determinado entre "regular" y "bueno"; gran parte de las Zonas de tanques necesitan reparación de los muros de contención, se observó que se estaban deteriorando. Los avisos que indican la prohibición de caminar sobre estos muros son insuficientes, los existentes necesitan limpieza y mejor ubicación. Se ha podido comprobar que trabajadores de la Planta y "contratistas" no cumplen esta norma de Seguridad. Se recomienda intensificar las charlas en este aspecto y un mejor control en el cumplimiento

to de la mencionada norma.

Sistema de Mantenimiento

La calificación como riesgo potencial de un inadecuado mantenimiento de tanques está considerada entre "mediano" y "alto", en función al tipo de producto almacenado y característica del tanque. Este sistema involucra el estado de la pintura del cuerpo y techo del tanque, puntos de filtración y si el techo presenta corrosión o ampollas.

El control existente de este riesgo puede considerarse entre "aceptable" y "bueno", a excepción del tanque 2g que almacena Gasolina 84 en el cual el control existente fue calificado "regular", al presentar puntos de oxidación y observarse que el cuerpo del tanque necesita pintura y el techo limpieza y lavado.

Sistema de Seguridad

Involucra el estado y mantenimiento de las válvulas de presión y vacío (solo para tanques de productos blancos) cuya finalidad es eliminar la sobre-presión interna y evitar que se colapse el tanque en labores de recepción o despacho, igual función cumplen los respiraderos (para tanques de productos negros y tanques de techo flotante) y las válvulas de alivio o seguridad instaladas entre las válvulas de recepción y despacho de los tanques en general.

El mal estado o falta de mantenimiento de la válvula de presión y vacío, respiraderos, o válvulas de seguridad es calificado

como riesgo potencial entre valores "menor que alto" y "alto", de acuerdo al producto que se almacena.

El control existente de este riesgo fue considerado "menor que regular", el mantenimiento se efectua de acuerdo a la necesidad. Se recomienda elaborar un programa de mantenimiento preventivo del mencionado sistema.

Sistema de Medición

Considera el estado o mantenimiento de la boca de medición, que debe tener cierre hermético para evitar la evaporación del producto y formación de mezclas explosivas. El tapar la boca de medición estando en mal estado la empaquetadura, puede originar una chispa y producirse un incendio.

La visibilidad de la placa de referencia facilita la labor de medición de productos, a su vez la wincha de medición permite tener un dato referencial de la altura de productos en los tanques.

La falta de mantenimiento de la boca de medición, el inadecuado estado de la placa de referencia o wincha de medición, fué calificado como riesgo potencial entre los valores "mediano" y "alto".

El control del riesgo existente en los 26 tanques inspeccionados es calificado en un 35% como control "pobre" y el 65% restante entre "pobre" y "regular". Se observó que en los tanques el 80% necesitaba -

mantenimiento de las bocas de medición; en el 100% las placas de referencia no eran visibles o estaban mal ubicadas; el 70% contaba con winchas de medición, pero la mayoría no eran confiables por no tener mantenimiento periódico.

Sistema Válvula

Considera el estado operativo de las válvulas de recepción y despacho de productos, así como la válvula de drenaje importante en las labores de purga o de limpieza de tanques, y la válvula de alivio o seguridad que elimina la sobrepresión interna en la labor de recepción o despacho del producto.

La falta de mantenimiento, o mal estado operativo de estas válvulas es un riesgo potencial que se ha calificado como "alto".

El control existente de este riesgo se considera "bueno" e incluye control de seguridad con el uso de cadena y candado para evitar que manos extrañas manipulen el producto. Se recomienda la medición de gases para determinar la peligrosidad del área, y la evaluación de las válvulas de alivio.

Sistema Conexión a Tierra

Considera el estado operativo del cable de conexión a tierra para evitar la acumulación eléctrica (electricidad estática). Este riesgo potencial es calificado entre los valores "menor que alto" y "alto"; dependiendo del producto almacenado.

do esta calificación.

El control existente de este riesgo es calificado "bueno".

Sistema Desague Industrial

Comprende la poza de drenaje y accesorios, este sistema es utilizado para la limpieza o purgado de tanques. Los productos residuales de todos los tanques son conducidos por este sistema al pozo separador y aquí son recuperados, posteriormente la mezcla de agua con trazas de productos es eliminada en proporción tal, que no origine contaminación en el punto de descarga, cuando dicha mezcla sea arrojada como desague industrial en el mar.

El estado operativo inadecuado de este sistema se califica como riesgo potencial "mediano"

El control existente de este riesgo fue calificado en un 60% como "bueno".

Se recomienda evaluar la operatividad y eficiencia de recuperación de productos en el pozo separador, así como el grado de contaminación en el punto de descarga del desague industrial en el mar.

Sistema Limpieza Desecho Industrial

Considera la eliminación de borra, este sedimento se forma en las paredes y fondo de los tanques que en forma periódica es eliminada. En la poza del tanque se **abren** huecos de 5 mt. de profundidad entre 1 y 2 mt. de diámetro, aquí es arro-

jada la borra y tapada, colocando los respectivos avisos de seguridad que prohíben el tránsito por dicha área.

El riesgo potencial fue calificado como "mediano".

El control existente de este riesgo se califica: en un 50% como "bueno".

Se recomienda intensificar el control de este riesgo; pudo observarse en área vecina al tanque 2m en eliminación de borra de petróleo 6, producto que para arder necesita temperatura superior a los 300°F ($\approx 149^{\circ}\text{C}$), como riesgo de incendio puede calificarse promedio por que necesita elevada temperatura para arder; pero ésta área está condicionada a la ocurrencia de cualquier eventual en áreas próximas, comprometiéndose las condiciones de seguridad en el tanque mencionado, que por tener la mayor capacidad de almacenamiento comprometa la seguridad de la Planta. La lucha contra incendio de petróleo pesados y de crudos es de difícil extinción, tenemos los casos de Colombia y Venezuela en 1982.

Los avisos de seguridad que prohíben el tránsito en áreas de eliminación de borra son inadecuados y están en mal estado.

Otro medio de protección, es la norma de Seguridad que debe pintarse cerca a las "bocas de entrada del hombre" que tienen los tanques de almacenamiento; en éstas normas se indica la peligrosidad o toxicidad del producto almacenado, así como el

equipo de protección personal que debe usar el trabajador para ingresar al tanque a realizar las labores de limpieza o de pintado interno. Referente a lo expresado, se apreció que en la Planta, los tanques de almacenan gasolina tiene esta norma de Seguridad, siendo necesario que se implemente en los demás tanques la mencionada norma.

Sistema Orden y Limpieza

Se considera en este sistema la presencia de chatarra o materiales que deben ser recuperados como planchas y tuberías, máquinas o equipo "dejados" luego de labores de mantenimiento o reparaciones de emergencia, los cuales dificultarían las operaciones de protección y contra incendio en caso de eventuales, además se atenta contra la higiene y existe riesgo potencial de accidentes.

También se considera en este sistema la presencia de pasto en la zona de tanques, esta condición insegura es un riesgo potencial de incendio, donde la probabilidad de ocurrencia es mayor a medida que el pasto este crecido y seco, porque en estas condiciones es altamente combustible.

La calificación como riesgo potencial de este sistema se ha realizado de acuerdo al producto almacenado; así para petróleos 5 y 6 y Diesel 2 el riesgo se considera entre "pequeño" y "mediano"; para Kerosene riesgo "mediano"; para turbo A1 riesgo entre "mediano" y "alto" y para gasolinas riesgo "alto".

El control existente de este riesgo en los 26 tanques fue calificado en un 35% como "pobre", el 27% como "menor que regular", el 11% como "regular" y el 27% como "aceptable".

Es necesario intensificar el programa de orden y limpieza en las zonas de tanques inspeccionados, las condiciones inseguras observadas son riesgo potenciales ocultos de accidentes e incendio. También, implementar la zona de tanques con cilindros metálicos con tapa para arrojo de basura y cilindros con arena para cubrir estas zonas cuando se produce el derrame de productos o fuga de éste.

Sistema Señalización y Tránsito

Comprende el estado de escalera y baranda de los tanques, escalera de acceso a la poza de tanques y el tránsito de los trabajadores en dicha poza. También incluye la señalización y tránsito por la zona de tanques para las personas y de camiones - tanques y otras unidades en general.

La calificación de este sistema como riesgo potencial fue considerado como riesgo "mediano"

El control existente indicó un 4% como "pobre", 4% como "regular" y el 92% como "aceptable"

Se recomienda el mantenimiento de escaleras y barandas de los tanques 3k, 5l, 1m, 2j, 1h, 1i, 1k y 4j, y el mantenimiento de la escalera de acceso a la poza de tan

ques 1c, 2c y 2m, estas condiciones inseguras son riesgos potenciales de accidentes.

Sistema Contra Incendio

El riesgo de incendio en los tanques de almacenamiento es un riesgo potencial latente de ocurrencia, por lo que se califica como riesgo alto.

El control es analizado en el punto 3.1.3.

Sistema Iluminación

El sistema iluminación es calificado como riesgo potencial promedio, el control existente es calificado "regular". Se recomienda la medición de la intensidad de iluminación para evaluar si está dentro de los niveles mínimos de iluminación.

Resumen y Conclusiones

Del resultado total de la tabla tenemos que los riesgos potenciales están calificados entre "promedio" (5) y "alto" (8), Del análisis del histograma 2A se determinaron que constituyen riesgos potenciales marcados por la naturaleza de los productos almacenados los sistemas de identificación del riesgo, protección, mantenimiento, medición, seguridad, válvulas y sistema contra incendio. De otra parte el histograma 2B nos muestra que el control existente es calificado entre los valores "pobre" (2) y "bueno" (6), siendo satisfactorios en los sistemas de mantenimiento, válvulas, seguridad, conexión a tierra y desague industrial.

Se recomienda pintar en todos los tanques de almacenamiento el rombo de seguridad de acuerdo al producto almacenado (ver - Anexo N° 2); la evaluación de los muros de contención, principalmente de la Zona de Seguridad N° 2 para los trabajos de - reparación; el mantenimiento programado de las bocas de medición y de la wincha de medición; así como el pintado de la - altura de referencia de los tanques cerca a la boca de medición.

Se recomienda el mantenimiento programado del sistema de válvula de presión y vacío, respiraderos y la evaluación de - las válvulas de alivio.

En el control de la eliminación de borra como parte de las acciones de Higiene Industrial, es necesario que la Sección Seguridad evalúe las condiciones de dicha eliminación, se observa deficiencia en dicha eliminación y control.

El control del sistema "Orden y Limpieza" debe intensificarse, la inspección diaria de su cumplimiento facilitarán las acciones correctivas.

Es necesario remarcar la señalización y sentido del tránsito en la Planta, tanto peatonal como vehicular, esta norma de seguridad protege no sólo a las instalaciones, máquinas y equipo, sino a personas y vehículos en general de accidentes, por falta de un ordenado sentido del tránsito y sus restricciones. La evacuación de personas y vehículos de la Planta es eficiente y segura si se cumple con esta norma.

ma de Seguridad.

Las condiciones óptimas de iluminación favorecen y facilitan las labores de Protección Industrial, por lo que se recomienda la evaluación de la intensidad de la iluminación

Condiciones de Seguridad en los Tanques -
de Almacenamiento de Gas licuado de Petróleo y Acrilo Nitrilo

En la tabla N° 3 y en las gráficas 3A y 3B, se presentan las Condiciones de Seguridad en los tanques de almacenamiento y acciones para gas licuado de petróleo (GLP) y Acrilo Nitrilo (ACN), productos - que debido a sus características y al estricto control en su manipuleo, se han estudiado separadamente de otras unidades - de la Planta.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TANQUES

DE ALMACENAMIENTO DE GLP Y ACN

TABLA N° 3

CONDICIONES	1b(Esf) GLP		2b(Esf) GLP		3b(Esf) GLP		4b(Esf) GLP		1p ACN		2p ACN		3p ACN		4p ACN		+ T O T A L	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Sistema Identificación.	7	5	7	5	7	5	7	5	7	6	7	6	7	6	7	6	7.0	5.5
Sistema Identificación Riesgo.	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8.0	2.0
Sistema Protección.	7	6	7	6	7	6	7	6	7	5	7	5	7	5	7	5	7.0	5.5
Sistema Mantenimiento.	8	5	8	5	8	5	8	5	8	4	8	4	8	4	8	4	8.0	4.5
Sistema Medición.	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8.0	5.0
Sistema Seguridad.	8	3	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	6	8	6	8.0	5.0
Sistema Válvulas.	8	5	8	5	8	5	8	5	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	5.5
Sistema Conexión a Tierra.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	6.0
Sistema Desague Industrial.	7	6	7	6	7	6	7	6	8	5	8	5	8	5	8	5	7.5	5.5
Sistema Limpieza Desecho.	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8.0	5.0
Sistema Orden y Limpieza.	8	4	8	4	8	4	8	4	8	3	8	3	8	3	8	3	8.0	3.5
Sistema Señalización y Tránsito.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6.0	6.0
Sistema Contra Incendio.	8	3	8	3	8	3	8	3	8	5	8	5	8	5	8	5	8.0	4.0
Sistema Iluminación.	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5.0	3.0

+ Valores utilizados para graficar los Histogramas 3A y 3B.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

(GLP, ACRILONITRILLO)

RIESGO POTENCIAL (3A)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA IDENTIFICACION										
SISTEMA IDENTIFICACION RIESGO.										
SISTEMA PROTRCCION.										
SISTEMA MANTENIMIENTO.										
SISTEMA MEDICION.										
SISTEMA SEGURIDAD.										
SISTEMA VALVULAS.										
SISTEMA CONEXION A TIERRA.										
SISTEMA DESAGUE INDUS TRIAL.										
SISTEMA LIMPIEZA DESE CHO INDUSTRIAL.										
SISTEMA ORDEN Y LIM- PIEZA.										
SISTEMA SEÑALIZACION DE TRANSITO.										
SISTEMA CONTRA INCEN DIO.										
SISTEMA ILUMINACION										

- 9
- 8. Alto
- 7. Prox. a Alto
- 6. Mediano
- 5. Promedio o Aeria
- 4. Pequeño
- 3. Prox. a Pequeño
- 2. Remoto
- 1

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO 1

(GLP, ACRILONITRILLO)

CONTROL EXISTENTE (3B)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
* SISTEMA IDENTIFICACION										
* SISTEMA IDENTIFICACION RIESGO.										
* SISTEMA PROTECCION.										
* SISTEMA MANTENIMIENTO.										
* SISTEMA MEDICION.										
* SISTEMA SEGURIDAD.										
* SISTEMA VALVULAS.										
* SISTEMA CONEXION A TIERRA.										
* SISTEMA DESAGUE INDUS TRAL.										
* SISTEMA LIMPIEZA DESR EN INDUSTRIAL.										
* SISTEMA ORDEN Y LIMPIZA.										
* SISTEMA SEÑALIZACION Y TRANSITO.										
* SISTEMA CONTRA INCEN DI.										
* SISTEMA ILUMINACION.										

0 Excelente
 1 Prox a Excelent
 2 Bueno
 3 Promedio o Aceptable
 4 Regular
 5 Prox a Regular
 6 Pobre
 7

Discusión

Sistema Identificación

Como riesgo potencial es calificado, riesgo "próximo a alto". La identificación adecuada y la historia de tanque facilita elaborar programas de inspección y un manipuleo eficiente del producto; incluye la identificación de líneas de recepción y despacho, válvulas y sistema de bombeo.

El control existente de este riesgo en la Planta se ha calificado, control "aceptable" para los tanques de GLP y control "bueno" para los tanques de ACN.

Es conveniente pintar la historia de los tanques de GLP (última fecha de pintado interno y externo, limpieza general, capacidad, altura de referencia), y limpieza general de tuberías, válvulas y sistema de bombeo.

Sistema Identificación Riesgo

La falta del pintado del diamante y rombo de seguridad es calificado como un riesgo potencial "alto"; en dichos rombos se indican el grado de inflamabilidad, riesgo a la salud y reactividad del producto, características importantes no solamente para los responsables de la Planta en las actividades de Seguridad ó mantenimiento, sino para los trabajadores que son los que manipulan dichos productos.

El control existente de este riesgo es considerado control "pobre", los 8 tanques no tenían este sistema de identificación.

Se observó la falta de lemas de seguridad en ambas zonas de almacenamiento. Se recomienda implementar estas normas de seguridad.

Sistema Protección

El deterioro de los muros de contención y la falta de avisos que prohíbe caminar sobre ellos, es calificado como un riesgo - potencial "próximo a alto", la finalidad de este sistema ya ha sido explicada.

El control existente de este riesgo es considerado, control "bueno" para los tanques de GLP y control "aceptable" para los tanques de ACN.

Sistema Mantenimiento

Este sistema considera el estado y pintura de cuerpo y techo de los tanques, osea si el cuerpo presenta puntos de filtración o el techo presenta corrosión o ampollas.

El inadecuado mantenimiento de los tanques de almacenamiento de estos productos es calificado como un riesgo potencial "alto".

El control existente de este riesgo es calificado, "aceptable" para el GLP y "regu-lar" para el ACN.

Se recomienda evaluar las condiciones de almacenamiento de ACN. Este producto es refrigerado con agua cuando alcanza la temperatura de 35°C (96°F), se observa puntos de principio de corrosión en los techos de tanques, el anillos asfáltico colocado en la base de los tanques está deteriorándo-

se por acción del agua.

Sistema de Medición

Este sistema considera para los tanques - de GLP el estado de la wincha de medición, de los instrumentos de medición de temperatura y presión. Para los tanques de ACN se considera el estado de la wincha de medición, boca de medición y placa de referencia de altura de los tanques.

El estado inadecuado de los elementos mencionados determinó la calificación de riesgo potencial "alto".

El control existente es calificado "aceptable". Se recomienda la evaluación periódica de este sistema, estos productos tienen que ser manipulados con seguridad, precisión y eficiencia.

Sistema Seguridad

Este sistema considera el estado de las - válvulas de Seguridad o de alivio para los tanques de GLP, para los tanques de ACN - considera el estado de las válvulas de - presión y vacío, válvula de Seguridad y - alarma sonora (acciona cuando el producto ha alcanzado la temperatura de 35°C, procediéndose a la refrigeración).

El estado operativo ineficiente de este - sistema lo califica como riesgo potencial "alto".

El control existente se califica: control "promedio" para el GLP. El tanque 1b está evaluando, las válvulas presentan fu -

gas; no está operativo.

Para los tanques de ACN el control varía entre "aceptable" y "bueno"; los técnicos de Bayer llevan el control de este sistema.

Se recomienda la medición de gases para la clasificación de áreas y la evaluación de las válvulas de seguridad.

Sistema Válvulas

Este sistema considera el estado operativo de las válvulas de recepción, despacho y drenaje, importantes en el manipuleo y seguridad de las instalaciones de almacenamiento de estos productos.

El estado inadecuado de este sistema es calificado como un riesgo potencial "alto" de incendio o explosión.

El control existente es calificado control "promedio" o "aceptable" para el GLP y control "bueno" para el ACN.

Se recomienda la medición de gases para determinar la peligrosidad del área, coordinar con la sección Mantenimiento la elaboración de programas preventivos de mantenimiento de este sistema.

Sistema Conexión a Tierra

El estado operativo del cable de conexión a tierra es importante en el almacenamiento de estos productos. El ACN cuando fluye o está siendo descargado a través de una tubería puede generar corriente estática, la efectiva conexión de la línea a

tierra disipa dicha corriente y previene su acumulación. Se recomienda que la resistencia no sea mayor de un megaohm.

La ineficiencia de este sistema es calificado como riesgo potencial "alto" de incendio o explosión.

El control existente de este riesgo es calificado como control "bueno". Se recomienda la inspección continua de la línea de conexión a tierra.

Sistema Desague Industrial

Considera el estado operativo del sistema de drenaje y sus accesorios para el GLP y la poza de drenaje con sus accesorios para el ACN.

El GLP es refrigerado con agua cuando su presión interna excede 120 lb/pulg^2 , este rociado en forma de ducha es por la parte superior del tanque esférico, logrando bañar completamente el tanque. Esta agua cae sobre la poza de dicho tanque, que es de área cuadrada y longitud del lado igual al radio del tanque, es de concreto con sus muros de 0.30 m. de altura y 0.25 m. de espesor. La conexión del canal de desague es directo al desague Industrial.

Para el ACN el uso de la poza de drenaje y accesorios esta siendo evaluada por los técnicos de Bayer, encargados de las operaciones de limpieza, mantenimiento y/o reparación de los tanques.

Este sistema como riesgo potencial se ha

calificado riesgo "próximo a alto" para el GLP y riesgo "alto" para el ACN por su toxicidad.

El control existente de este riesgo es calificado control "bueno" para el GLP y control "promedio" para el ACN.

Sistema Limpieza Desecho Industrial

Considera la eliminación de producto para trabajos de mantenimiento o reparación, por medio del lavado con agua y tanques y líneas, esta eliminación de agua contaminada con producto es realizada bajo el control de la Sección Seguridad y la Sección Mantenimiento.

Este sistema es calificado como riesgo potencial "próximo a alto" para el GLP y riesgo "alto" para el ACN.

El control existente de este riesgo se calificó control "bueno" para el GLP y control "aceptable" para el ACN.

Sistema Orden y Limpieza

Este sistema considera la presencia de chatarra, piedras u otros en la zona de tanques, así como materiales y equipos que deben ser recuperados. También se incluye la existencia de pasto en la zona de tanques.

El área de almacenamiento de tanques esféricos es aproximadamente 15,000 m²; donde el 35% del área es ocupada por dichos tanques; el 45% es utilizada como "huesero" se

observa cisternas no operativas, tractores y motores como chatarra, materiales recuperados como planchas, cadenas, tubos, etc. También se observa el pasto crecido, en mayor proporción cerca a la zona de tanques, tuberías y sistema de bombeo.

En la poza de almacenamiento de ACN se observa el pasto demasiado crecido y piedras.

Este sistema como riesgo potencial es calificado como riesgo "alto" de accidentes y de incendio.

El control existente de este riesgo es calificado como control "regular" para el GLP y control "próximo a regular" para el ACN.

Se recomienda intensificar el control del programa de orden y limpieza en la zona de tanques de GLP y ACN, también implementar cilindros metálicos con tapa para la recolección de basura.

Sistema Señalización y Tránsito

Comprende el estado de la escalera y barranda de los tanques, escalera de acceso a la poza de tanques y el tránsito de los trabajadores por dicha poza.

Este sistema como riesgo potencial de accidentes es calificado riesgo "mediano" en los 8 tanques inspeccionados.

El control existente es calificado como control "bueno" en los mencionados tanques.

Sistema Contra Incendio

El riesgo de incendio en los tanques de almacenamiento de estos productos es calificado como riesgo potencial "alto".

El control existente de este riesgo es calificado control "próximo a regular" para los tanques de GLP; se observan hidrantes faltos de mantenimiento que dificulta su accionar.

Se califica como control "aceptable" para el ACN, la seguridad de estos tanques es labor de Bayer bajo la supervisión de la Planta.

Este riesgo es analizado más ampliamente en el punto 3.1.3.

Sistema Iluminación

Este sistema es calificado como riesgo potencial "promedio" o "alerta", el control existente es calificado "próximo a regular". Se recomienda la medición de la intensidad de iluminación para evaluar si está dentro de los niveles mínimos de iluminación.

Resumen y Conclusiones

Del resultado total de la tabla tenemos que los riesgos potenciales están calificados entre los valores "promedio" (5) y "alto" (8), analizando el histograma 3A se aprecia que los riesgos potenciales son evidentes en la mayoría de las unidades estudiadas debido a la naturaleza del producto almacenado. El control existente -

es calificado entre los valores "pobre" - (2) y "bueno" (6), siendo satisfactorios - en lo concerniente a los sistemas de iden tificación, protección, válvulas, conexión a tierra, desagüe industrial, señalización y tránsito, como puede apreciarse en la - gráfica 3B.

De los señalados se infieren la necesidad de completar la historia de los tanques - de GLP, así como el pintado del rombo de seguridad de los 8 tanques inspeccionados; también colocar lemas de seguridad con res pecto al grado de inflamabilidad del GLP, toxicidad del ACN, protección personal pa ra el manipuleo de estos productos y accio nes a tomar en caso de emergencia.

Se recomienda también colocar avisos de - prohibición del libre tránsito por estas - zonas de tanques.

Es necesario la limpieza general del sis - tema de GLP que incluye tanques, líneas, - sistemas de bombas, evaluar las condicio - nes de los tanques de ACN por observarse - puntos de principios de corrosión en los techos, así como el deterioro del anillo asfáltico de dichos tanques; así mismo, - se recomienda la evaluación del sistema - medición de estos tanques.

Considero importante la evaluación de las válvulas de seguridad de los tanques de - GLP y en los tanques de ACN la evaluación de las válvulas de presión y vacío, válvu las de seguridad y eficiencia de la alar - ma sonora.

Se recomienda el Mantenimiento preventivo programado de las válvulas de recepción, despacho y drenaje de los tanques.

Se recomienda que la Sección Seguridad de la Planta evalúe conjuntamente con los técnicos de Bayer las condiciones en que se realizan las operaciones de limpieza, mantenimiento y/o reparación de los tanques de ACN por parte de los trabajadores de Bayer.

Debe intensificarse el control del programa orden y limpieza, la inspección diaria de su cumplimiento facilitarán las acciones correctivas y la implementación de adecuadas normas.

La evaluación a la intensidad de la iluminación es importante para las labores de Protección Industrial.

Condiciones de Seguridad en los Distribuidores de Productos

En la tabla N° 4 y en las gráficas 4A y 4B se presentan las condiciones de seguridad en los 6 distribuidores de productos que existen en Planta, y en el punto de recepción y distribución general de productos.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS DISTRIBUIDORES DE PRODUCTOS

TABLA Nº 4

CONDICIONES	DISTRIBUIDORES (RIESGO VS. CONTROL)		Pto. Rec. y Dist. Gral.		1		2		3		4		5		6		+ T O T A L	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Sistema Identificación.	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8.0	7.0
Sistema Protección.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	6.0
Sistema Mantenimiento.	8	5	8	5	8	4	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8.0	4.9
Sistema Seguridad.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	6.0
Sistema Identificación Riesgo.	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5.0	2.0
Sistema Conexión a Tierra.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	6.0
Sistema Desague Industrial.	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7.0	4.0
Sistema Limpieza Desecho Industrial.	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7.0	4.0
Sistema Orden y Limpieza.	8	6	7	5	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7.0	4.4
Sistema Señalización y Tránsito.	6	6	6	5	6	5	6	5	6	4	6	6	6	6	6	5	6.0	5.1
Sistema Contra Incendio.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	6.0
Sistema Iluminación.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5.0	4.0
Sistema Red de Tuberías.	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8.0	5.0

+ Valores utilizados para graficar los Histogramas 4A y 4B.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS DISTRIBUIDORES DE PRODUCTOS

RIESGO POTENCIAL (4A)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
- SISTEMA IDENTIFICACION										
- SISTEMA PROTECCION.										
- SISTEMA MANTENIMIENTO										
- SISTEMA SEGURIDAD										
- SISTEMA IDENTIFICACION RIESGO.										
- SISTEMA CONEXION A TIERRA.										
- SISTEMA DESAGUE INDUSTRIAL.										
- SISTEMA LIMPIEZA DECESO INDUSTRIAL.										
- SISTEMA ORDEN Y LIMPIEZA.										
- SISTEMA SENALIZACION Y TRANSITO.										
- SISTEMA CONTRA INCENDIO.										
- SISTEMA ILUMINACION.										
- SISTEMA RED DE TUBERIAS.										

- 9.
- 8. Alto
- 7. Prox.a Alto
- 6. Mediano
- 5. Promedio
Alerta
- 4. Pequeño
- 3. Prox.a Pequeño
- 2. Remoto
- 1.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS DISTRIBUIDORES DE PRODUCTOS

CONTROL EXISTENTE (4B)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA IDENTIFICACION										
SISTEMA PROTECCION.										
SISTEMA MANTENIMIENTO.										
SISTEMA SEGURIDAD.										
SISTEMA IDENTIFICACION RIESGO.										
SISTEMA CONEXION A TIERRA.										
SISTEMA DESAGUE INDUSTRIAL.										
SISTEMA LIMPIEZA DESECHO INDUSTRIAL.										
SISTEMA ORDEN Y LIMPIEZA.										
SISTEMA SEÑALIZACION Y TRANSITO.										
SISTEMA CONTRA INCENDIO.										
SISTEMA ILUMINACION.										
SISTEMA RED DE TUBERIAS.										
		1	2 Pobre	3 Prox a Regular	4 Regular	5 Promedio o Aceptable	6 Bueno	7 Prox a Excelente	8 Excelente	9

Discusión

Sistema Identificación

Considera la identificación de tuberías y válvulas con el color característico de acuerdo al producto que transportan, así como la adecuada identificación en las líneas con el número del tanque de almacenamiento a donde deriva dicho producto.

Este sistema como riesgo potencial es calificado "alto".

El control existente de este riesgo se calificó control "próximo a excelente".

Sistema Protección

Considera las barandas de protección, estas barreras deben estar pintadas con franjas amarillas y negras.

El mal estado (incluye falta de pintado) o falta de esta barrera, es condición insegura que debe ser corregida con prioridad, el empleo de barandas permite que los distribuidores queden protegidos de los vehículos que circulan cerca a ellos, se controle el libre tránsito peatonal y se evita que manos extrañas manipulen válvulas, llaves, dispositivos de seguridad (alarma sonora, teléfono interno, equipo portátil de extinción) o control eléctrico.

Este sistema como riesgo potencial fue calificado riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se ca

lificó como control "bueno".

Sistema Mantenimiento

Considera el estado físico de los distribuidores que incluye el estado de la pintura del sistema distribuidor, que involucra válvulas y red de tuberías.

Un inadecuado mantenimiento condiciona al riesgo de corrosión por no tener protección contra el medio o ambiente, lo cual puede originar la fuga del producto, esta condición insegura es un riesgo potencial de incendio.

Este sistema como riesgo potencial es calificado riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se califica control "promedio" o "aceptable".

Se aprecia que necesita mantenimiento de pintado las líneas del distribuidor N° 2.

Sistema Seguridad

Considera el eficiente estado operativo de la válvula de seguridad, sistema eléctrico, teléfono de emergencia (magneto), alarma y equipo de extinción portátil.

La ineficiencia del sistema seguridad es una condición insegura que dificulta acciones inmediatas de los trabajadores en casos de emergencia.

Este sistema como riesgo potencial es ca-

lificado riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se ca
lifica control "bueno".

Sistema Identificación Riesgo

La finalidad del pintado del rombo de seguridad ha sido explicado; su implementación en los distribuidores tendría que considerar todos los productos que se distribuyen en estos sistemas, lo cual no es práctico.

El manipuleo del sistema distribuidor es realizado por personal de la Sección Graneles, trabajadores idóneos para realizar dicha labor. Considero que lo recomendable en este caso es implementar lemas de seguridad, alusivos a reducir la velocidad a los conductores de vehículos en general y a las personas de visita o particulares a transitar por dichas zonas. Se recomienda la medición de gases en el área.

Este sistema como riesgo potencial es calificado riesgo "promedio" o "alerta".

El control existente de este riesgo se califica, control "pobre", es necesaria la implementación de lemas de seguridad.

Sistema Conexión a Tierra

Cuando los productos fluyen a través de las líneas puede generar corriente estática, la línea a tierra disipa o previene dicha acumulación.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se califica, control "bueno".

Se recomienda la inspección continua del sistema de conexión a tierra.

Sistema Desague Industrial

Considera el estado operativo de embudos y poza de drenaje del sistema distribuidor. Cuando se recepciona productos y se utiliza este sistema como medio de derivación de dichos productos a los tanques de almacenamiento, hay constante purga de éstos para evaluar las condiciones en que son recepcionados, así como para eliminar la presión en las líneas cuando son bombeados los mencionados productos desde el muelle. Se observa que terminada la labor de recepción el embudo y la línea de descarga quedan saturados de la mezcla de productos, esta condición insegura constituye un riesgo de incendio.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "próximo a alto".

El control existente de este riesgo se califica, control "regular".

Se recomienda evaluar la operatividad de este sistema.

Sistema Limpieza Desecho Industrial

Considera la limpieza de embudos, líneas y sistema de drenaje de los distribuidores.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "próximo a alto".

El control existente de este riesgo se califica, control "regular".

Se recomienda elaborar el programa de mantenimiento preventivo del sistema de drenaje de los distribuidores, las líneas se saturan de productos constantemente.

Sistema Orden y Limpieza

Considera el estado de la zona de los distribuidores, cilindros para basura y arena.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "alto" para el "Punto de Recepción y Distribución General" y riesgo "próximo a alto" para los distribuidores N^os. 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

El control existente de este riesgo se califica, control "bueno" en el "Punto de Recepción y Distribución General", control "promedio" o "aceptable" en el distribuidor N^o 1 y control "regular" en los distribuidores N^os. 2, 3, 4, 5 y 6.

Se observa la falta de cilindros metáli -
cos para arrojado de basura, así como la -
falta de cilindros con arena.

En la zona de distribuidores N^os. 2, 4 y 5 se aprecia continuamente derrame de productos, esta condición insegura es riesgo potencial de incendio, existe riesgo para la salud por presencia de agentes quími -
cos.

Se recomienda intensificar el programa de orden y limpieza de distribuidores - en general.

Sistema Señalización y Tránsito

Considera el estado de escalera, plataforma o zona de tránsito en los distribuidores.

Este sistema como riesgo potencial es - calificado, riesgo "mediano".

El control existente de este riesgo se califica, control "bueno" para el "Punto de Recepción y Distribución General" y distribuidor N° 6, control "promedio" - para los distribuidores N°s. 1, 2, 3 y 5 y control "regular" para el distribuidor N° 4.

Se recomienda la implementación de lemas de seguridad, personal nuevo o particulares pueden sufrir accidentes al ignorar las condiciones inseguras o actos inseguros que deben evitarse.

Sistema Contra Incendio

El riesgo de incendio en los distribuidores de productos, por las características de su operatividad es calificado como riesgo potencial "alto".

El control existente de este riesgo se califica, control "bueno".

Este sistema consta de baterías de polvo químico seco (PQS), equipo portátil de extinción e hidrantes.

Se recomienda que en las prácticas contra incendio se utilice las baterías de PQS de 50 Kg. y 250 Kg., es importante que los trabajadores sepan como utilizarlos en caso de emergencia.

Este riesgo es analizado en el punto 3.1.3.

Sistema Iluminación

Este sistema es calificado como riesgo potencial "promedio" o de "alerta", el control existente es calificado "regular". Se recomienda la medición de la intensidad de iluminación para evaluar si está dentro de los niveles mínimos de iluminación. La recepción de productos se realiza de día y/o de noche, lo que significa que el manipuleo de válvulas del distribuidor debe ser eficiente y seguro, por lo tanto las condiciones de iluminación para la recepción de producto en la noche debe ser óptimo. Estas condiciones facilitan las acciones de Protección Industrial.

Sistema Red de Tuberías (de productos y - Contra Incendio)

La inspección realizada a la red de Tuberías y accesorios tanto de productos como del sistema contra incendio (Espuma Mecánica - Agua), permitió evaluar las condiciones operativas de éstos.

Las líneas de productos han sido recientemente mantenidas, hay un programa anual de pintado de estas líneas (a excepción de la red de tuberías comprendida frente a bombas de productos blancos y el puente

de despacho N° 3; que necesitan ser retocados, así como la red de tuberías ubicadas detrás del taller Automotriz).

Las líneas que distribuyen vapor y que circundan la Planta requieren de un mantenimiento de la cobertura de asbesto.

Esto es una condición insegura, porque hay pérdida de energía calorífica y al estar descubierta estas líneas puede ocasionar quemaduras a los servidores, sobre todo en el turno de la noche.

Si las líneas o tuberías que transportan producto tienen un deficiente pintado o carecen de este mantenimiento de pintura, hay riesgo de corrosión de éstas, por no tener protección contra el Medio o Ambiente.

En el sistema contra incendio, las líneas de agua necesitan mantenimiento de pintura, así como los hidrantes, lanzadores y válvulas de corte de agua, se aprecian goteras que están deteriorando las líneas de productos, hidrantes sin tapa hace que el goteo de agua favorezca el crecimiento de hierba debajo de las líneas de productos, multiplicando el riesgo contra incendio.

Las líneas de Espuma Mecánica no han sido evaluadas con la periodicidad necesaria, se aprecian líneas picadas, tampoco se ha hecho evaluación de la operatividad de los cabezales o shambers no habiendo un mantenimiento preventivo de éstos (programado anualmente por períodos de 3 meses -

es lo recomendable).

El sistema contra incendio (Espuma Mecánica - Agua) requiere de una inspección diaria y de un mantenimiento preventivo programado, así como una verificación de la operatividad del sistema de espuma mecánica en forma periódica.

Este sistema como riesgo potencial se califica, riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se califica, control "promedio" o "aceptable".

Resumen y Conclusiones

Del resultado total de la tabla tenemos - que los riesgos potenciales están calificados entre los valores "promedio" (5) y "altos" (8), el histograma 4A nos permite apreciar que a excepción de los sistemas de identificación del riesgo y el de iluminación, los otros sistemas alcanzan valores calificados como riesgo "alto" o "próximos a altos". En cuanto al control existente fué calificado entre los valores "pobre" (2) y "próximo a excelente" (7), evidenciando necesidad de mejor control, en el histograma 4B observamos que los medios de control satisfactorios fueron los sistemas de identificación, protección, seguridad, conexión a tierra y contra incendio; en los otros sistemas restantes el control variaba entre "pobre" y "aceptable".

Se recomienda retocar el pintado de líneas del distribuidor N° 2 y programar el

pitoneo con agua para la limpieza de distribuidores y red de tuberías en general.

Se recomienda implementar lemas de Seguridad alusivos a los posibles actos inseguros de conductores de vehículos, trabajadores y personas en general, cuando transiten por las instalaciones de la Planta.

Se recomienda la inspección continua de los sistemas: protección, seguridad, desagüe industrial, orden y limpieza, señalización y tránsito, contra incendio, red de tuberías, conexión a tierra y mantenimiento.

Se recomienda la evaluación de la intensidad de la iluminación, así como la evaluación del sistema desagüe industrial.

Condiciones de Seguridad en los Puentes de Despacho de Productos

En la tabla N° 5 y en las gráficas 5A y 5B se presentan las condiciones de seguridad observadas en los siete puentes de despacho de productos que están operativos en la Planta.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS FUENTES

DE DESPACHO DE PRODUCTOS

TABLA N° 5

PUEBLOS DESPACHO (RIESGO VS. CONTROL)	1		2		3		FF.CC.		Turbo A1		4		Auxil.		+ T O T A L	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Sistema Identificación.	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8.0	6.0
Sistema Identificación Riesgo.	7	3	7	3	7	3	7	3	7	5	7	3	7	2	7.0	3.1
Sistema Protección.	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	3	7	3	7.0	5.1
Sistema Mantenimiento.	8	4	8	4	8	4	8	4	8	5	8	3	8	3	8.0	3.9
Sistema Control de Despacho.	7	5	7	5	7	5	7	5	7	5	7	4	7	3	7.0	4.6
Sistema Bombeo de Productos.	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8.0	3.0
Sistema Conexión a Tierra.	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	2	8	2	8.0	2.7
Sistema Desague Industrial.	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8.0	4.0
Sistema Orden y Limpieza.	8	5	8	3	8	2	8	2	8	6	8	3	8	2	8.0	3.6
Sistema Señalización y Tránsito.	7	4	7	4	7	4	7	3	7	6	7	3	7	2	7.0	3.7
Sistema Contra Incendio.	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8.0	4.0
Sistema Iluminación.	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	2	6	2	6.0	3.0

+ Valores utilizados para graficar los Histogramas 5A y 5B.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS PUENTES DE DESPACHO DE PRODUCTOS.

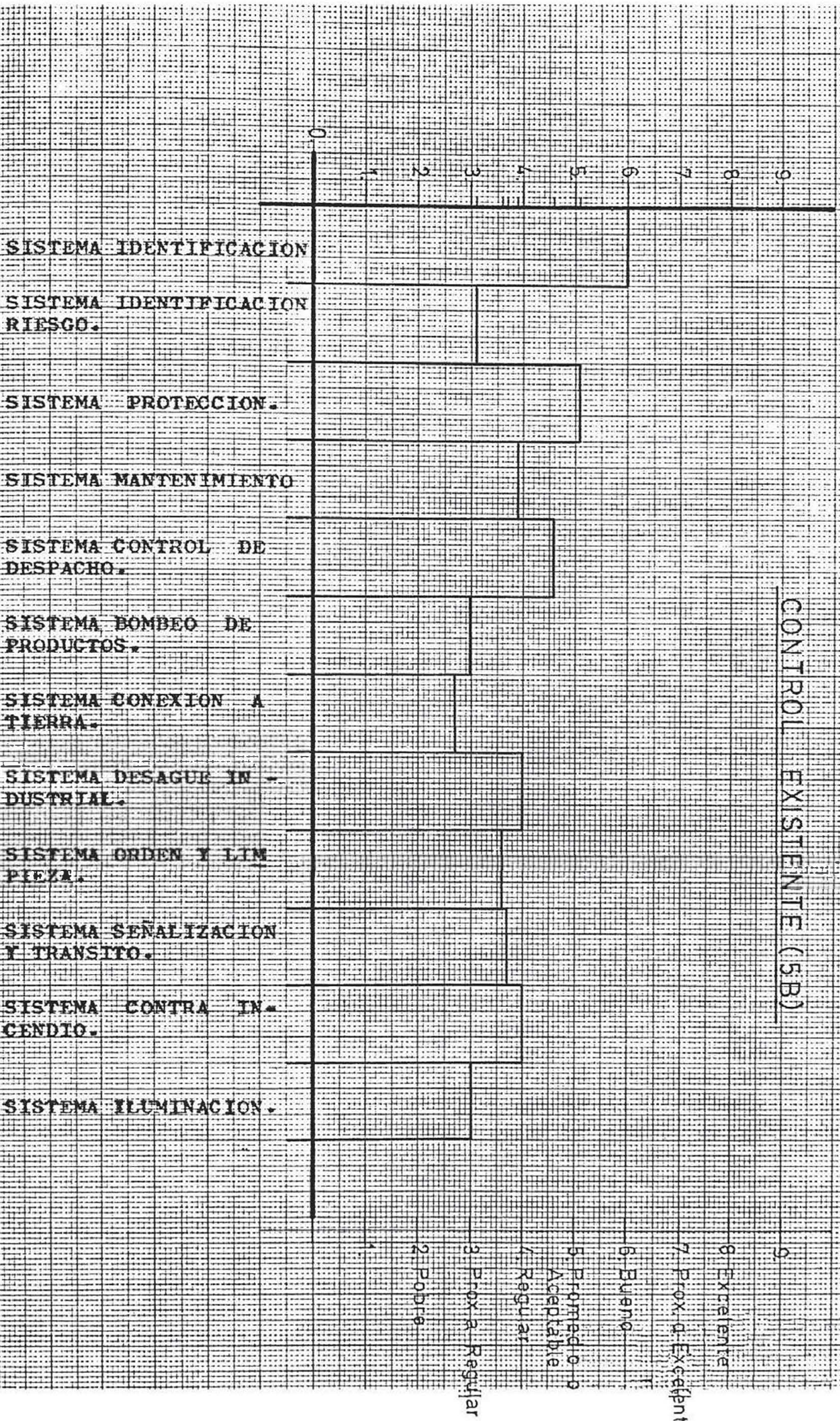
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA IDENTIFICACION										
SISTEMA IDENTIFICACION RIESGO.										
SISTEMA PROTECCION.										
SISTEMA MANTENIMIENTO										
SISTEMA CONTROL DE DESPACHO.										
SISTEMA BOMBEO DE PRODUCTOS.										
SISTEMA CONEXION A TIERRA.										
SISTEMA DESAGUE INFERIOR.										
SISTEMA ORDEN Y LIMPIEZA.										
SISTEMA SEÑALIZACION Y TRANSITO.										
SISTEMA CONTRA INCENDIO.										
SISTEMA ILUMINACION.										

RIESGO POTENCIAL (SA)

- 9
- 8 Alto
- 7 Prox a Alto
- 6 Mediano
- 5 Promedio o Aleria
- 4 Pequeño
- 3 Prox a Pequeño
- 2 Remoto
- 1

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS PUENTES DE DESPACHO DE PRODUCTOS

CONTROL EXISTENTE (5B)



9

8 Excelente

7 Poca Excelencia

6 Bueno

5 Promedio o Aceptable

4 Regular

3 Poca Regular

2 Poca

1

Discusión

Sistema Identificación

Considera la identificación de tuberías y válvulas de acuerdo al color característico de los productos que se despachan en cada puente.

Ya se ha manifestado la importancia de una identificación adecuada de los productos que se manipulan, por consiguiente el control estricto del despacho de productos como medio de seguridad y no sólo de operatividad y manipuleo de producto que es lo económico, expresa la importancia de este sistema.

Este sistema como riesgo potencial es calificado riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se calificó control "bueno".

Sistema Identificación Riesgo

Considera el uso de lemas de seguridad, alusivos a los actos inseguros del personal de conductores de camiones tanques de la Empresa y Particulares, los cuales pueden sufrir accidentes, resultar afectados en la salud, u originar incendios por desconocimiento del eficiente manipuleo de los distintos productos que se despachan.

Este sistema como riesgo potencial es calificado riesgo "próximo a alto".

El control existente de este riesgo fue calificado de la siguiente manera: el 14%

como control "pobre", el 72% como control "regular" y el 14% como control "promedio" o "aceptable".

De lo señalado se refiere la necesidad de implementar lemas y avisos de seguridad - adecuados en todos los puentes de despacho.

Sistema Protección

Considera el estado de la baranda de protección en los puentes, para proteger de posibles caídas a los trabajadores y choferes de camiones tanques cuando van a cargar sus unidades.

Este sistema como riesgo potencial es calificado riesgo "próximo a alto".

El control existente de este riesgo fue calificado en un 29% como "regular" y el 71% como control "bueno".

Se recomienda la reparación oportuna de las barandas de protección de los puentes para controlar el avance de la corrosión, así como de los desperfectos ocasionados.

Sistema Mantenimiento

Considera el estado operativo de los brazos de llenado, contómetros y válvulas, condiciones de mantenimiento de las tuberías, estructura metálica y plataforma de los puentes.

La operación deficiente de los elementos mecánicos de control y regulación de flujo de productos como válvulas (machos y en general), contómetros así como de los-

brazos de llenado o cachimbas, es una condición insegura que es riesgo potencial - de incendio e higiénico por la constante-emanación de vapores de los productos.

El mantenimiento de tuberías, de la estructura metálica y de la plataforma de los - puentes es importante medio de protección contra el Medio o Ambiente, que por la cercanía al Muelle del Callao es altamente - corrosivo.

El sistema de mantenimiento como riesgo potencial fue calificado, riesgo "alto".

En cuanto al control existente de este riesgo se calificó del siguiente modo: el 29% como control "próximo a regular", el 57% - como control "regular" y el 14% como control "aceptable".

Se recomienda la evaluación del estado de la plataforma de madera de los puentes, en este material altamente combustible se incrementa el riesgo de incendio por derrame de producto en forma constante, además se observa sustitución de listones con distintos espaciamientos y espesores, creando - una condición insegura que puede originar accidentes.

Sistema Control de Despacho

Considera el estado operativo de los contómetros; medio de control de salida de productos, así como el estado de las lozas de concreto construídas adicionalmente en el área de puentes para facilitar la labor de carga de los camiones tanques, al elevar -

la altura de la zona de estacionamiento de cargado en dicha zona del puente y facilitar la introducción de los brazos de llenado en las "bocas de carga" de las cisternas a una profundidad tal, que se reduce el riesgo de evaporación y emación de vapores de los distintos productos que se despachan.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "próximo a alto".

El control existente de este riesgo fue calificado, el 14% como control "próximo a regular", el 14% como control "regular" y el 72% como control "promedio" o "aceptable".

Se recomienda la inspección continua de contómetros y la elaboración del programa preventivo de mantenimiento de este sistema de control.

Sistema Bombeo de Productos

Considera el estado operativo de la tubería flexible de ampollas mercuriales, este sistema conectado al tablero de control en los puentes de despacho es accionado por el "puentero" para operar el sistema de bombeo de productos de los tanques de almacenamiento a los puentes de despacho.

Este sistema es uno de los principales medio de control del flujo de productos en la Planta, en casos de emergencia.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se calificó, control "próximo a regular".

Se recomienda programar el mantenimiento preventivo de las tuberías flexibles de - ampollas mercuriales y la inspección continua de este sistema.

Sistema Conexión a Tierra

Considera el estado en que se encuentran las líneas de estática. Se ha mencionado que cuando el producto fluye puede generar corriente estática, por tal motivo cerca a cada brazo de llenado hay línea de - estática que tiene que ser conectada al - camión tanque antes de que en éste se inicie la labor de carga del producto.

La ineficiencia o falta de mantenimiento de las líneas de estática con calificadas como riesgo potencial "alto" con posibilidades de incendio o explosión.

El control existente de este riesgo fue - calificado, el 29% como control "pobre" y el 71% como control "próximo a regular".

De lo expuesto se deduce la necesidad de programar el mantenimiento preventivo de las líneas de estática; al respecto se - puede apreciar que los contactos se encuentran desbocados y/o son de difícil manejo.

Sistema Desague Industrial

Considera el estado operativo de la red - del desague Industrial. En caso de derrame o de limpieza del puente y accesorios se utiliza el pitoneo con agua, esta agua

contaminada es eliminada por medio de este sistema.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se califica, control "regular".

Sistema Orden y Limpieza

Considera el estado de la zona del puente y la implementación de cilindros para basura y arena.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "alto".

El control existente de este riesgo fue calificado el 42% como control "pobre", el 29% como control "próximo a regular" y el 29% entre "aceptable" y "bueno".

Se observaron productos derramados constantemente por manipuleo inadecuado; generalmente este acto inseguro es por acción de choferes particulares porque sus unidades presentan deficiente mantenimiento. Otra circunstancia es por deficiencia en la operatividad de los brazos de llenado, contómetros, válvulas en general o bridas de las tuberías.

Los cilindros metálicos para arrojar basura no tienen tapa y se observa que los cilindros para arena la cual debe ser usada en caso de derrame se utilizan para el arrojado de basura.

Se recomienda intensificar el control del

sistema orden y limpieza, la inspección diaria y las charlas correspondientes para facilitar las acciones correctivas.

Además, coordinar con los responsables de ENAFER (Ferrocarril Central) las acciones de mantenimiento de sus unidades, se observó fuga permanente de productos, razón por la cual en el área del puente de despacho del Ferrocarril el control existente del sistema en mención fue calificado como control "pobre".

Sistema Señalización y Tránsito

Considera el estado de la escalera y baranda para subir a los puentes y de las pasarelas para que los choferes de los camiones tanques pasen de los puentes a dichos camiones y realicen el cargado del producto.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "próximo a alto".

El control existente de este riesgo fue calificado, el 14% como control "pobre", el 29% como control "próximo a regular", el 57% como control entre "aceptable" y "bueno".

Se recomienda intensificar el control de este sistema que es riesgo potencial de accidentes, merecen especial atención los Puentes de Despacho del Ferrocarril Central, Puente N° 4 y el Puente auxiliar de despacho de kerosene.

Las pasarelas representan riesgo potencial de accidentes, éstos requieren manteni

miento y reparación, se comprobó que al accionarlas algunas se encontraban dobladas, otras de difícil manejo o parrillas interiores amarradas con alambre (las normas de Seguridad recomiendan que las parrillas estén soldadas o empernadas a las pasarelas). Se recomienda una inspección continua a esas áreas, así como efectuar un estudio de la estructura más adecuada que deban tener las mencionadas pasarelas.

Sistema Contra Incendio

El riesgo de incendio en los puentes de despacho, y la probabilidad de accidentes sean industriales o de tránsito se ve incrementada por las características de la operatividad de los mencionados puentes.

Este sistema como riesgo potencial es calificado, riesgo "alto".

El control existente de este riesgo se califica, control "regular".

Este sistema consta de baterías de polvo químico seco, equipo portátil de extinción e hidrantes.

Este riesgo es analizado en el punto 3.1.3.

Sistema Iluminación

Este sistema es calificado como riesgo potencial "mediano", el control existente es calificado "regular".

Se recomienda la medición de la intensidad de iluminación, el despacho de produc

tos se realiza las 24 horas del día, por lo tanto las condiciones de iluminación deben ser óptimas no solo para las actividades de operación sino para los de control y tránsito por la zona de puentes, además de favorecer las acciones de Protección Industrial y posibles emergencias que pueden producirse, como operaciones de mantenimiento y eventuales.

Resumen y Conclusiones

Del resultado total de la Tabla tenemos que los riesgos potenciales están calificados entre los valores "mediano" (6) y "alto" (8), del análisis del histograma 5A se observa que el riesgo potencial es evidente en la mayoría de los puentes inspeccionados, por la naturaleza de las labores que se realizan en estas áreas de trabajo; el control existente es calificado entre los valores "pobre" (2) y "bueno" (6), pero observando el histograma 5B nos muestra que el control de la mayoría de los sistemas descritos en la inspección de puentes deben ser intensificados, porque denotan un control apenas regular. Sólo los sistemas identificación y protección denotaron un control aceptable.

Se infiere la importancia de una inspección continua de los sistemas descritos en la tabla, así como intensificar las medidas de control, también es recomendable implementar lemas de seguridad, intensificar las charlas de seguridad y el control sobre los choferes particulares.

Se evidencia la necesidad del mantenimien

to programado de los elementos mecánicos de control y regulación de flujo que incluye válvulas en general, brazos de llenado, contómetros y red de tuberías, así como de la estructura metálica de los puentes que incluye plataforma y pasarelas.

Se recomienda el mantenimiento de las líneas de estática para evitar la acumulación de corriente estática, esta condición insegura es riesgo potencial de incendio o explosión.

Se recomienda coordinar acciones con ENAFER para lograr el mejor control de los sistemas orden y limpieza y desague Industrial de la Planta.

Finalmente se recomienda la evaluación de los niveles de iluminación en los puentes.

Evaluación del Programa de Seguridad de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Productos derivados de Hidrocarburos

En la Planta las acciones de trabajo o "Planes de Trabajo" de la Sección, son elaborados como consignas generales a cumplirse en el año; propuestas por los tres (3) Jefes de los Grupos: Operaciones, Distribución y Administración, revisadas por el Superintendente de la Planta para luego ser implementadas como funciones de la Sección.

El Plan elaborado es un resumen del Programa de Seguridad preparado por la Aseso

ría de Seguridad de Operaciones Comerciales; redactado como: "Objetivos Básicos y Programas de Seguridad" para un año de terminado (Ver Item 2.7).

El mencionado Plan se detalla a continuación, tomando como referencia el de 1982.

"Planes de Trabajo 1982"

- Descripción del Plan de Trabajo:

- a) 12 Reuniones del Sub-Comité de Seguridad.
- b) 1,200 Charlas de 5 minutos.
- c) 4 Simulacros de incendio y emergencia.
- d) 2 Prácticas de evacuación y contra Incendio.
- e) 12 Inspecciones de los equipos contra Incendio y de protección personal.
- f) 1 Prueba hidrostática de los equipos contra incendio.
- g) Realizar en Octubre, la Semana Nacional Contra Incendio.
- h) Reuniones semanales con choferes para reducir accidentes.

- Responsable: Sección Seguridad.

La evaluación de las actividades nos muestra lo siguiente:

- a) Reuniones del Sub-Comité de Seguridad. Se cumplieron las 12 reuniones programadas, las cuales se realizaron una por mes, con la participación de 22 personas, de la siguiente manera:

Presidente: Superintendente de la Planta.

Secretario: Jefe de la Sección Mantenimiento o Reemplazo

Administrativo.

Miembros: Jefes de Grupo (3)
Asistentes: 15 servidores (rotados-
convenientemente, no -
asisten a más de una reu-
nión anual).
2 choferes (también rota-
dos convenientemente).

El Secretario fue el encargado de -
elaborar el acta del Sub-Comité, que
comprende:

- Informes (Acciones de Seguridad to-
madas en el mes en curso)
- Pedidos y Sugerencias (Opiniones de
asistentes).
- Pendientes (Acciones no cumplidas-
de anteriores reunio -
nes de Sub-Comité).
- Acuerdo (Acciones a tomarse y pro-
gramación de próxima fe-
cha de reunión del Sub-
Comité).

En las reuniones del Sub-Comité se -
intercambian ideas de las políticas
de seguridad tomadas en el mes, y se
evalúan las propuestas de los parti-
cipantes, quedando dichas propuestas
como acciones pendientes de la Sec -
ción Seguridad.

b) Charlas de 5 minutos

Las 1200 charlas de Seguridad no fue-
ron cumplidas, el objetivo de éstas
se ha diluído. Los jefes de Seccio-
nes de la Planta entregan un reporte
semanal del cumplimiento de las char-
las y puntos tratados.

Es recomendable que estas charlas -

sean diarias en los trabajos de Planta; no así en actividades netas de oficina.

Debe haber una programación de charlas de 5 minutos con la participación directa del personal de la Sección Seguridad, quien debe seleccionar los puntos a tratar así como del N^o de veces que en la semana deben darse.

c) Simulacros de Incendio y Emergencia en número de 4 al año.

Se realizaron 3 prácticas con el fin de capacitar a los trabajadores de Planta y al personal contratado para vigilancia en el manejo de extintores P-12 (polvo químico seco 12 kg) y en el manejo de mangueras y forma de pitonear el agua.

Es recomendable que la primera práctica Contra Incendio-Emergencia se realice con los miembros de la Brigada de cada una de las Zonas de Seguridad (1 y 2), así como la participación del personal Particular de Vigilancia.

Así mismo, es recomendable en las prácticas el uso de los extintores de polvo químico seco de 50 y 250 kg. a fin de familiarizar al personal de las brigadas en la forma de operar los, considerando que éstos equipos forman parte de las baterías contra incendio y pueden ser usados en caso de emergencia.

Dentro de lo posible es necesario - programar prácticas de entrenamiento con los distintos equipos contra Incendio que tiene la Planta.

- d) Prácticas de Evacuación y Contra Incendio en número de 2.

Se realizó una práctica, siendo necesario que este punto se cumpla en su totalidad, porque esta acción llevada a cabo en forma eficiente evitará daños personales y facilitará en su oportunidad el desarrollo de las acciones en el menor tiempo posible.

- e) Inspección de los equipos Contra Incendio y de protección personal.

Las inspecciones son mensuales y se cumplen de acuerdo al calendario establecido.

- f) Prueba hidrostática de los equipos - Contra Incendio.

Esta acción se realiza cada 5 años, siendo el año de 1983 donde corresponde hacer esta prueba aproximadamente al 65% de estos equipos.

Se lleva la historia de cada uno de los equipos contra incendio, por lo cual esta labor de prueba hidrostática de los equipos es eficiente.

- g) Realización de la Semana Nacional - Contra Incendio en el mes de Octubre.

Esta acción se realizó en la fecha - programada y es coordinada por el -

Dpto. de Seguridad y Protección Industrial con la Asesoría de Seguridad de Operaciones Comerciales y el responsable de la Sección Seguridad de la Planta.

h) Reuniones Semanales con los choferes para reducir accidentes.

Esta labor no se ha llevado a cabo en 1982 debido a que la programación debe ser realizada por el Jefe de la Sección Seguridad en coordinación con el Jefe de la Sección Combustible.

Reporte de Accidentes

El Programa de Seguridad contempla que es competencia de la Sección Seguridad el reporte mensual de los accidentes, tanto industriales como de tránsito, estos datos son proporcionados en cada reunión del Sub-Comité de Seguridad; las investigaciones de los accidentes las hacen los miembros principales del Sub-Comité (Presidente, Secretario y Miembros) quienes emiten un acta donde detallan entre otras cosas:

- Conclusión del accidente (sí es "con" o "sin" responsabilidad del trabajador).
- Acciones disciplinarias (amonestación verbal o escrita).
- Acciones correctivas (charlas adiestramiento, etc).
- Daños personales
- Efectos económicos a la Empresa
- Recomendaciones del Sub-Comité.

Al respecto, cabe mencionar que la inves-

tigación de los accidentes realizada por los miembros principales del Sub-Comité, facilita la elaboración de los cuadros estadísticos mensuales de los accidentes por parte del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial, este Dpto. recibe el informe preliminar de los accidentes y posteriormente la investigación de los mismos, quedando reconocidos los factores de los accidentes mencionados. Esta medida de importancia, permite implementar acciones en los programas preventivos de accidentes que elabora el Departamento de Seguridad y Protección Industrial.

Informes e Investigación de los Accidentes en la Planta

Cuando se produce un accidente industrial, ya sea del tipo potencial (sin lesión) o del tipo con lesión (menor, inhabilitador y fatal), incluyendo los accidentes de tránsito; son informados a través del formato correspondiente.

El informe del accidente, lo elabora el Supervisor Administrativo Superior del "trabajador accidentado" (accidente industrial - accidente de tránsito), en el formato correspondiente; si el accidente es industrial, inmediatamente después de recibir el reporte médico; este informe es enviado a la Sección Seguridad en un plazo de 24 horas de ocurrido el hecho. El Supervisor de Seguridad o su auxiliar de Sección, elabora el informe preliminar del accidente y lo presenta a los miembros del Sub-Comité de Seguridad de la Planta, quienes realizan el análisis y la investiga -

ción del accidente.

Los Formatos, tanto del informe preliminar como de la investigación se presentan en original y tres copias, distribuidos de la siguiente manera:

- Original, al Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.
- Copia I, al Dpto. de RR.II.
- Copia II, a la Sección Seguridad de la Planta.
- Copia III, a la Sección a la que pertenece el trabajador afectado.

Todo el trámite administrativo debe ser en 5 días como máximo, después de ocurrido el accidente.

De acuerdo a lo presentado, se ratifica la importancia del informe preliminar del accidente y de su posterior investigación, por que facilita reconocer los factores de los accidentes; y además permite tener en breve lapso elementos de juicio no sólo para salvar responsabilidad de la empresa, sino para amparar y proteger al "trabajador accidentado".

3.1.2.- HIGIENE INDUSTRIAL

El estudio de la Higiene Industrial estuvo orientado hacia la evaluación de las condiciones del ambiente de trabajo, para tener conocimiento del grado de exposición o riesgo higiénico al que estaban sujetos los trabajadores, así como también apreciar el grado de bienestar que ofrece la Empresa a los mismos.

El estudio ha comprendido el Reconocimiento de Agentes Ambientales, Evaluación de los Principales Agentes y una Apreciación de los Métodos de Control.

Reconocimiento de Agentes Ambientales

Para el reconocimiento de los Agentes Ambientales de naturaleza física, química y biológica se realizó una inspección minuciosa en las áreas de trabajo de los edificios y en la Planta-patio de Despacho. Los formatos utilizados durante la inspección se presentan en el anexo N° 3.

En base a la información obtenida y tomando en cuenta las recomendaciones de las Condiciones de Seguridad descritas en el punto 3.1.1., se llegó a establecer lo siguiente:

- Los Agentes Físicos que podrían constituir un riesgo significativo a la salud y que se debían evaluar fueron el ruido y la iluminación.
- Como Agentes Químicos de acuerdo a los productos que manipulaban los trabajadores, se determinaron a los combustibles y solventes como aquellos que evidenciaron las necesidades de un conocimiento

más amplio de dichas sustancias, así como de sus posibles efectos en la salud de los trabajadores.

Los combustibles como la gasolina, el turbo A-1, kerosene, etc. y los solventes (Nº 1 y 3) generan vapores y otros compuestos, riesgos que se presentaban principalmente en los puentes de despacho; no obstante cabe señalar que por efectuarse las operaciones al aire libre, el riesgo de exposición resulta menor; estos riesgos también se presentaban en las labores de mantenimiento de los tanques de almacenamiento y distribuidores. Sobre el particular, se pudo obtener una información general de posibles efectos en los reportes de enfermería de Planta; a modo referencial, se incluyen datos correspondientes al año 1982.

- Para el reconocimiento de los Agentes Biológicos, se hizo una apreciación del saneamiento básico en la Planta, referido al suministro de agua para la bebida, facilidades sanitarias y de bienestar, complementándose con el reporte estadístico mensual de las acciones de saneamiento que realiza la Sección Seguridad de la Planta.

El abastecimiento de agua para bebida en la Planta es a través de botellones, proveído por una empresa particular de calidad garantizado. Sin embargo es necesario indicar que no hay vasos indiviDuales y desechables.

Las facilidades sanitarias son eficientes, en lo que se refiere a edificios, tienen servicios higiénicos para hombres

CUADRO REFERENCIAL

ATENCIONES EFECTUADAS EN LOS TOPICOS DE PLANTAS

AÑO 1982

MESES	Presión Arterial	Curaciones Varias	Aplicación Inyectables	Diarreas Colitis	Piel Hongos	Botiquines	Promerío Atención Diaria
ENERO	38	37	29	33	41	1	7
FEBRERO	49	29	24	26	50	1	7
MARZO	18	20	8	18	39	-	4
ABRIL	40	32	15	20	50	1	6
MAYO	52	23	14	31	65	-	7
JUNIO	26	15	17	21	59	-	6
JULIO	25	22	28	48	42	2	7
AGOSTO	22	23	30	18	68	-	6
SETIEMBRE	32	45	20	38	56	2	7
OCTUBRE	36	17	22	28	65	-	7
NOVIEMBRE	42	24	14	31	76	-	7
DICIEMBRE	35	23	27	44	54	-	6
TOTAL: 415		310	248	356	665	7	6

y mujeres. En Planta los servicios higiénicos son completos y en cantidad suficiente de acuerdo a las normas existentes, además de duchas cuentan con cuartos de vestir y casilleros de doble compartimento para separar la ropa de calle de la ropa de trabajo.

El mantenimiento de los servicios higiénicos es óptimo, así como también los implementos de higiene que proporciona la Empresa a sus trabajadores como son toallas, jabón, papel higiénico y detergente.

Los servicios de comedor denotaron buenas condiciones higiénicas en la preparación de los alimentos y en aseo de los utensilios de mesa. También se pudo apreciar que se elimina diariamente los desechos de alimentos.

Finalmente se señala que se programa la fumigación completa de la planta 4 veces al año (trimestralmente), como medida de prevención a los Agentes Biológicos.

Evaluación de los Principales Agentes

Agentes Físicos

Exposición al ruido

El ruido es una modalidad de vibración que se trasmite a través de los cuerpos sólidos, líquidos o gaseosos, es una forma de energía contenida en el aire consistente en vibraciones invisibles que penetran en nuestros oídos produciendo una sensación que en determinadas circunstancias puede resultar agradable y en otras

ser insorpotable. En la evaluación de la exposición al ruido se toma en cuenta la intensidad (o presión de sonido), la frecuencia y la duración de la exposición; ellas revisten suma importancia para de - terminar los efectos en el oído humano.

El ruido puede producir en el ser humano efectos de tipos:

- Psicológicos,
- Fisiológicos e
- Interferentes de la comunicación oral.

Lo expresado evidencia la importancia de la evaluación del ruido en la planta en estudio para determinar si existe exposición de los trabajadores a este agente.

Para ese fin, fué necesario efectuar, las mediciones de los niveles de ruido ocupacional así como en las fuentes generado - ras de este agente:

a) Exposición ocupacional

- En las oficinas tanto de edificios como de planta, las mediciones del ruido se efectuaron al nivel del sentido de la audición del personal y en los lugares de mayor permanencia de los trabajadores (Ejm. oficinas de tele-proceso, oficina de secretario).
- En los almacenes, zonas de tránsito del área de tanques de almacenamiento, puentes de despacho, distribuidores, puentes de control, pozo separador, comedores y enfermería; las mediciones de ruido se efectuaron en - el ambiente general, debido a la existencia de fuentes importantes de rui

do, como son el tránsito continuo de vehículos y el bombeo de productos - (bombas de despacho) que propagan este agente a los lugares señalados , comprometiendo al personal que opera los equipos y transita por esas - Areas.

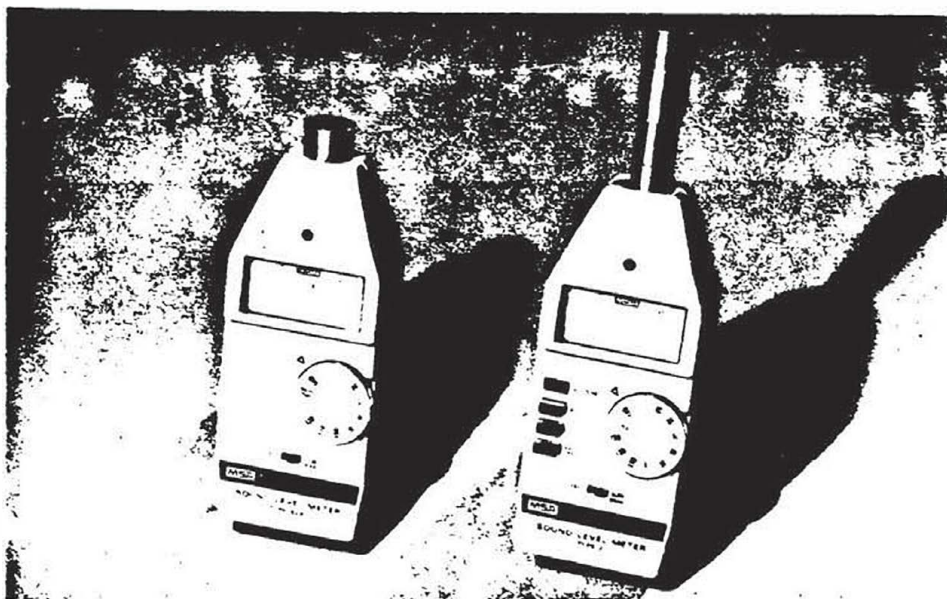
b) Ruido en la fuente

- En los talleres de conexiones, electricidad, mecánica automotriz y casas de fuerza, las mediciones de ruido se efectuaron en la proximidad a las fuentes donde pueden generarse - ruidos tanto continuos como de impulso.

Para las mediciones del ruido se utilizó un "Sound Level Meter, Type 2 marca MSA, que se puede apreciar en la figura N° 1.

Los resultados de las mediciones efectuadas para determinar la exposición ocupacional se presentan en la tabla N° 6 expresados como nivel de ruido predominante en decibeles, comparados con el tiempo de exposición recomendado; en lo que respecta a las fuentes de ruido, en la tabla - N° 7 se presentan los niveles de ruido registrados en sus valores mínimos y máxi - mos.

Sound Level Meter, Types 2 and S2A



Application

For measuring sound levels in industrial work areas, heavy-traffic areas, office, auditoriums, etc.; testing-noise-generating apparatus; and testing products by manufacturers of machinery such as blowers, aircraft, vehicles.

Description

Two models are available. Both are lightweight, solid state, battery powered; high impact-resistant cases are contoured to minimize sound reflections. Each also has an output-voltage jack to permit interfacing with recorders and other testers, and a tripod-mounting socket which accommodates a safety wrist strap.

Type 2 provides full coverage, 40 to 140 dB; also has special 85- to 115-dB OSHA range, fast or slow response with push button A, B, C weightings. Model has a detachable omnidirectional microphone for remote operation with optional 25-ft (7.6-m) cable.

Type S2A has a dynamic range from 50 to 130 dB, the special OSHA range, fast & slow response, A weighting only.

Complete kits are available for both types. Kits include Sound Level Meter, attaché-type carrying case, MSA Acoustic Calibrator, microphone wind screen, microphone-to-tripod adapter (Type 2 only), 25-ft (7.6-m) extension cable (Type 2 only), three 9-V batteries, calibrator-adjusting screwdriver, wrist strap, and instruction manual.

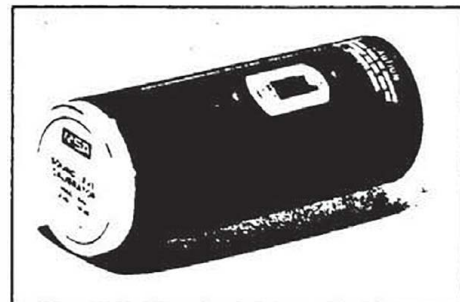
Operation

MSA Sound Level Meter Types 2 and S2A can be operated by individuals with no special training. For best results, keep the instrument as far away from the body as possible, and point it toward the sound source.

Select the weighting band (Type 2 has A, B, or C; Type S2A has A only).

Set the Fast/Slow response to Slow; Fast response is used in areas of intermittent noise (not for impact noise), and Slow response is used where the sound level is continuous. Set the attenuator dial to "OSHA," which will read on the special red 85- to 115-dB band, or to an attenuation range where a reading on the black meter scale can be obtained. Read the sound level directly from the meter scale for the OSHA measurement for general compliance checks, or from the dial plus meter scale for other more accurate readings.

For measurements over an extended period, the Sound Level Meter can be attached to a tripod by the standard thread in the back of the instrument.



MSA Acoustic Calibrator

The MSA Acoustic Calibrator permits an easy field check of the MSA Sound Level Meters and other microphone-instrument systems (with proper corrections). The compact unit has 1000-Hz output signal which makes it suitable for checking A-, B-, or C-weighting networks.

Calibrator is operated by placing it on the microphone and pushing the switch. This energizes the unit so that it emits a fixed sound pressure level (SPL). Sound Level Meter can be adjusted to proper SPL, if necessary.

A built-in LED battery test indicator is included.

TABLA N° 6

NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL EN LAS

ZONAS DE SEGURIDAD N° 1 Y N° 2

L U G A R	Niveles de Ruido Decibeles (dB A)	Nivel de Ruido Predominante (dB A)
1.- ZONA DE SEGURIDAD N° 1		
A.- Edificio Región Metropolitana.		
A1.- Primer Piso	60 - 63	62
A2.- Segundo Piso	63 - 65	63
B.- Edificio Planta Callao, Oficinas Principales.		
B1.- Primer Piso: Oficinas		
Teleproceso	60 - 63	60
	63 - 70	66
B2.- Segundo Piso	60 - 65	60
B3.- Tercer Piso	61 - 63	63
C.- Sección Graneles	60 - 62	62
D.- Sección Almacén de Materiales		
D1.- Oficina	63 - 65	63
D2.- Almacén Interno	55 - 58	56
D3.- Almacén Externo	50 - 54	52
E.- Taller de Conexiones		
E1.- Oficina	65 - 68	66
F.- Taller de Electricidad		
F1.- Grupo Electrógeno Apagado	55 - 58	56

L U G A R	Niveles de Ruido Decibeles (dB A)	Nivel de Ruido Pre dominante (dB A)
G.- Sección Seguridad		
G1.- Oficina	52 - 54	52
G2.- Taller	63 - 67	66
H.- Sección Mantenimiento		
H1.- Oficina	50 - 52	50
I.- Zona de Tránsito por los Tanques de Almacene namiento (Poco Tránsito Vehí - cular)	54 - 58	56
J.- Comedor		
J1.- En horario de - Atención	80 - 84	81
K.- Enfermería	52 - 54	53
L.- Puente de Despacho		
L1.- Puente N° 1 (Po- ca Operatividad)	59 - 62	59
L2.- Puente N° 2 (Po- ca Operatividad)	58 - 60	58
L3.- Puente N° 3	58 - 60	60
L4.- Puente Despacho FFCC	55 - 57	57
M.- Puerta de Salida (Poca Operatividad)	60 - 61	60
N.- Distribuidor N° 5 - (Poca Operatividad)	55 - 58	56
O.- Distribuidor N° 6 - (Poca Operatividad)	56 - 60	59

L U G A R	Niveles de Ruido Decibeles (dB A)	Nivel de Ruido Pre dominante (dB A)
2.- ZONA DE SEGURIDAD N° 2		
A.- Edificio		
A1.- Primer Piso (Ofc)		
- Sección Envasa- do Lubricantes	63 - 67	65
- Sección Automot- ríz	63 - 64	63
A2.- Segundo Piso (Ofc)		
- Planta de Lubri- cantes	60 - 62	60
B.- Automotriz - Mecánica		
B1.- Oficina	65 - 67	65
C.- Depósito	63 - 64	63
D.- Separador	50 - 52	51
E.- Planta de Químicos (Acrilo Nitrilo)		
53 - 55		53
F.- Zona de Tránsito por - los tanques de Almace- namiento.		
- Tanques sin influen- cia Planta Lubrican- tes (Poco Tránsito - Vehicular)	54 - 56	54
- Tanques con influen- cia Planta Lubrican- tes (Poco Tránsito - Vehicular)	65 - 67	67
G.- Puente de Despacho		
G1.- Puente N° 4 (Auxi		

L U G A R	Niveles de Ruido Decibeles (dB A)	Nivel de Ruido Pre-dominante (dB A)
xiliar) (Poco Despacho)	55 - 58	56
G2.- Puente Auxiliar Despacho Kerose ne. (Sin despacho)	50 - 52	50
H.- Comedor H1.- En horario de Atención	83 - 85	83
I.- Enfermería N° 2	50 - 51	50
J.- Receptor y Distribu dor General "Punto Q"	72 - 79	72
K.- Distribuidor N° 1 (Po co Tránsito)	55 - 57	56
L.- Distribuidor N° 2 (Poco Tránsito)	50 - 53	50
M.- Distribuidor N° 3	45 - 47	45
N.- Distribuidor N° 4.	41 - 44	42

TABLA 6A

NIVELES DE RUIDO POR TIEMPO DE EXPOSICION (*)

NIVEL DE RUIDO (ESCALA "A")	TIEMPO DE EXPOSICION
90 Decibeles	8 Horas/día.
92 "	6 "
95 "	4 "
97 "	3 "
100 "	2 "
102 "	1 1/2 "
105 "	1 "
107 "	3/4 "
110 "	1/2 "
115 "	1/4 "
120 "	Peligroso para la Salud.

(*) Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera.

TABLA 6B

SUGERENCIA DE NIVELES MAXIMOS PARA LA COMUNICACION HA -
BLADA EN VARIAS AREAS DE TRABAJO

AREA DE TRABAJO	VALORES DEL NIVEL DE SONIDO EN DECIBELES
Una gran sala de Conferencia	35
Oficina de Ejecutivo	35
Un Salón de Conferencia para 20 personas	45
Una Oficina privada o semi- privada	45
Una Sala de Conferencia para 10 personas	55
Areas de Oficina en General	55
Salas de Control, Oficinas, - Areas selectas, etc.	65
Taller, Sala de Máquinas, - Areas de Producción, etc. (Fábrica).	75

TABLA 6C

REQUISITOS PARA LA COMUNICACION TELEFONICA

CONDICIONES PARA LA COMUNI CACION POR TELEFONO	(CARGAS) (MAXIMAS) VALORES MAXIMOS DEL NIVEL DE SONIDO EN DECIBELES
Satisfactorio	55
Cierta Dificultad	67
Dificultoso	80

Discusión

Observando los valores obtenidos en las mediciones del nivel de ruido en las Zonas descritas en la tabla N° 6 se establece que no existe riesgo de exposición ocupacional en dichas áreas de trabajo, toda vez que los niveles de ruido están debajo de los niveles permisibles que se aprecian en la tabla N° 6-A.

No obstante se debe mencionar que se puede producir molestia e interferencia en la comunicación, sobre todo en las oficinas de las diferentes áreas donde los niveles de ruido alcanzaron los niveles de interferencia a la comunicación oral y telefónica según se puede apreciar al comparar los resultados obtenidos con los valores recomendados que se presentan en las tablas N° 6B y 6C.

TABLA N° 7

NIVELES DE RUIDO EN LA FUENTE

ZONAS DE SEGURIDAD N° 1 Y N° 2

<u>L U G A R</u>	<u>Nivel</u> <u>Mínimo</u>	<u>Nivel</u> <u>Máximo</u>
1.- ZONA DE SEGURIDAD N° 1		
1.1.- Taller de Conexiones - Esmerilado	83	115
1.2.- Taller de Electricidad (Grupo electrógeno fun cionando)	95	105
1.3.- Casa de Fuerza - Zona de Calderos - Zona de Bombas C/I.	78 76	79 98
2.- ZONA DE SEGURIDAD N° 2		
2.1.- Taller de Mecánica Au tomotriz. (Compresora)	75	85
2.2.- Casa de Fuerza - Zona de Calderos - Zona de Bombas C/I.	77 76	80 95

Discusión

Observando la tabla N° 7, apreciamos que en la Zona de Seguridad N° 1 las máquinas que registraron los niveles más altos fueron los esmeriles del taller de conexiones con 115 dB, que se producen durante la operación de esmerilado; el valor registrado nos indica al comparar con la tabla de niveles permisibles recomendado, que un tiempo de 15 minutos de exposición personal constituye un riesgo potencial al sentido auditivo del trabajador. En el taller de electricidad, el grupo electrógeno y en las casas de fuerza, las bombas generaban también ruidos elevados que podrían significar un riesgo a los operadores encargados del cuidado del control de máquinas, aparte de constituir fuentes ruidosas que comprometen a las áreas vecinas.

De la observación de la metodología de trabajo en estas áreas, se infiere la necesidad de proporcionar protección auricular a los trabajadores involucrados, los cuales debido a las labores que desempeñan requieren el suministro de envoltentes circulares (orejeras), equipos que ofrecen una protección adecuada por cuanto eliminan los ajustes de colocación y son fácilmente adaptables a cualquier persona, no debiendo ser usados colectivamente.

Del estudio de ruido realizado se concluye que este agente no representa un riesgo de exposición ocupacional para los

trabajadores en la Planta debiéndose tomar las prevenciones del caso en los lugares ya señalados.

Iluminación.

La producción, la Seguridad y la comodidad personal demandan una buena iluminación en todo centro laboral, ya que las Condiciones de Seguridad varían considerablemente después de oscurecer a causa de la iluminación artificial.

Se ha mencionado que en la Planta se trabaja en régimen de 3 turnos, luego por las características de operatividad y necesariamente por la eficiencia en el manejo de los distintos productos y de Protección Industrial en el turno de noche, las condiciones de iluminación deben ser adecuadas y el sistema de alumbrado mantenerse en condiciones satisfactorias. Con ese fin se ha efectuado la medición de los niveles de iluminación en las oficinas de los edificios y de Planta; así como en los talleres, almacenes, casas de fuerza, zonas de tránsito, zonas de tanques, puentes de despacho, distribuidores, puertas de entrada y salida de la Planta, pozo separador y otras áreas de importancia.

Para la medición de los niveles de iluminación se utilizó el Spectra Photometer Model FC-200, marca Research, que se puede apreciar en la figura N° 2.

Los resultados de las mediciones efectua

das se presentan en la tabla N° 8, comparados con los niveles de iluminación permisibles, los cuales son estipulados por el "Reglamento para la apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales", el cual es recomendado por la Dirección de Institutos de Salud Ocupacional y Laboratorios Ambientales (DISOLA) y han sido adoptados por el Dpto. de Seguridad y Protección Industrial de la Empresa.

Niveles de Iluminación (Tabla N° 8)

Observando los resultados de las mediciones de iluminación, se puede apreciar que algunos sectores no alcanzan los niveles mínimos recomendables; pero de manera general se puede concluir que las condiciones de iluminación son "aceptables" en la Planta; en lo que concierne a la iluminación perimetral, ésta se determinó deficiente.

Previamente a la medición de los niveles de iluminación se efectuó una apreciación de las condiciones de iluminación durante las inspecciones, observándose entre otras características la calidad de iluminación reinante, para ello se utilizó un formato que se presentan en el Anexo N° 4.

Sobre la base de la información obtenida se pudo apreciar de manera general lo siguiente:

1. ¿Se mantiene los niveles de iluminación convenientes para las distintas

operaciones? (Deben tomarse mediciones directas de fotómetro comparándolas con los niveles establecidos para cada zona u operación).

Sobre este punto conforme se aprecia en la tabla N° 8, observamos lo siguiente:

- Las oficinas denotaron valores que alcanzaron los niveles mínimos recomendados.
- Los Talleres alcanzaron un 60% de los niveles mínimos recomendados.
- Las Casas de Fuerza alcanzaron un 30% de los niveles mínimos recomendados.
- Los Servicios de Comedor y Enfermería alcanzaron un 70% de los niveles mínimos recomendados.
- Los Puentes de Despacho N° 1, 2 y 3 alcanzaron los niveles mínimos recomendados.
- Los Puentes de Despacho de Turbo A-1 y de Ferrocarril Central alcanzaron un 50% de los niveles mínimos recomendados.
- Los Puentes de Despacho N° 4 y Auxiliar alcanzaron un 25% de los niveles mínimos recomendados.
- El Puente de Control (ubicado en la puerta de salida de la Planta) alcanzó un 80% del nivel mínimo recomendado.
- Las Zonas de tanques de almacenamiento alcanzaron un 75% de los niveles mínimos recomendados.
- El Almacén de Materiales y el Pozo

Separador alcanzaron los niveles mí
nimos recomendados.

- Las áreas de los distribuidores de productos alcanzaron niveles de ilu
minación que indican un 50% del va-
lor recomendado.

2. ¿Estan debidamente iluminadas las áreas de trabajo (eliminadas sombras fuertes y reflejos).

Se pudo apreciar de manera general que no hay sombras fuertes ni reflejos en las áreas inspeccionadas. Sin embargo es necesario señalar que en el área de la Planta de Químicos (Acrilo Nitrilo), Planta que es operada por técnicos y personal de Bayer, se necesita intensi
ficar las condiciones de iluminación - para un mejor control de la protección industrial; ya que el despacho de este producto altamente tóxico y de estricto control en su manipuleo es en el -
turno de día. Asimismo se necesita me
jorar las condiciones de iluminación en las áreas de los distribuidores, por la importancia que implica las labores de recepción o despacho de los distintos productos tanto en el día como en la noche.

3. ¿Estan las luces debidamente situadas - para que los trabajadores no se den -
sombra al trabajar?

Se pudo apreciar de manera general que la ubicación es "adecuada" ya que los trabajadores no se daban sombra al rea
lizar sus labores.

4. ¿Están todas las luces debidamente protegidas con pantallas, celosías, o montadas de tal forma que eviten el brillo excesivo?

En lo referente a oficinas se observó que tenían pantallas las lámparas fluorescentes, y en los talleres y demás áreas los focos incandescentes también contaban con su debida protección, con lo cual se evita el brillo.

5. ¿Existe un control eficaz del brillo indirecto sobre las superficies de trabajo, controles y botones de las máquinas y sobre la pieza que se trabaja?

En las áreas de trabajo propiamente dichas, como son las oficinas de Planta, Puentes de Despacho, Puente de Control y Distribuidores; donde está la mayor carga de trabajo nocturno, no se apreció brillo indirecto sobre las superficies de trabajo ni sobre las máquinas o equipos.

6. ¿Es uniforme la iluminación general fuera de las "áreas de trabajo"?

La iluminación fuera de las áreas de trabajo no es uniforme; en el área de la planta-patio de despacho, donde están las instalaciones de los tanques de almacenamiento, puentes de despacho, distribuidores y red de tuberías se observó que las condiciones de iluminación eran muy variables.

7. ¿Se han eliminado las zonas de alto contraste o se han suavizado mediante el empleo del color y de una iluminación-

equilibrada?

Se observó una iluminación equilibrada, contribuye a ello el mantenimiento de pintura de planta que se realiza de acuerdo al código de colores recomendado para este tipo de instalaciones, así como un moderado contraste de colores para pintar los lemas de Seguridad y barreras de protección de acuerdo a las normas de Seguridad.

8. ¿Se dispone de lámparas o aparatos especiales en aquellos lugares donde se producen condiciones especiales? (Resistentes a la vibración, a la intemperie, a la explosión, etc.).

Se apreció que los obreros que trabajan en los puentes de despacho y en los puentes de control de salida de productos, cuentan con linternas a prueba de explosión para realizar con mayor eficiencia sus labores. También se observó que la Sección Graneles y la Sección Seguridad tienen este tipo de linternas para los casos de emergencia.

9. ¿Se presta un adecuado mantenimiento a los aparatos de luz? (Limpieza periódica, reposición, etc.).

Se pudo comprobar que el personal del taller de electricidad entre sus funciones tiene el mantenimiento de las condiciones de iluminación, de acuerdo al programa preventivo de mantenimiento de planta, que se cumple con regularidad.

10. ¿Se limpian con frecuencia las venta -

nas y claraboyas?

Al respecto, se apreció que hay en Planta el programa de orden y limpieza que es una de las funciones principales de la Sección Mantenimiento, por lo cual el control en este aspecto es eficiente.

11. ¿Se mantiene un adecuado sistema de emergencia para su empleo en caso de que falle la energía?

La Planta cuenta con un sistema de iluminación de Emergencia, constituido por un grupo electrógeno de 60 Kw/hora; este sistema de emergencia solo abastece a la Zona de Seguridad - N° 1.

TABLA N° 8

NIVELES DE ILUMINACION

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
1.- ZONA DE SEGURIDAD N° 1		
A.- Edificio Región Metropolitana.		
A1.- Primer Piso		
- Recepción	25	30
- Oficina Jefe Distrito Metropolitana Operaciones	30	30
- Oficina Jefe Distrito Metropolitana Comercio	30	30
A2.- Segundo Piso		
- Oficina Jefe Región Metropolitana	35	30
- Oficina Asistente Jefe Región Metropolitana	35	30
- Oficina Jefe Distrito Metropolitana Industria	32	30
- Oficina Jefe Mantenimiento Región Metropolitana.	33	30
- Oficina Jefe Servicios Marítimos	30	30

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
-----------	--	---

B.- Edificio Central Planta

B1.- Primer Piso

- Recepción	25	30
- Servicio Copias Xerox, Venta de Tickets Comedor N° 1	28	30
- Oficina Sección Caja	35	30
- Oficina Cajero Pagador	30	30
- Oficina Cajero Recibidor	30	30
- Oficina Operación de Teleproceso	35	30
- Oficina Programación Despachos (Control camión - tanques).	28	30
- Oficina Supervisión de Turno de Sección Combustibles	30	30
- Oficina Jefe Sección Combustibles	32	30
- Oficina Control camión tanque	28	30

B2.- Segundo Piso

- Oficina Jefe de Grupo Operaciones	28	30
- Oficina Superintendencia	35	30
- Oficina Jefe de Grupo Administración	30	30

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
- Oficina Jefe de Grupo Distribu- ción.	30	30
- Oficina Asisten <u>t</u> te de Superin - tendencia.	29	30
- Oficina de Se - cretarias	30	30
B3.- Tercer Piso		
- Oficina RR.II.	28	30
- Oficina Factura <u>a</u> ción Recapitula <u>a</u> ción Ventas	30	30
- Oficina de Re <u>ca</u> pitulación	29	30
- Oficina de Con- trol de Documen <u>t</u> os.	31	30
- Oficina Jefe Sec <u>u</u> ción Facturación	33	30
C.- Sección Graneles		
C1.- Oficina Jefe de - Sección	32	30
C2.- Oficina Supervisor de Guardia	30	30
C3.- Oficina Inspector de Descarga	28	30
C4.- Oficina Existencia y Variaciones	29	30
D.- Sección Almacén de Mate<u>r</u> iales		
D1.- Oficina Jefe de -		

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
Sección	28	30
D2.- Oficina Asistente Jefe de Sección	25	30
D3.- Oficina Empleadas de Sección	30	30
D4.- Almacén Interno	15	20
D5.- Almacén Externo	10	20
E.- Taller de Conexiones		
E1.- Oficina Conexiones	22	30
E2.- Oficina Contóme - tros	20	30
E3.- Taller	24	50
F.- Taller de Soldadura	30	50
G.- Taller de Electricidad	30	50
H.- Casa de Fuerza		
H1.- Zona de Calderos	10	30
H2.- Zona de Bombas - Contra Incendio	15	30
I.- Sección Seguridad		
I1.- Oficina Jefe de Sección	25	30
I2.- Oficina Auxiliar de Sección	25	30
I3.- Taller	25	50
J.- Sección Mantenimiento		
J1.- Oficina Jefe de Sección	30	30
J2.- Oficina Auxiliares de Sección	30	30

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
-----------	---	--

2.- ZONA DE SEGURIDAD Nº 2

A.- Edificio

A1.- Primer Piso

A11.- Sección Enva
sado Lubri -
cantes.

- Oficina Je
fe de Sec. 28 30

- Oficina Au
xiliares -
de Sección. 30 30

A12.- Sección Auto-
motríz.

-Oficina Jefe
de Sección. 30 30

-Oficina Auxi
liares de Sec. 30 30

A2.- Segundo Piso

A21.- Planta de Lu -
bricantes.

-Oficina Supe-
rintendencia 30 30

-Oficina Super
visor Seguri-
dad. 28 30

-Oficina Secre
tarias 30 30

B.- Automotríz - Mecánica

B1.- Oficina 20 30

B2.- Talleres 25 50

C.- Depósito 5 10

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
D.- Casa de Fuerza		
D1.- Zona de Calderos	10	10
D2.- Zona de Bombas C/I.	10	10
E.- Pozo Separador	10	10
F.- Planta de Químicos - (Acrilo Nitrilo)	5	10
G.- Zona de Tanques N ^o s.:		
3j, 2k, 1c, 2c, 3k, 2m, 5l, 4l.	8	10
H.- Zona de Tanques N ^o s.:		
1j, 1l.	7	10
I.- Zona de Tanques N ^o s.:		
3g, 2g, 1e, 1n, 2n y 3n.	5	10
J.- Zona de Tanques N ^o s.:		
1q, 2q, 2e, 3q, 1d, 4n, 2f, 1f.	8	10
K.- Puentes de Despacho.		
K1.- Puente N ^o 4	5	20
K2.- Puente Auxiliar de Kerosene	5	20
L.- Distribuidor N ^o 1	10	20
M.- Distribuidor N ^o 2	10	20
N.- Distribuidor N ^o 3	10	20
O.- Distribuidor N ^o 4.	10	20

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
K.- Comedor N° 1	20	30
L.- Enfermería	25	30
M.- Puentes de Despacho		
M1.- Puente N° 1	20	20
M2.- Puente N° 2	20	20
M3.- Puente N° 3	20	20
M4.- Puente de Turbo A1	8	20
M5.- Puente Despacho - FFCC.	10	20
N.- Zona de Tanques N°s.: 1m, 2j, 2l, 1g, 3l.	5	10
O.- Zona de Tanques N°s.: 1h, 2h, 1i, 1k, 4j, 3h y 2i.	10	10
P.- Zona de Tanques Esféri <u>co</u> N°s.: 1b, 2b, 3b y 4b.	5	10
Q.- Receptor-Distribuidor - General.	10	20
R.- Distribuidor N° 5	10	20
S.- Distribuidor N° 6	10	20
T.- Puerta Principal		
T1.- Garita Control - (Puerta de Entrada)	15	20
U.- Puerta de Salida (Puente de Control C/T'S)	80	100

L U G A R	Nivel de Iluminación Medido (Bujías-pie)	Nivel de Iluminación Recomendado (Bujías-pie)
P.- Comedor N° 2	20	30
Q.- Enfermería N° 2	25	30
R.- Puerta Entrada-Salida (Garita).	30	50

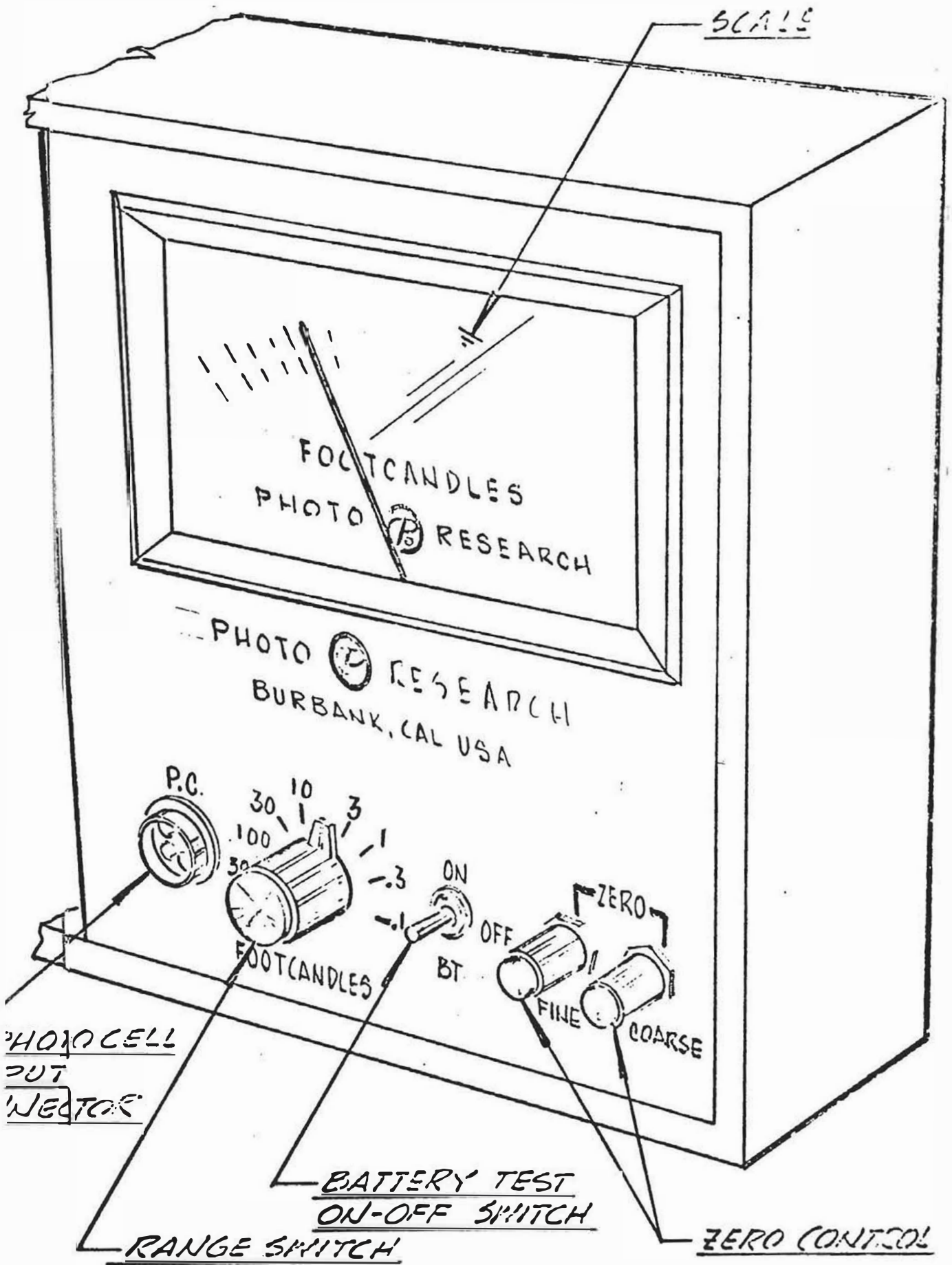


FIG. 1

FC-200 - CONTROL PANEL

AKLE
8-18-70

Apreciación de los Métodos de Control

Debido a que las operaciones se realizan al aire libre, la contaminación de las áreas de trabajo está disminuída por la ventilación natural y la adecuada ubicación y espaciamiento de las diferentes unidades de la Planta. Esto favorece la dilución de los agentes químicos, minimizando el riesgo de exposición en el trabajo.

Sin embargo, los trabajadores reciben una dotación de equipos de protección personal como medida de control ante cualquier eventualidad de exposición a los agentes químicos en sus labores rutinarias de mantenimiento de Planta, despacho y recepción de productos; así:

- Se les proporciona ropa de trabajo, guantes y calzado de seguridad para evitar el contacto con sustancias químicas.
- Equipos de protección respiratoria, como son los respiradores para evitar la inhalación de los agentes. Según requiera el caso, podrán obtener además equipos autocontenidos de aire y adicionalmente dispositivos de protección facial y visual.
- Los trabajadores tienen facilidades sanitarias adecuadas, entre ellas, lavatorios, servicios higiénicos, duchas y otros servicios en número suficiente y de acuerdo a normas vigentes; los trabajadores cuentan con vestidores y casilleros dobles que separan la ropa de trabajo de la de calle.

Disponen de un comedor para tomar sus ali

mentos en condiciones higiénicas.

Asimismo, la planta cuenta con un adecuado programa de fumigación periódica para controlar el riesgo de exposición a los agentes biológicos.

En lo que concierne a los agentes físicos, para el control del ruido los trabajadores usan protectores auditivos, tipo orejeras, y en lo que respecta a la iluminación, el programa de mantenimiento de iluminación interna de la Planta es insuficiente, tal como se pudo apreciar durante la evaluación de este agente efectuada en la Planta.

Se debe señalar, que el Dpto. de Seguridad de la Empresa, a solicitud de la Sección Seguridad de la Planta, efectúa el reconocimiento y evaluación de agentes - específicos, dictando las medidas de control necesarias para reducir el riesgo - de exposición de los trabajadores a los agentes ambientales.

3.1.3.- CONTRA INCENDIOS

En la Industria del Petróleo, el fuego es el riesgo prioritario a prevenir, este es el mayor riesgo potencial a que están expuestas sus instalaciones, máquinas y equipos, así como la salud e integridad física de los trabajadores, debido a la misma naturaleza de operatividad y manipuleo de los distintos productos derivados del petróleo.

Un incendio es el resultado de la deficiencia de las medidas de prevención o protección adoptadas, donde el tiempo es factor fundamental para un posible combate contra el fuego; si los amagos de incendio son controlados oportunamente y en forma eficaz, se evitará daños mayores. Aquí convergen factor tiempo, equipos de extinción y destreza en la operación.

En el presente trabajo se evalúan las condiciones de Prevención y Control de Incendios en la Planta de Almacenamiento y Distribución de Productos Derivados del Petróleo, el estudio de este riesgo comprende la determinación de posibles causas de incendios, las medidas de protección contra incendio y el Plan de Lucha contra Incendio que existe en la mencionada Planta.

Conviene anotar que esta Planta es una de las de mayor capacidad de almacenamiento, Venta y Distribución de Productos Derivados de Petróleo en Sudamérica.

Determinación de las Posibles Causas de Incendios

Como ya se ha descrito la antigüedad de

las instalaciones, máquinas y equipos y la falta de Programas de Mantenimiento Preventivo condicionan el riesgo potencial de incendio.

En el presente estudio se han tomado referencias de la National Fire Protection Association, National Safety Council, Consejo Interamericano de Salud y del Servicio Social de Higiene y Seguridad del Trabajo, haciendo uso de las estadísticas levantadas por dichas instituciones, que han establecido como principales causas de incendio las siguientes: Focos Químicos, Focos Térmicos, Focos Eléctricos, Focos Mecánicos y Causas Humanas.

a) Focos Químicos

Están consideradas las sustancias reactivas, sustancias auto-oxidables y reacciones exotérmicas, así como también la presencia de los líquidos inflamables los cuales tienen poder de volatilización alto y pasan rápidamente el estado de vapor, condición en la cual, combinados con el aire forman masas explosivas.

También se tiene la acción de los Gases inflamables, éstos son vapores en forma gaseosa de una sustancia que en condiciones iniciales es líquida.

El foco químico es el riesgo potencial alto de incendio para este tipo característico de industria. Su control incluye acciones y mantenimiento de condiciones seguras en el manipuleo de almacenamiento y transporte de productos

derivados de petróleo.

Como posibles causas de incendio en la Planta se señalan:

- Los medios de transporte del producto que considera la red de tuberías y distribuidores de productos.
- Los medios de almacenamiento de productos, que considera los tanques de almacenamiento de productos blancos y negros, así como los tanques esféricos de almacenamiento de GLP.
- Los medios de despacho y distribución del producto, que considera los puentes de despacho y camiones tanques de servicio de la Empresa y particulares dentro de las instalaciones.

De acuerdo con el estudio realizado , el mayor riesgo de incendio se encuentra en los tanques de almacenamiento para productos blancos y negros, donde las mezclas de vapor de petróleo y aire, dentro de determinados límites puede inflamarse; al respecto cabe señalar que los límites más bajo y más altos para estas mezclas son aproximadamente 1% y 6% del volumen respectivamente.

En los tanques de almacenamiento mencionados las mezclas pueden inflamarse y quemarse en los puntos de escape como son las bocas de medición, boca de entrada para hombres, válvulas de presión y vacío, respiraderos, sistemas de válvulas como las de seguridad,

recepción y despacho u otras aberturas.

En un tanque de almacenamiento vacío por motivos de reparación (mantenimiento) o de limpieza (eliminación de borra), los vapores o gases inflamables pueden desarrollarse procedentes de los sedimentos de las costras o residuos (borra) en las paredes o fondo de los tanques.

En tanques operativos los gases inflamables pueden desarrollarse a partir del producto atrapado en soportes huecos del techo abovedado, cámaras de espuma, serpentines de calentamiento y otros materiales absorbentes.

Cabe señalar que los vapores que escapan de la tapa de entrada de un tanque pueden recorrer distancias considerables desde el mencionado tanque. Como ejemplo se tiene los vapores de gasolina, éstos son mucho más pesados que el aire y caen, por consiguiente cualquier fuente de inflamación puede encender dichos vapores y el fuego resultante podría extenderse hasta el tanque, siguiendo la vía de los gases.

Para los tanques esféricos de almacenamiento de GLP, es necesario conocer las características del Propano y Butano y determinar así las posibles causas de incendio de estos gases de petróleo, así se conoce, que a temperatura ambiente el propano y butano se mantienen en estado gaseoso; pero-

con un moderado aumento de presión pasan al estado líquido y cuando le quitamos esta presión o los evacuamos a la atmósfera, regresan a su estado gaseoso; estado en el cual son más pesados que el aire (PROPANO: 1.55; BUTANO 2.08; AIRE: 1.00).

El propano y butano no contienen azufre y son relativamente no corrosivos, por lo que se les conoce como "Gases dulces".

Estos gases actúan como el agua; corriendo sobre la superficie, los declives y acumulándose en las depresiones. En su fase gaseosa no se disipian rápidamente en la atmósfera; a menos que la velocidad del aire sea lo bastante alta como para formar las mezclas de aire y gas dentro de los límites de explosividad; estas mezclas pueden ser llevadas por debajo de los límites de explosividad mezclándolas con gases inertes, tales como: Nitrógeno, CO₂, Vapor o Aire.

Teniendo en cuenta que la presión de los gases mencionados son mayores que los de la gasolina a la misma temperatura es que son almacenados en reci pientes a presión cerrados. Estos tanques como medida de prevención no son llenados totalmente con líquido, para evitar que por aumento de temperatura esten sujetos a mayores presiones.

El GLP se evapora rápidamente, lo -

cual no sucede así cuando la abertura producida por una avería en una tubería o válvula sea lo suficientemente grande, en este caso, este producto se mantiene en estado líquido por períodos relativamente prolongados de tiempo. Esta es la razón de la construcción de las barreras de contención alrededor de las áreas de derrame, pudiendo dar lugar a formación de mezclas explosivas (gas-aire) sobre la superficie del líquido derramado, conocido como "Nube de vapor"; cabe indicar que los límites de explosividad son generalmente menores que los de otros gases industriales, así tenemos:

GAS	Límite de Exp. en el Aire	
	BAJO %	ALTO %
PROPANO	2.37	9.50
BUTANO	1.86	8.41

La Nube de Vapor (Blanca).-

Es un fenómeno peculiar del propano y butano cuando no están prendidos y se encuentran en altas concentraciones, mostrándose como una nube blanca sobre la superficie, si dicha nube desaparece no es prueba de que el gas esté ausente.

Finalmente, debo acotar que de acuerdo a las posibles causas o focos de incendio inherentes a los medios de

transporte, almacenamiento, despacho y distribución de productos, se evidencia la necesidad de elaborar programas de mantenimiento preventivo e intensificar los medios de control descritos en el punto 3.1.1., donde se hace el análisis de las Condiciones de Seguridad de manera general de la Planta.

Así mismo, la evaluación de los medios de control y protección contra incendio que brinda la Planta a sus instalaciones, máquinas y equipos, y a sus trabajadores mediante los respectivos planes de emergencia.

b) Focos Térmicos

Estan consideradas las instalaciones generadoras de calor como calderos y serpentines de vapor, los cuales por su eficiente mantenimiento y estricto control en su operatividad no constituyen mayor riesgo.

Tambien estan consideradas como posibles focos las condiciones térmicas ambientales por el uso de equipos de aire acondicionado en las oficinas de edificios; el adecuado mantenimiento y control de su operatividad por parte del personal del taller de electricidad, minimizan el riesgo.

El hábito de fumar, el uso de mecheros y operaciones de soldadura tambien significan un riesgo de incendio en la planta por las características de-

inflamabilidad de los productos, sobre el particular los trabajadores en general respetan las normas de Seguridad y Prevención de Incendios.

Además están considerados como posibles focos, los vehículos y máquinas a motor; al respecto se puede apreciar que las condiciones de operación de dichas unidades de la Planta están sujetos a un mantenimiento adecuado y estricto control.

En este aspecto se recomienda mayor control sobre las unidades particulares en especial de los camiones tanques, al haberse comprobado que en la mayoría de estas unidades las condiciones de mantenimiento son deficientes, creando una condición insegura y un riesgo potencial de Incendios.

Como foco térmico, también se señalan los de origen natural; se tiene en cuenta la acción de los rayos solares; en la Planta dicha acción sobre los tanques de combustibles se controla con un adecuado plan de pintura de los tanques de acuerdo a recomendaciones de Seguridad sobre códigos de colores para las instalaciones en general.

c) Focos Eléctricos

Están consideradas las chispas producidas al accionar interruptores, fluorescentes, motores, etc; o cortocircuitos debido a instalaciones eléctricas

en estado de deterioro, así como sobrecargas y la presencia de cargas estáticas.

Se ha podido comprobar el control de estas Condiciones Inseguras que son riesgos potenciales altos de incendio, gracias a la acción del Taller de electricidad, encargado del mantenimiento preventivo y de la inspección continua de los distintos dispositivos y sistemas eléctricos de la Planta.

Adicionalmente la Sección Seguridad también evalúa la eficiencia operativa del sistema eléctrico y realiza la inspección periódica del mismo.

La presencia de cargas estáticas es característica de este tipo de industria, se ha manifestado en los cuadros de las Condiciones de Seguridad en el punto 3.1.1., que cuando los productos fluyen a través de la red de tuberías, distribuidores, tanques de almacenamiento en labores de recepción o despacho, así como en las labores de distribución propiamente dichos como son los puentes de despacho y de carga en camiones tanques y carros-tanques del Ferrocarril Central, se genera corriente estática o se produce la acumulación de dicha corriente, situación que es un riesgo alto de incendio o explosión, que es creciente de acuerdo al producto manipulado.

La efectiva conexión de la línea a tierra disipa esa corriente o previe-

ne su acumulación.

Este riesgo es minimizado en la Planta, mediante el empleo del cable de conexión a tierra; el cual es eficiente en tanques de almacenamiento, distribuidores y red de tuberías. Se recomienda un mejor control en el sistema de conexión a tierra de los puentes de despacho.

d) Focos Mecánicos

Están consideradas las chispas producidas por acción del deficiente manipuleo de herramientas o roces mecánicas, así como las chispas por acción del zapato-suelo, estos Actos Inseguros no constituyen mayor riesgo de incendio, por cuanto existe un control eficiente en Planta; así, las herramientas utilizadas son acordes con las normas de seguridad para este tipo de industria, y para la realización de labores es obligatorio el uso de los zapatos de Seguridad.

e) Causas Humanas

Están considerados los actos inseguros de los trabajadores por el deficiente adiestramiento, desconocimiento de las labores a realizar e inadecuado manipuleo de materiales o sustancias inflamables; y, excepcionalmente la malevolencia o actos vandálicos.

El constante adiestramiento, el adecuado uso de equipos de protección personal y el control sobre los trabajado-

res en este aspecto, minimizan el riesgo de incendio.

La acción vandálica es un riesgo de incendio de magnitud impredecible. En este tipo de Industria quedarían expuestas las instalaciones en su totalidad, trabajadores y comunidad en general.

El control en este aspecto descansa en la efectividad de la labor de Protección que brinda la Guardia Republicana del Perú a las instalaciones de la Planta.

Medida de Protección Contra Incendio

Las empresas en general, toman entre sus medidas de protección contra incendios como base fundamental una organización racional, dirigida por una o más personas según los riesgos, cuyas funciones permanentes necesariamente deben ser de organización, asesoramiento y control, apoyados por los aspectos de la Seguridad Contra Incendios Siguiente:

- a) En Planta: Abastecimientos de agua.
Los medios contra incendio como son: extintores, bocas de incendio o hidrantes, escaleras, sistemas auxiliares si son necesarios, etc.
- b) Ubicación del parque de bomberos más próximo y dotación de dicho parque.
- c) Comunicaciones.
- d) Instalaciones al abrigo de los vientos para evitar una propagación rápida del

incendio.

- e) Evitar la proximidad a zonas forestales o focos de ignición de acuerdo a las características de la Empresa.
- f) Considerar que es posible la propagación de un incendio de empresas lindantes y viceversa (es necesaria la actualización de información respecto a posibles ordenanzas Municipales o Nacionales presente o futuras).

La acción eficiente de las medidas de protección contra incendios, involucra el reconocimiento y análisis de riesgos, ya que en una determinada industria coexisten riesgos diversos, por lo tanto el aislamiento o control de dichos riesgos dependen de las medidas técnicas necesarias de prevención y protección a adoptar, las cuales deberán ser las adecuadas al riesgo mayor.

Las medidas técnicas de prevención involucran aspectos de diseño y localización de instalaciones, máquinas y equipos, así como la selección y disponibilidad de los elementos de seguridad precisos para minimizar el riesgo de generación del incendio.

Las medidas técnicas de protección involucra una previa evaluación de los riesgos y en concordancia con las normas legales vigentes, se seleccionaran las medidas para su control, entre ellas: Detección, Alarma, Extinción y Caminos de Evacuación.

Es preciso señalar que las actividades del Plan de Prevención y Control de Incen

dios debe prever dos estructuras u organi
zaciones perfectamente diferenciados:

- 1º La Seguridad contra incendios en fase de funcionamiento normal de la Empresa.
- 2º La Seguridad contra incendios en situación de emergencia.

De acuerdo a lo mencionado, se describen las medidas de prevención y protección - que brinda la Planta a sus instalaciones en general y a sus trabajadores.

Las medidas técnicas preventivas de plan
ta, incluyen como norma principal de seguridad en el diseño de construcción de tanques, una distancia de separación de 1.5 a 2.0 veces el diámetro del mayor de dos (2) tanques comparados; como el crecimiento de la Planta ha sido vertical , la mencionada norma de seguridad no es cumplida. Por lo tanto la protección y control de esta condición insegura es la implementación de la capacidad de los me
dios de control contra incendio.

Referente a la selección, localización y medios de protección de máquinas, equipos y herramientas utilizadas en la Plan
ta, se aprecia que son las recomendadas para este tipo de industria.

A continuación se describen las medidas técnicas de protección de la Planta:

A.- Detección

La detección de incendios se realiza mediante dos sistemas:

- A1. La instalación automática de detección en el almacén de Materiales que consta de un sistema de detección mixta de gases o vapores y temperatura (el cual no es estaba operativo por instalación - inadecuada).
- A2. La detección humana para las instalaciones en general, teniendo como apoyo el sistema de alarma y comunicación telefónica.

La detección queda confiada tanto al personal de vigilantes contratados como a los trabajadores, los cuales tienen un adiestramiento continuo y cuentan con un plan de emergencias y consignas definidas. Los vigilantes realizan sus labores en puestos fijos y puestos de ronda utilizando equipos - portátiles de comunicación, informando continuamente a la Garita principal de Planta (Garita N° 1), ubicada en la puerta principal, dichas labores la realizan en los tres (3) turnos de trabajo de esta Planta.

B.- Alarma

La operatividad del sistema de alarma es considerado como factor fundamental en las acciones del plan de emergencia, como ya se ha descrito la planta ha sido dividida en dos (2) zonas, en cada una de ellas hay un sistema de alarma con pulsadores fácilmente identificados.

C.- Extinción

Los procedimientos de extinción están -

basados en las sgtes. acciones:

- C1. Eliminación del Combustible, por medio del corte de flujo de producto, cuando la emergencia se presenta en puentes de despacho, o cuando se realizan labores de recepción o despacho en distribuidores y tanques de almacenamiento. Además se realiza la refrigeración de combustibles envasados en las proximidades del fuego y se ordena la evacuación de vehículos en general.
- C2. Sofocación o eliminación del comburente oxígeno, la ruptura del contacto combustible - aire, se realiza recubriendo el combustible con una manta ignífuga como la espuma mecánica y por el empleo de extintores.

El Sistema de Espuma Mecánica

La Zona de Seguridad N° 1, cuenta con un tanque estacionario de 3,000 litros (aproximadamente 794 galones) de Extracto Komet al 3% de concentración, con entrada y salida controlada por válvula de 2" ϕ , conectada al sistema de motobombas "HALE" del sistema de agua contra incendio, formando así la solución de espuma esinyectada al tanque de almacenamiento de producto blanco por una bomba de mano. Este es el sistema de aplicación fija.

La red de tuberías de espuma es de 6" \varnothing con sus respectivas válvulas de corte de solución a cada uno de los tanques mencionados, los cuales tienen dos cámaras de espuma instalada en la parte superior, ubicadas en forma opuesta. Tienen estas cámaras en su bases unas ventanas por donde ingresa aire, formándose la espuma expandida, la cual ingresa al tanque formando una película o manta ignífuga sobre la superficie del líquido.

La aplicación manual es por medio de monitores y lanzadores conectados a la red del sistema de espuma. Este sistema es utilizado tanto para tanques de almacenamiento de productos blancos como negros.

En la Zona 1 hay 12 tanques de almacenamiento, los cuales usan el apoyo de la espuma mecánica de la siguiente manera:

- a) La aplicación fija, en siete tanques que almacenan producto blanco. Usan este sistema porque entre la superficie del líquido y el techo del tanque hay vapores inflamables.
- b) La aplicación manual, en tres tanques que almacenan producto negro y dos tanques de techo flotante que almacenan producto blanco. En el sistema-

del techo flotante, su nombre lo indica, dicho techo flota sobre la superficie del líquido impidiendo la formación de gases o vapores inflamables.

Los tanques que almacenan petróleo 5, petróleo 6 y crudos o petróleos pesados en general necesitan temperaturas superiores a los 300°F (aproximadamente 150°C) para incendiarse, en caso de posibles eventuales se procedería al enfriamiento o refrigeración de tanques y al uso de la aplicación manual de espuma expandida.

Los puentes de despacho y el sistema de Distribuidores en general, reciben el apoyo de la aplicación manual de espuma. La Sección Seguridad puede instalar el Sistema Auxiliar de pre-mezcladores manuales al sistema de agua contra incendio y brindar esta protección a puentes, distribuidores y tanques.

La zona de Seguridad N° 2 cuenta con un tanque horizontal de 5000 galones de Extracto Komet, la red del sistema en esta zona es en tuberías y válvulas de corte de solución de 8" ϕ . El sistema está formado por una bomba que succiona 1500 galones de agua por minuto (del sistema de agua contra incendio de la Zona N° 2), identificada con color rojo y otra bom-

ba que succiona 45 galones de extracto por minuto. Estas bombas son accionadas por un grupo de arranque que lleva agua y espuma en las proporciones indicadas a un convertidor de 2" \emptyset con su válvula check, lográndose la formación de la solución, dicho convertidor va conectado a la tubería matriz para espuma y llega al tanque en emergencia, ya se ha explicado que antes de la cámara de espuma de dicho tanque (aplicación fija) hay una ventana por donde ingresa aire, logrando obtenerse la espuma expandida, que es la que actúa sobre la superficie del líquido del mencionado tanque.

En toda la longitud de la tubería matriz hay instaladas tomas de solución de espuma de una salida por manguera, controladas por válvulas de 2.5" \emptyset .

En la Zona 2 hay 15 tanques de almacenamiento operativos, que utilizan el apoyo de la espuma mecánica de la siguiente manera:

- a) La aplicación fija en 11 tanques que almacenan producto blanco.
- b) La aplicación manual en 3 tanques que almacenan producto negro y un tanque de techo flotante que almacena producto blanco.

El sistema de espuma de la Planta está identificada con el color amarillo.

Sistema de Extintores

Este sistema está formado por equipos portátiles y equipos rodantes, con las características siguientes:

a) Equipo Portátil

Agente Extinguidor	Capacidad	Unidades	Ubicación
PQS	6 Kg	3	-En Oficinas de Edificio Principal.
PQS	12 Kg	141	-En la Planta en General. -En Camiones Tanques de la Planta.
CO ₂	10 lb	5	-En Almacén de Materiales.
CO ₂	15 lb	10	-En Taller de Electricidad.
CO ₂	20 lb	14	-En Oficina de Teleproceso. -En Taller de Electricidad. -En Almacén de Materiales. -En Casa de Fuerza.

b) Equipo Rodante

Agente Extinguidor	Capacidad	Unidades		
		Zona 1	Zona 2	Total
PQS	50 Kg	9	8	17
PQS	250 Kg	10	4	14
ESPUMA	72 Gln	5	3	8
ESPUMA	132 Gln	2	-	2
ESPUMA	1000 Gln	1	-	1
MIXTO: PQS Y ESPUMA	250 Kg 80 Gln	1	-	1

- PQS : Polvo Químico Seco Multipropósito -
(Tipo de Fuego: ABC)
- ESPUMA: Espuma Komet.

C3. Enfriamiento, esta acción es realizada utilizando agua sobre el tanque incendiando y sobre el techo y área lateral de los tanques vecinos comprometidos. La Planta para hacer frente a una posible eventualidad tiene un sistema de agua contra incendio, cuya red de distribución cubre sus instalaciones en general.

Las características generales de este sistema es la siguiente:

Almacenamiento: La PLanta cuenta con dos tanques de almacenamiento para agua, cuyas capacidades son:

Zona 1; el tanque tiene una capacidad operativa de 3000 barriles, el agua captada es de pozo del sub-suelo.

Zona 2; el tanque tiene una capacidad operativa de 4500 barriles, el agua también es captada del sub-suelo.

Captación: El agua que abastece la Red del Sistema Contra Incendio es suministrada por pozos in dependientes, el régimen de captación es el sgte.:

Zona 1; Motor de 25 HP de Régimen 600 GPM.

Zona 2; Motor de 15 HP de Régimen 400 GPM.

Régimen de Abastecimiento: La Planta tiene 2 casas de bombas para abastecer la red tanto de la Zona 1 como de la Zona 2, con el régimen sgte.:

Zona 1; Dos motobombas, c/u de régimen 750 GPM.

Una motobomba de régimen 1000 GPM

Régimen Zona 1: 2500 GPM.

Zona 2; Dos motobombas, c/u de régimen 650 GPM.

Una motobomba de régimen 750 GPM

Régimen Zona 2: 2050 GPM.

El sistema de bombas de cada zo-

na, tiene conexión con sus respectivos sistemas de espuma.

Red de Distribución

Esta conformada por tuberías de 6" ϕ y 8" ϕ . La Planta cuenta con el apoyo de agua de mar, este servicio es por acción de ENAPU a solicitud de la Planta por medio de comunicación telefónica. Desde el cabezo del Muelle hay tendida una tubería de 1729 mt. con diámetros diferentes de 6", 8" y 10"; con 6 tomas de agua de 2 $\frac{1}{2}$ " ϕ ; el régimen aproximado de bombeo es 2,500 GPM; dicha tubería llega al tanque de almacenamiento de agua de la Zona 2 y también tiene conexión con la red de contra incendio de la mencionada Zona 2.

La red de la Zona 1 y de la Zona 2 están conectadas mediante una válvula; por lo tanto, independiente de la zona donde se presenta una eventualidad, puede lograrse en determinado momento el abastecimiento conjunto de los tanques que almacenan agua (2), así como lograr el apoyo del agua de mar. Experimentalmente ha sido demostrado que se puede formar la solución de espuma utilizando agua de mar y extracto Komet en proporciones idénticas al uso de agua común y extracto Komet para formar dicha solución, donde la eficiencia de la espuma expandi-

da formada no varía su eficiencia de extinción por sofocación.

Hay 139 puntos entre válvulas de corte de agua (Válvula de bloqueo) e hidrantes, los hidrantes de la Zona 1 son de 2 tomas (reformadas) y de la Zona 2 son de 2 y 3 tomas controladas por sus respectivas válvulas.

Las tuberías están identificadas con el color rojo; las válvulas, hidrantes, monitores, tomas de agua, etc., codificadas con los colores rojo y blanco.

D.- Caminos de Evacuación

La Planta tiene un plan de evacuación que es analizado en el punto 3.1.4 - donde se estudian las medidas de prevención aplicadas en acciones CONTRA DESASTRE.

Apreciación de los Medios de Control - Contra Incendio

Las acciones de lucha o combate contra incendio en la Planta está formado por dos sistemas:

A) Sistema Enfriamiento, se realiza mediante el abastecimiento y almacenamiento de agua contra incendio que incluye

el adecuado régimen de bombeo de este elemento para el enfriamiento de los tanques y otras acciones propias de la aplicación del agua, en las situaciones de emergencia o eventuales.

- B) Sistema Sofocación, por medio del uso de la Espuma Mecánica y de diferentes equipos extintores portátiles y rodantes que hay en la Planta.

Agua Contra Incendio

El Cálculo del almacenamiento de agua contra incendio que incluye el régimen de bombeo para su aplicación, fue realizado tomando como base el "Proyecto de Directiva para cálculo de agua para enfriamiento por aspersión con medios portables o estacionarios, a recipientes y estructuras expuestas en Incendios", elaborado por el Departamento de Seguridad y Protección Industrial de la Empresa (Ver anexo N° 5).

Se han considerado los cuatros casos más representativos de una posible eventualidad en los tanques de almacenamiento de Productos Blancos y Negros; tomándose en cuenta a los tanques de mayor área plana e incluso la distancia de separación entre tanques involucrados (de 1.0 a 1.5 veces el ϕ de tanque mayor). A continuación se presenta los casos 1 y 2 que implican a tanques de la Zona de Seguridad N° 2 y los casos 3 y 4 a tanques de la Zona de Seguridad N° 1.

Caso 1:

Se consideró al tanque N° 2m que almacena petróleo 6, como tanque incendiado, siendo este tanque el de mayor capacidad de -

almacenamiento en la Planta con 110, 137-barriles, y por consiguiente el tanque de mayor área plana. Como los primeros tanques comprometidos en este posible eventual, se tomaron al tanque N° 3k que almacena Diesel 2 y tiene una capacidad de 56,943 barriles y al tanque N° 5l que almacena petróleo 5 y capacidad de 59,141 barriles.

Se ha mencionado en la "Determinación de las posibles causas de Incendios", que los productos negros como el petróleo 6 que alcancen su temperatura de ignición, el incendio originado es de difícil extinción.

Caso 2:

Se consideró a 4 tanques (Tanques N°s. 2g, 3g, 1e y 1n), que están instalados en una misma poza y que tienen una distancia de separación menor de 1.0 veces el diámetro de los tanques involucrados. Tomándose como tanque incendiado al N° 2g, que almacena gasolina 84 y tiene una capacidad de 80,192 barriles; como tanques comprometidos se tomaron al tanque N° 3g que almacena gasolina 84 y tiene una capacidad de 54,958 barriles, al tanque N° 1e que almacena gasolina 100/130 en capacidad para 79,195 barriles, y al tanque N° 1n que almacena aceite lubricante con una capacidad de 34,488 barriles.

Caso 3:

Considera como tanque incendiado al N° 3h que almacena gasolina 95 y tiene una capacidad de 10,130 barriles; como tanques comprometidos al N° 2i que almacena Turbo A-1 y capacidad de 29,276 barriles y -

al tanque N° 4j que almacena Kerosene y que tiene una capacidad de 10,457 barriles.

Caso 4:

Considera la posibilidad de una eventualidad producida en la Zona de los tanques esféricos que almacenan gas licuado de petróleo y que involucra a los 4 tanques que hay en esta Planta: tanques N°s. 4b, 3b, 2b y 1b.

Se tomó como tanque incendiado al N° 4b que tiene una capacidad de 20,000 barriles; como tanques comprometidos al N° 3b cuya capacidad es de 20,000 barriles, al tanque N° 2b que tiene la capacidad de 10,000 barriles y al tanque N° 1b de capacidad para 5,000 barriles.

Cálculo del requerimiento de Agua Contra Incendio

El requerimiento de agua contra incendio en la Planta considera 2 situaciones:

- a) Para los tanques de almacenamiento verticales u horizontales (casos 1, 2 y 4), se consideró como área a enfriar el mayor valor entre el área plana y la superficie cilíndrica. La fórmula aplicada fué la siguiente:

$$\left[\begin{array}{l} \text{Area del} \\ \text{Tanque} \\ \text{Incendiado} \\ \text{(pie}^2\text{)} \end{array} \right] \times 0.25 \frac{\text{GPM}}{\text{pie}^2} + \frac{1}{4} \left[\begin{array}{l} \text{Area de los} \\ \text{Tanques com} \\ \text{prometidos} \\ \text{(pie}^2\text{)} \end{array} \right] \times 0.15 \frac{\text{GPM}}{\text{pie}^2} = X \text{ GPM}$$

b) Para los tanques de almacenamiento esféricos (caso 3), se consideró su área plana para el enfriamiento; la fórmula aplicada fue la siguiente:

$$\left[\begin{array}{l} \text{Area Plana} \\ \text{Tanque In-} \\ \text{cendiado} \\ (\text{pie}^2) \end{array} \right] \times 0.30 \frac{\text{GPM}}{\text{pie}^2} + \frac{1}{2} \left[\begin{array}{l} \text{Area Plana} \\ \text{Tanques com} \\ \text{prometidos} \\ (\text{pie}^2) \end{array} \right] \times 0.15 \frac{\text{GPM}}{\text{pie}^2} = Y \text{ GPM}$$

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro N° 11, seleccionándose el requerimiento de agua del caso N° 1 (5,300 GPM) que es el mayor de todos, que sería el mínimo régimen de bombeo de agua contra incendio, que controlaría cualquier eventualidad que se produjera por algunos de los cuatro casos especificados.

Determinado el régimen de bombeo de agua contra incendio, lo transformamos a litros/minuto y aplicamos la tabla 11-1C de National Fire Protection Association (Capítulo 11, pag. 6 - Ver anexo N° 5), y se halla el tiempo para la "Lucha Contra Incendio".

De acuerdo a la mencionada tabla 11-1C, se aprecia que el tiempo de combate es de 5 horas. Por lo tanto, el almacenamiento de agua para enfriamiento en la Planta sería de:

$$Q_{\text{agua}} = \frac{5300 \text{ Galones} \times 5 \times 60 \text{ min.}}{42 \frac{\text{Galones}}{\text{Barril.}}} = 37857 \text{ Barriles}$$

En resumen, de producirse una eventualidad en las condiciones más desfavorables, la Planta en estudio necesitaría:

Agua para Enfriamiento = 38,000 Barriles
Régimen de Bombeo = 5,300 GPM

Se debe señalar que los responsables de la Planta han superado la necesidad del almacenamiento de agua contra incendio, mediante el uso del agua de mar. Se ha detallado en las "Medidas de Protección contra incendio", que hay instalada una red de tuberías desde el cabezo del Muelle hasta el tanque de almacenamiento de agua para la Zona 2 y que también tiene conexión con la red de contra incendio de esta Zona 2. Este servicio de agua de mar es por acción o apoyo que brindaría ENAPU a la Planta en situación de emergencia. Con respecto al régimen de bombeo, se puede apreciar que la Planta ha logrado el 85% del necesario, encontrándose en proceso la implementación de un sistema adicional que cubra el 100% del régimen de bombeo.

De acuerdo a la ubicación de hidrantes y lanzadores se observa que están diseñados para brindar un adecuado apoyo en el enfriamiento de los tanques de almacenamiento (atacándolo por 4 puntos), así como a los puentes de despacho, distribuidores y de más áreas importantes de la Planta como edificios, talleres y almacenes.

CALCULO DEL REQUIRIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIO

CUADRO N° 11

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
CASO	N° del TK Incendiado (Producto Almacen.)	N° de TK'S Compromet. (Producto Almacen.)	Diámetro (pies)	Altura (Pies)	Area Plana (0.25 D ²) (pies ²)	Superficie Cilíndrica $\left\{ \begin{matrix} h D \\ \text{pies}^2 \end{matrix} \right\}$	Régim. Agua de TK Incend (Area Mayor) $g \times 0.25$ (GPM)	Régim. Agua de TK'S Compromet. (Area Mayor) $\frac{1}{4} \times g \times 0.15$ (GPM)	Régimen de Agua Total $h + i$ GPM
1º	2m (P-6)	- 3k (D-2) 5l (P-5)	140 105 100	39.00 37.00 43.31	15,403.16 8,656.87 7,857.65	17,157.67 12,206.27 13,293.43	4,289.42 - -	- 457.73 498.50	5,245.65
2º	2g (G-84)	- 3g (G-84) 1e (G100/130) 1n (Lubr.)	120 99 119.92 84.51	40.00 39.17 39.50 34.52	11,312.87 7,706.96 12,109.40 5,609.85	15,080.24 12,152.45 14,972.60 9,164.92	3,770.06 - - -	- 455.72 561.47 343.68	5,130.93
3º	3h (G-95)	- 2i (TA-1) 4j (Keros.)	45.5 70.5 45.5	36.00 42.00 36.45	1,625.35 3,907.30 1,625.35	5,177.44 9,310.78 5,209.73	1,294.36 - -	- 349.15 195.36	1,838.87

Nota : - Régimen de agua mínima necesaria para un combate contra incendio en los tanques verticales de almacenamiento de productos (blancos y negros), aproximadamente es 5,300 GPM.
 - Como valores de Area Mayor se han considerado los términos de la columna (g).

a	b	c	d	e	f	g	h	i
CASO	N° del TK Esférico Incendiado	N° de TK'S Esféricos Compromet.	Producto de Almacenamiento.	Diámetro (pies)	Area Plana $\frac{4}{2} \times D^2$	Régim. Agua de TK Esfér. Incendiado (Area x 0.30) (GPM)	Régim. Agua de TK'S Esfér. Comprometidos $\frac{1}{2}(\text{Area} \times 0.15)$ (GPM)	Régimen de Agua Total $g + h$ GPM.
4º	4b	- 3b 2b 1b	GLP GLP GLP GLP	59.88 59.88 47.57 37.86	11,264.54 11,264.54 7,109.13 4,503.10	3,379.36 - - -	- 844.84 533.18 337.74	5,095.12

Nota : - Régimen de agua necesaria para un combate contra incendio en los tanques Esféricos de Almacenamiento de GLP, aproximadamente es 4,300 GPM.

Espuma Mecánica

La espuma mecánica como elemento de apoyo en casos de incendio, es usada en los tanques de almacenamiento de productos blancos por medio de la aplicación fija, en los tanques que almacenan productos negros se usa la aplicación manual.

La cantidad de espuma mecánica que necesita cada tanque en un tiempo máximo de 55 minutos (tiempo adoptado por la Empresa, fue hallada en función del área plana del tanque y la cantidad de agua y Extracto Komet (solución al 3%), para la formación de dicha espuma mecánica. El cálculo es el siguiente:

a) Para la aplicación fija (Por medio de la cámara de espuma).

$$\left[\begin{array}{l} \text{Area Plana} \\ \text{en pie}^2 \end{array} \right] \times 0.10 \frac{\text{Gln de Solución (Esp.Mecánica)/min}}{\text{pie}^2} =$$

$$= X \text{ Galones de Solución/min (Agua = 97\%)} \\ \text{(Extracto Komet = 3\%)}$$

$$\begin{array}{l} \text{Formación de Espuma} \\ \text{Mecánica} \end{array} = \begin{array}{l} 0.97 \text{ X GPM de Agua} \\ 0.03 \text{ X GPM de Extracto Komet} \end{array}$$

$$\text{Tiempo de Aplicación Máxima} = 55 \text{ minutos}$$

$$\text{Total Agua} = 0.97 \text{ X GPM} \times 55 \text{ min.}$$

$$\text{Total Komet} = 0.03 \text{ X GPM} \times 55 \text{ min.}$$

b) Para la aplicación manual (Por medio de monitores y lanzadores).

$$\left[\begin{array}{l} \text{Area Plana} \\ \text{en pie}^2 \end{array} \right] \times 0.16 \frac{\text{Gln.de Solución (Esp.Mecánica)/min}}{\text{pie}^2} =$$

$$= \text{Y Galones de Solución/min. (Agua = 97\%)} \\ \text{(Extracto Komet = 3\%)}$$

$$\begin{array}{l} \text{Formación de Espuma} = 0.97 \text{ Y GPM de Agua} \\ \text{Mecánica} \quad \quad \quad = 0.03 \text{ Y GPM de Extracto Komet} \end{array}$$

$$\text{Tiempo de Aplicación Máxima} = 55 \text{ minutos}$$

$$\text{Total Agua} = 0.97 \text{ Y GPM} \times 55 \text{ min.}$$

$$\text{Total Komet} = 0.03 \text{ Y GPM} \times 55 \text{ min.}$$

La Planta tiene un adecuado abastecimiento de Extracto Komet, lo que aseguraría una eficiente aplicación fija o manual de la espuma mecánica en casos de incendio.

Sin embargo, es necesario mencionar que la red del sistema de espuma necesita mantenimiento en ciertos tramos de las Zonas 1 y 2.

También es importante verificar la operatividad de los sistemas de espumas de las Zonas 1 y 2 en forma periódica.

Cabe mencionar que la Planta tiene premezcladores para conectarlos a la red del sistema de agua contra incendio en puntos estratégicos y lograr el apoyo de la aplicación manual de la espuma mecánica.

A continuación se presenta el cuadro N° - 12 en el cual se aprecia el cálculo de la formación de espuma mecánica para la apli

cación fija y/o manual en los diferentes
tanques de almacenamiento de la Planta.

Nº del TK de Almacena- miento. (Producto)	Ø (Pie)	c Area Plana D ² x0.25 (pie ²)	d Aplicación Fija cx0.10Galn pie ² (Galn. de Solución)	e		f		g Aplicación Manual cx0.16Galn pie ² (Galn. de Solución)	h		i	
				Formación de Es- puma Mecánica		Tiempo de Aplica- ción (Max. 55')			Formación de Es- puma Mecánica		Tiempo de Aplica- ción (Max. 55')	
				Agua 0.97 x d (GPM)	Extrac. Komet 0.03 xd (GPM)	Total Agua (Galn)	Total Komet (Galn)		Agua 0.97 x g (GPM)	Extrac Komet 0.03xg (GPM)	Total Agua (Galn)	Total Komet (Galn)
1c (Solv-3)	40.42	1283.16	128.32	124.47	3.85	6845.85	211.75	205.31	199.15	6.16	10953.25	388.80
2c (Solv-3)	30.00	776.86	70.69	68.57	2.12	3771.35	116.60	113.10	109.71	3.39	6034.05	186.45
1d (Solv-1)	42.69	1431.60	143.16	138.87	4.29	7637.85	235.95	229.10	222.18	6.92	12219.90	380.60
1e (G100/130)	124.47	12109.40	Techo Flot	-	-	-	-	1937.50	1879.38	58.12	103365.90	3196.60
2e (G100/130)	30.00	710.42	71.04	68.91	2.13	3790.05	117.15	113.67	100.26	3.41	6064.30	187.55
1g (G-84)	100.00	7868.42	Techo Flot	-	-	-	-	1258.95	1221.18	37.77	67164.90	2077.35
2g (G-84)	120.00	11309.73	1130.97	1097.04	33.93	60337.20	1866.15	1809.56	1755.27	54.29	96539.85	2985.95
3g (G-84)	99.00	7706.96	770.69	747.57	23.12	4116.35	1271.60	1233.11	1196.12	36.99	65786.60	2034.45
1h (G-95)	73.48	4240.98	424.10	411.38	12.72	22625.90	699.60	678.56	658.20	20.36	36201.00	1119.80
2h (G-95)	73.48	4240.98	Techo Flot	-	-	-	-	678.56	658.20	20.36	36201.00	1119.80
3h (G-95)	45.49	1625.35	162.54	157.66	4.88	8671.30	268.40	260.10	252.25	7.85	13873.75	431.75
1i (T A-1)	85.31	5715.64	571.56	554.41	17.15	30492.55	943.25	914.50	887.10	27.40	48790.50	1507.00
2i (T A-1)	70.53	3907.30	309.73	300.44	9.29	16524.20	510.95	625.17	606.41	18.76	33352.55	1031.80
1j (Keros)	60.00	2831.91	283.10	274.61	8.49	15103.55	466.95	452.95	439.36	13.59	24164.80	747.45
2j (Keros)	100.00	7868.42	786.84	763.23	23.61	41977.65	1298.55	1258.95	1221.18	37.77	67164.90	2077.35
3j (Keros)	106.78	8955.57	895.56	868.69	26.87	47777.95	1477.85	1432.89	1389.90	42.99	76444.50	2364.45
4j (Keros)	45.49	1625.35	162.54	157.66	4.88	8671.30	268.40	260.10	252.25	7.85	13873.75	431.75
1k (D-2)	60.83	2906.26	290.63	281.91	8.72	15505.05	479.60	465.00	451.00	14.00	24805.00	770.00
2k (D-2)	100.00	7868.42	786.84	763.23	23.61	41977.65	1477.85	1432.89	1389.90	42.99	76444.50	2364.45
3k (D-2)	104.98	8656.87	865.69	839.72	25.97	46184.60	1428.35	1385.10	1343.55	41.55	73895.25	2285.25
1l (P-5E)	70.00	3853.48	-	-	-	-	-	616.56	598.06	18.50	32893.30	1017.50
2l (P-5)	73.48	4240.98	-	-	-	-	-	678.56	658.20	20.36	36201.00	1119.80
3l (P-5)	45.49	1625.35	-	-	-	-	-	260.10	252.25	7.85	13873.75	431.75
4l (P-5)	120.00	11312.87	-	-	-	-	-	1810.06	1755.76	54.30	96566.80	2986.50
5l (P-5)	100.00	7857.65	-	-	-	-	-	1257.22	1219.51	37.71	67073.05	2074.05
1m (P-6)	120.10	11323.63	-	-	-	-	-	1811.78	1757.43	54.35	96658.65	2989.25
2m (P-6)	140.00	15403.16	-	-	-	-	-	2464.51	2390.57	73.94	131481.35	4066.70
1f (G-80)	24.08 (Ø) 10.33 (h)	248.75	24.88	24.13	0.75	1327.15	41.25	39.80	38.61	1.19	2123.55	65.67
2f (G-80)	17.83 (Ø) 7.58 (h)	135.15	13.52	13.11	0.41	721.10	22.55	21.62	20.97	0.65	1153.43	35.75

Equipos de Extinción

La Planta cuenta con distintos equipos extintores portátiles que serán usados como equipo de primera intervención en los casos de amagos de incendio. Asimismo con equipos rodantes ubicados o agrupados por baterías para ser usados como elementos de segunda intervención. Entre las características de los Agentes extinguidores - usados tenemos:

Polvo Químico Seco Multipropósito: A base de sales de amonio que tiene la propiedad de comportarse como un polvo químico seco corriente y también como un extinguidor de agua. Este agente por la micronización de sus partículas, por la distribución específica de tamaños que disminuyen su arrastre por las corrientes convectivas cerca de un fuego, por las sustancias que le dan consistencia a la nube, por la disposición de los electrones en sus átomos, constituyen el mejor elemento extintor para fuegos de la clase B y C. Su acción fundamental es la de impedir la reacción en cadena y aisla los gases combustibles ricos en la base de la llama que arde a sus límites máximos de inflamabilidad; de los gases periféricos de la llama que arden a sus límites inferiores y necesitan del calor generado en la base para su ignición y atrapan los radicales portadores de la reacción en cadena.

Gas Carbónico (CO₂): Este Agente se encuentra en estado líquido dentro del extintor y cuando es aplicado se gasifica, apagando el incendio por sofocación al diluir el aire y bajar la concentración de oxígeno

no por debajo del 15%. Es eficiente cuando es utilizado en recintos cerrados y como protección de fuegos del tipo C, es decir, para proteger equipos eléctricos finos como computadoras, controles telefónicos, paneles eléctricos de control, etc.

Espumas "Mecánicas" o "de Aire": Las burbujas que estas espumas producen, son el resultado de la introducción mecánica de aire atmosférico dentro de una solución de agua y un líquido o concentrado de espuma especialmente formuladas como proteína regular, fluoro proteína; película de formación acuosa, así como espumas de alta expansión y resistentes al alcohol. La selección adecuada depende del producto a protegerse, diseño del sistema y temperatura ambiental del almacenamiento del líquido espumante.

La espuma es un agente de mantedamiento (cubre la superficie del líquido inflamable) Y de enfriamiento. No solo es adecuado la espuma para apagar incendios de líquidos inflamables y combustibles, sino también para evitar que se escapen vapores inflamables y enfriar las fuentes de reignición. La burbuja de espuma sirve como vehículo para acarrear el agua al incendio. Todas las espumas apagan el incendio de 4 maneras:

- a) Ahogan el fuego y evitan que el aire se mezcle con los vapores inflamables.
- b) Suprime vapores inflamables y evitan su descarga.
- c) Separan las llamas de la superficie del combustible.
- d) Enfrian el combustible y la superficie

del metal adyacente.

Para estimar el área de cobertura o área de protección que brindan los distintos equipos portátiles y rodantes se ha tomado en cuenta las siguientes especificaciones y referencias:

1º) La relación de equipos extintores está basado en los documentos siguientes:

- Inventario de equipos de Seguridad y protección del mes de Setiembre de 1982.
- Equipos rodantes del 30 de Junio de 1982.

2º) Respecto al Rating o Régimen de los equipos:

- Para los extintores de PQS los rating se han tomado considerando especificaciones para un polvo multi-propósito (ABC) expuestas en el Volumen 8 del "National Fire Code" de la National Fire Protection Association (NFPA) y de los catálogos de equipos portátiles y rodantes de la Ansul Western CO (1974).
- Para los extintores de CO₂ los rating fueron considerados siguiendo las especificaciones expuestas en volumen 8 de la "National Fire Code" de la NFPA y catálogos de la Walter Kide & Co.
- Para los equipos de espuma los rating fueron considerados siguiendo las especificaciones expuestas en el volumen 8 de la "National Fire Code" de la NFPA.

Estos índices pueden sufrir ciertas variaciones debido a la antigüedad y mantenimiento de los equipos.

3º) El área aproximada que protege un equipo extintor, es función entre - otros factores del régimen o rating y de la experiencia de la persona que opera el equipo (Novato o Experto) y ésta fué tomada siguiendo consideraciones contenidas en el catálogo de equipos portátiles y rodantes de la Ansul Wester Co (1974).

Las consideraciones son:

- Un régimen de 10B equivale a 2.32 m^2 , área considerada como "fuego vivo", en el caso de que la persona que maneja el equipo sea experta.

Para el caso de una persona novata la efectividad se reduce al 40%, es decir que:

$$\text{Area a proteger} = (0.40) (2.32 \text{ m}^2) = 0.93 \text{ M}^2$$

(Area de "Fuego Vivo")

Esto significa que un extintor de CO_2 con rating 10 BC, manejado por un experto cubrirá un área máxima de 2.32 m^2 y por un novato el área cubierta sería - 0.93 m^2 . (Areas de "fuego vivo")

Se aclara que la columna de áreas a proteger ha sido realizada en base al rating para fuegos tipo B (o para fuego tipo B:C)

Para el caso de fuegos tipo A como caso - de ocurrir en el almacén de materiales ;

las áreas a proteger pueden obtenerse de la tabla 4110 de la "National Fire Code" de la NFPA o siguiendo las especificaciones de la Norma Técnica Nacional 350.43 de ITINTEC, en este caso las áreas resultan ligeramente mayores.

Ejemplo: Un extintor con un rating 4A 35 B:C implica que el equipo puede cubrir un área máxima de:

- Si el fuego es de Tipo A:

	ITINTEC	National Fire Code
BAJO	1050 m ²	1045.15 m ²
ORDINARIO	560 m ²	557.41 m ²
ALTO	370 m ²	371.60 m ²

- Si el fuego implica algunas de las combinaciones del fuego tipo B; es decir fuegos tipos: B, A:B, B:C.

Area a cubrir = 2.79 m² (N) y 6.98 m² (E)
(como "fuego vivo")

En los cuadros N^os. 7A y 7B, se presenta el área máxima que protegen los diferentes equipos de extinción de la planta (áreas de "fuego vivo"), el N^o de estas unidades, agente extinguidor y rating de dichas unidades. Con respecto al agente extinguidor, se observa que los equipos portátiles tienen polvo químico seco multipropósito y CO₂, los equipos rodantes polvo químico seco multipropósito y/o espuma mecánica; cuyas principales caracte-

rísticas se detallan a continuación:

CUADRO N° 7A

PROTECCION QUE BRINDAN LOS EQUIPOS

EXTINTORES PORTATILES

MARCA	AGENTE EXTINGUIDOR	CAPACIDAD	RATING	AREA MAXIMA QUE PROTEGE (m ²)	UNIDADES
TOTAL	PQS	6 KG.	4A 35B:C	2.79 (N) 6.98 (E)	3
TOTAL	PQS	12 KG.	6A 60B:C	5.57 (N) 13.94 (E)	141
RANDOLPH	CO ₂	10 LB.	5B:C	0.46 (N) 1.16 (E)	5
RANDOLPH	CO ₂	15 LB.	8B:C	0.70 (N) 1.75 (E)	10
KIDDE	CO ₂	20 LB.	10B:C	0.93 (N) 2.32 (E)	14

NOTA: PQS : Polvo Químico Seco Multipropósito (Total 6 Ansul).

(N) : Novato.

(E) : Experto.

CUADRO N° 7B

PROTECCION QUE BRINDAN LOS EQUIPOS

EXTINTORES RODANTES

MARCA (Tipo)	AGENTE EXTIN - GUIDOR	CAPACI - DAD	RATING	AREA MAXIMA QUE PROTEGE (m ²)	UNI DA- DES
TOTAL (P-50)	PQS	50 KG	15A 120B:C	12.0 (N) 32.50 (E)	17
TOTAL (P-250)	PQS	250 KG	50A 350B:C	23.70 (N) 59.25 (E)	12
TOTAL (EM-270)	ESPUMA	72 GL	45A:B	4.34 (N) 9.94 (E)	6
TOTAL (FM-270)	ESPUMA	72 GL	45A:B	4.34 (N) 9.94 (E)	3
TOTAL (FM-500)	ESPUMA	132 GL	80A:B	7.44 (N) 17.56 (E)	2
TOTAL (E-1000)	ESPUMA	1000 GL	-	-	1
ANSUL (P-161)	PQS	250 KG	40A 240B:C	22.30 (N) 55.74 (E)	2
ANSUL (MIXTO)	PQS Y ESPUMA	250 KG 80 GL	50A 350B:C 45A:B	23.70 (N) 59.25 (E) 4.34 (N) 9.94 (E)	1

NOTA: PQS : Polvo Químico Seco Multipropósito
(Total o Ansul)

ESPUMA : Espuma Komet

(N) : Novato

(E) : Experto.

De manera general se infiere que existe en la planta una adecuada distribución de equipos tanto portátiles como rodantes, donde la aplicación de estos medios sobre "fuegos vivos" pueden conjurar posibles amagos, así como también ser utilizados como elementos de apoyo en situaciones de emergencia de mayor envergadura. Por ejemplo en los puentes de despacho se ha descrito que existe el riesgo latente de incendio, por lo tanto en la plataforma de dichos puentes cuya área de trabajo es más o menos $20 \times 3 \text{ m}^2$, cuentan con la protección de 2 extintores portátiles (de 12 Kg. de capacidad de Polvo Químico Seco Multipropósito c/u), dichos elementos de primera intervención cubren aproximadamente 14 m^2 como área de "fuego vivo", es decir, que utilizados con eficiencia pueden controlar posibles amagos.

En los distribuidores de productos, hay el apoyo de rodantes de 50 kg. de capacidad de polvo químico seco multipropósito, dichos elementos cubren aproximadamente un área de "fuego vivo" de 32 m^2 , lo cual nos indica que posibles amagos en el área de un distribuidor podrá ser controlado.

La protección de los tanques de almacenamiento y otras áreas peligrosas como el pozo separador y también los mencionados puentes de despacho, cuenta con el apoyo de equipos rodantes de 50 kg y 250 kg. de capacidad de polvo químico seco multipropósito, ubicados convenientemente co-

mo "baterías contra incendio" en varios puntos estratégicos de la planta. El equipo de 250 kg cubre un área de "fuego vivo" de aproximadamente 60 m², lo cual nos indica que utilizados con prontitud y eficiencia serán elementos valiosos en el control de cualquier incendio o emergencia mayor.

En edificios y oficinas en planta así como almacenes y talleres tienen como medios de protección equipos portátiles de 12 Kg. ubicados convenientemente y en cantidad suficiente.

Sin embargo, es necesario indicar que un incendio "declarado" en este tipo de industria es de características impredecibles, no solamente por los distintos productos altamente inflamables y volátiles que se almacenan, sino también por el volumen de almacenamiento de dichos productos en esta planta.

Finalmente es necesario precisar la conveniencia de adiestrar al personal de la brigada contra incendio en la operatividad y manejo de los distintos equipos rodantes.

Apreciación del Plan de Lucha Contra In -
cendio

Los responsables de la Planta han confec-
cionado un programa de emergencia para -
asignar responsabilidades y dividir ac-
ciones en caso de una posible eventuali-
dad, definiendo funciones para lograr la
eficiente operación de las distintas me-
didas de protección contra incendio que
hay en la Planta. Para ello han elabora-
do un Plan de acción denominado: "Infor-
mación General de los Servicios Contra -
Incendio" y cuentan con un organigrama -
para emergencia , los cuales se detallan
a continuación:

Información General de los Servicios Con-
tra Incendio

- 1.- La Planta ha sido dividida en 2 gran-
des Zonas de Seguridad.
 - Zona de Seguridad N° 1
 - Zona de Seguridad N° 2
- 2.- Cada Zona de Seguridad cuenta con ser-
vicios técnicos independientes, estan-
do concentrado el comando de las ope-
raciones en el Cuerpo Asesor, único -
encargado de dirigir las acciones a
seguir, incluyendo las evacuaciones y
contactos telefónicos.
- 3.- Cada Zona de Seguridad cuenta con una
brigada contra incendio, integrada -
con personal que labora cerca al lugar
de la acción.
- 4.- Las acciones a seguir por el personal
de las brigadas, en líneas generales ;

consisten en lo siguiente:

- Incendio en los Puentes y Llenaderos

Utilizar los extintores de la batería más cercana y los equipos premezcladores.

- Incendio en Tanques de Almacenamiento

Utilizar mangueras de agua, atacando por 2 flancos del tanque, con el objeto de enfriarlo.

Asímismo, uso de los pre-mezclados de espuma.

- 5.- La Operatividad de las brigadas contra incendio y de todos los cuadros de acción y apoyo, cubren el 1er. turno (07.30 Hrs. hasta las 15.30 Hrs.). Por limitación de personal, el 2do. y 3er. turno no cuenta con una infraestructura adecuada.

Para casos de emergencia en estos turnos, los encargados de solicitar ayuda exterior, serán los siguientes:

2do. turno (15.30 Hrs. hasta las 23.30 Hrs.) Sección Seguridad y Supervisor Particular de Vigilancia.

3er. turno (23.30 Hrs. hasta las 07.30 Hrs.) Sección Graneles y Supervisor Particular de Vigilancia.

En las oficinas de Graneles y Servicio Particular de Vigilancia figurarán los números de los teléfonos a los cuales se deben llamar en caso de emergencia.

- 6.- Para revisar las funciones y actividades contempladas en este plan de acción, se realizarán reuniones periódicas con el personal Supervisor de la Planta y los Representantes de la Región Metropolitana y la Planta de Lubricantes. Estas reuniones no serán menos de 4 al año.
- 7.- Se dará entrenamiento y se realizarán prácticas constantes, de acuerdo a los objetivos trazados, con la finalidad de estar todo el personal debidamente preparado para afrontar con éxito una emergencia.

Funciones Generales de los Servicios

Comunicaciones

En caso de incendio las comunicaciones estarán a cargo de los jefes de Grupo Administrativo y Distribución, para lo cual contarán con las secretarías de la Planta. Deberán efectuarse comunicaciones con la Compañía de Bomberos, Compañías vecinas, ENAPU y Autoridades Policiales. (Todas las Compañías mencionadas forman parte del Plan de Apoyo Mutuo del Callao).

Servicios Técnicos (Supervisores de Sección).

A.- Mantenimiento

- 1.- Coordinará se ponga en funcionamiento el sistema de agua Contra Incendio y se corte el suministro eléctrico a las Centrales.
- 2.- Coordinará también la acción de los Camilleros con el trabajo de

la Enfermería. Los Camilleros estarán formados por el personal del Almacén de Materiales.

B.- Graneles

Coordinará con el Supervisor de Guardia y el personal de la Sección el cierre de válvulas de tanques, puentes, líneas de recepción y despacho.

C.- Combustibles

Coordinará que el Supervisor de Turno de la Sección Combustible conjuntamente con su personal ordene la evacuación rápida de los camiones tanques que se encuentran cargando para lo cual contará con el Personal Particular de Vigilantes, que deben controlar la salida y estacionamiento ordenado de los mencionados camiones tanques fuera de las instalaciones de la Planta.

D.- Automotriz

Coordinará con el personal de Mecánicos el trabajo eficiente de las motobombas contra incendio de la Planta.

E.- Facturación

Coordinará la evacuación ordenada del Edificio.

F.- Caja

Coordinará con su personal la colocación de los Documentos de Valor en las bolsas aluminizadas. El dinero y las especies valoradas, serán guardadas en la Caja Fuerte, que es a prueba de Incendios.

De ser la emergencia de proporciones

mayores, el cuerpo Asesor tomará las provisiones del caso, para que los Documentos y Valores lleguen a la Oficina Principal de la Empresa.

Servicio Contra Incendio

Al frente como dirección operativa estará el Supervisor de Seguridad con el empleado de Seguridad de Turno, quien actuará como Jefe de Brigada.

"Brigadas Contra-Incendio"

1er. Turno: 07.30 a 15.30 Hrs.

<p>Zona de Seguridad N° 1</p> <p><u>Jefe de Brigada:</u> Auxiliar de Seguridad</p> <p><u>Mangas y Pitoneros</u> 17 trabajadores</p> <p><u>Chofer Camión Bomero</u> 1 trabajador (Camioneta de Sec. Seg.)</p> <p><u>Operador Motobomba</u> 2 trabajadores</p> <p><u>Camilleros</u> 3 trabajadores</p> <p><u>Electricistas</u> 2 trabajadores (Taller de Electricidad)</p>	<p>Zona de Seguridad N° 2</p> <p><u>Jefe de Brigada:</u> 1 Supervisor de Seguridad Planta de Lubricantes 1 Auxiliar</p> <p><u>Mangas y Pitoneros</u> 20 trabajadores</p> <p><u>Operador Motobombas</u> 4 trabajadores</p> <p><u>Camilleros</u> 6 trabajadores</p> <p><u>Mecánicos de Apoyo</u> 3 trabajadores (Taller Mecánica Automotriz)</p>
--	--

La apreciación del Plan presentado se efectúa a continuación para cada uno de los puntos señalados en la "Información General de los Servicios Contra Incendio".

1.- La Planta Callao ha sido dividida en 2 grandes Zonas:

- Zona de Seguridad N° 1
- Zona de Seguridad N° 2

Al ser dividida la Planta en 2 Zonas, se ha logrado establecer acciones, que tienden a dividir esfuerzos en la operación de los distintos medios de control con que cuenta esta Planta, con el objetivo fundamental de actuar en el menor tiempo posible, y controlar un amago.

2.- El Cuerpo Asesor es el único encargado de dirigir las acciones a seguir, y además cada zona de Seguridad cuenta con servicios técnicos independientes.

La formación del Cuerpo Asesor como ente encargado de dirigir y controlar las acciones a seguir, incluyendo las de evacuación y comunicaciones es de vital importancia en el programa de emergencias. Una dirección organizada con el apoyo de adecuados servicios técnicos, los cuales tienen definidas sus funciones, logrará coordinar esfuerzos de las personas en el empleo de las medidas técnicas de protección contra incendio que hay en Planta.

3.- Cada Zona de Seguridad cuenta con una brigada contra incendio.

Para la organización de la brigada, se ha considerado que los trabajado -

res que la conforman sean personas que laboren en dicha Zona, es importante esta medida por la familiaridad de dichos trabajadores con la zona donde trabajan, los cuales con el debido adiestramiento actuarían con eficiencia y prontitud en caso de emergencia.

- 4.- Las acciones a seguir por el personal de brigadas en caso de incendios en puentes de despacho o en tanques de almacenamiento.

Es de suma importancia, el haberse definido las acciones que deben realizar los componentes de las brigadas contra incendio, para controlar las situaciones de emergencia o eventuales que se presenten en los puentes de despacho y en los tanques de almacenamiento.

Sin embargo, es necesario indicar la importancia de un entrenamiento adecuado a los miembros de las brigadas contra incendio, las prácticas deben considerar, el entrenamiento en la operatividad y manejo de los distintos equipos de extinción portátiles, rodantes y equipos pre-mezcladores que tiene la Planta, este entrenamiento, por lo menos debe ser en la primera práctica contra incendios de las 4 prácticas programadas en el año para esta Planta.

- 5.- Operatividad de las brigadas contra incendio.

Se menciona en el programa que la operatividad de la brigada y de todos los miembros que conforman el cuadro de acción y apoyo, cubren el primer turno. En el segundo y tercer turno

se solicitaría ayuda exterior.

En el segundo turno el Auxiliar de la Sección Seguridad y el Supervisor Particular de Vigilancia se encargarán de realizar los contactos telefónicos para solicitar ayuda exterior, y en el tercer turno los encargados de estas acciones serán el Supervisor de Guardia de la Sección Graneles y el Supervisor Particular de Vigilancia. Para ello, las oficinas de las Secciones Seguridad y Graneles y la Garita Principal, cuentan cada una, con una relación de N^os. de teléfonos a los cuales deberán llamar en casos de emergencia.

Considero si, necesario el adiestramiento del personal Particular de Vigilantes, así como la formación de una brigada contra incendios auxiliar con dichas personas, que puedan cubrir las acciones preliminares cuando se presenten situaciones de emergencia en el segundo o tercer turno de labores de la Planta y sirvan de apoyo en el primer turno.

- 6.- Reuniones entre los Responsables de Planta, Región Metropolitana y Planta de Lubricantes para revisar funciones y actividades del Plan de Emergencia. Se efectuaron 4 reuniones programadas, actualizándose en cada reunión las políticas de acción en caso de emergencias, también se revisaron las acciones del Plan de Apoyo Mutuo y se mantuvo constante comunicación con las Empresas que conforman dicho Plan, así como reuniones programadas entre los

responsables de las acciones de Seguridad y Protección Contra Incendio de cada una de las Empresas comprendidas en el mencionado Plan de Apoyo Mutuo.

7.- Entrenamiento y prácticas del personal para afrontar con éxito una emergencia.

El entrenamiento y práctica contra incendio en la Planta tiene como objetivo establecer funciones a cubrir por las personas que integran el Plan de Emergencias, es decir:

- a) Elementos de primera intervención. Compuesto por trabajadores cuyo puesto de trabajo está en proximidad al lugar de emergencia y del personal Particular de Vigilancia, para ello reciben formación sobre detección de incendio, manera de operar el sistema de alarma y comunicación precisa.

También reciben adiestramiento en la operación de los medios de primera intervención como son extintores manuales.

Se recomienda que dentro de lo posible se entrene a los trabajadores y personal particular de vigilantes en el uso de los distintos equipos rodantes que hay en Planta. El Plan de Emergencia existente, considera el uso de dichos equipos con prontitud. La eficiencia de estos equipos será logrado con el entrenamiento en la forma de operarlos.

- b) Elementos de segunda intervención.

Compuesto por el personal que conforma la brigada Contra Incendio, con el apoyo de los servicios técnicos; personas entrenadas que tienen funciones definidas en la lucha contra el fuego y en el empleo de los medios de protección disponibles como son el agua masiva y la aplicación de la espuma mecánica, los cuales estarían en condiciones de combatir y luchar contra el fuego. También está considerada la colaboración que brindaría este personal contra incendios exteriores ó situaciones de emergencia en empresas colindantes, ya que existe un Plan de Apoyo Mutuo.

c) Elementos de tercera intervención. Considera el apoyo de los bomberos profesionales, para tal efecto existe una reunión programada de los mencionados miembros que forman el Plan de Apoyo Mutuo, para coordinar acciones de estos servicios auxiliares.

Se realizaron 3 prácticas contra Incendio. Evidenciando la necesidad de la formación de la brigada en el primer mes del año, para realizar la primera práctica con los miembros que conforman dicha brigada. Así mismo, considero importante el cumplimiento de las 4 prácticas programadas, recordemos que el factor tiempo, medios de protección disponibles y la eficiencia de operarlos logrará conjurar una situación de emergencia, vemos que si fallamos en uno de los 3 factores

mencionados, condicionaríamos la
ocurrencia de siniestros mayores
por las características propias de
este tipo de Industria.

3.1.4.- CONTRA DESASTRE

Todo desastre se produce como consecuencia de un fenómeno anormal, natural o artificial que no fue prevenido para hacerle frente con éxito; las consecuencias de todo siniestro pueden ser minimizadas mediante una participación consciente del personal en el momento crítico, lo cual es posible mediante una adecuada orientación y capacitación oportuna y continua, con la finalidad de eliminar el temor y por consiguiente el pánico; con la improvisación no es posible hacer frente a una emergencia.

Los planes de Emergencia deben ser planificados de manera que sea eficaz el empleo de las disponibilidades humanas y materiales con que cuenta la Empresa en cada una de sus áreas u operaciones; y en una Empresa de gran magnitud y responsabilidad, estas acciones deben ser eficientes aún en las situaciones más adversas.

La importancia económica que tiene para nuestro país la Industria del Petróleo y por el desarrollo constante de sus operaciones en todas las regiones geográficas del territorio, ella debe estar preparada permanentemente para cualquier emergencia o siniestro mayor y así poder cumplir con sus objetivos trazados, requiriendo de una organización con elementos de dirección, operación y apoyo lo suficientemente sensible para adaptarse a cualquier situación anormal; en este sentido, la Empresa que tomamos como modelo en nuestro estudio, debe contar con Planes de Emergencia y perso

nal entrenado para su propia protección así como para proteger las instalaciones, máquinas y equipos.

En la Planta en estudio existe conciencia de éstos pensamientos enunciados, habiéndose dado las acciones correspondientes; con la elaboración del Plan de Evacuación con funciones definidas y asignación de responsabilidades, y además de sus propios medios, está capacitada para recibir apoyo externo, al respecto existe un Plan conjunto de Apoyo Mutuo entre la Planta y las Industrias Vecinas, que con el apoyo de la Compañía de Bomberos del Perú, forman la "Zona de Seguridad del Callao".

A fin de valorar las medidas de Prevención aplicadas se ha efectuado un reconocimiento de las Zonas Peligrosas, que se trata a continuación.

Reconocimiento de Zonas Peligrosas

En la Planta en estudio las zonas o áreas peligrosas se refieren específicamente a aquellas que involucran la presencia de vapores o gases en concentraciones tales que signifiquen riesgos de incendio o explosión, ya que en la Industria del Petróleo las situaciones van de acuerdo a la magnitud de las operaciones, siendo difícil enfocar cada caso.

Toda fuente de ignición es potencialmente peligrosa y la presencia de ésta en las zonas o áreas peligrosas exigirá prevenir la ocurrencia de un incendio o explosión.

La familiaridad del operador con el área de trabajo, de sus procesos y actividades así como sus conocimientos y respeto a las regulaciones, hacen que éste realice un eficiente y seguro trabajo.

Lo mencionado nos lleva a la conclusión de la importancia de la identificación y clasificación de áreas por el grado de riesgo o peligrosidad; y de la necesidad de que toda Planta que tenga áreas bajo estas condiciones, lleve un control adecuado y brinde ayuda al personal propio y ajeno a conocer y cumplir con las normas de Seguridad y Tránsito en dichas Areas. Por lo tanto la identificación y clasificación de áreas es de incalculable valor para la Seguridad y las Operaciones.

Adicionalmente se señala la inclusión de dos definiciones de patrones usados por la NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, la AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE y la NATIONAL SAFETY COUNCIL, entre ellos:

- "Area Peligrosa" .- Cuando existen vapores, gases, polvos, granos, fibras o material en concentraciones que puedan producir incendio o explosión.
- "Materiales Peligrosos" .- Son los combustibles livianos, líquidos inflamables, gases combustibles, ácidos, material explosivo, polvo combustible, material sujeto a ignición espontánea, agentes oxidantes.

El reconocimiento de las zonas peligrosas se ha efectuado en Zonas de tanques de almacenamiento, distribuidores, puentes de despacho, zonas de tránsito y control de

salida de productos; para determinar si -
la posible emanación de gases o vapores -
tienen inherencia sobre las instalaciones
en general que incluye edificios, almace-
nes y demás áreas de trabajo. Para este
fin se ha utilizado la clasificación de
áreas recomendadas por la NATIONAL FIRE -
PROTECTION ASSOCIATION, adoptada por la
Empresa para todas sus instalaciones; -
durante las inspecciones se utilizó un e-
quipo medidor de gases modelo 2A - marca
MSA (Ver fig. 3).

La tabla de clasificación de áreas mencionada
se detalla a continuación:

CLASIFICACION DE AREAS

CLASE	GRUPO	DIVISION
<p>I.- Area en la que hay o puede haber gases o vapores inflamables en cantidades suficientes como para producir mezclas inflamables o explosivas.</p>	<p>A.- Acetileno</p> <p>B.- Hidrógeno o gases de propiedades similares, gases manufacturados, óxido de etileno.</p> <p>C.- Eter, Etileno, Ciclopropano, Acetaldehído, dimetil hidrazina no simétrico.</p> <p>D.- Gasolina, Hexano, Nafta, Bencina, butano, propano, gas natural, alcohol, amoníaco, acetona, Acrilónitrilo, dicloruro de etileno, propileno, estireno, acetato de Vinilo, xilenos, Benzol, solventes de lacas.</p>	<p><u>División 1:</u></p> <p>1a) Areas donde las concentraciones de gases o vapores son continuas, intermitentes o periódicas bajo condiciones normales de operación.</p> <p>1b) Areas donde las concentraciones pueden ser frecuentes debido a reparaciones o mantenimiento o debido a fugas.</p> <p>1c) Areas debido a fallas de operación de equipos o procesos que liberan concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables.</p> <p><u>División 2:</u></p> <p>2a) Areas donde se manipulan, procesan o usan líquidos volátiles o gases inflamables, los cuales normalmente están confinados dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los cuales pueden escapar solo en caso de rotura accidental, falla de los recipientes o sistemas o en caso de operación anormal de los equipos.</p> <p>2b) Areas donde las concentraciones de gases o vapores normalmente se evitan por ventilación mecánica positiva pero que por falla de estos sistemas de ventilación, se vuelven peligrosos.</p> <p>2c) Areas que son adyacentes a la Clase I, División 1 y pueden contaminarse por comunicación ocasional.</p>

Continuación

C L A S I F I C A C I O N D E A R E A S		
C L A S E	G R U P O	D I V I S I O N
<p>II.- Areas que son peligrosas por la presencia de polvo y granos inflamables.</p>	<p>E.- Polvo metálico incluyendo Al, Mg y sus aleaciones comerciales , otros polvos metálicos de características similares.</p> <p>F.- Polvos no metálicos incluyendo carbón vegetal, hulla y coke.</p> <p>G.- Atmósfera que contienen harina almidón o polvo de granos. "Los grupos E y F son conductores".</p>	<p><u>División 1:</u> Se aplica los de la clase I.</p> <p><u>División 2:</u> Se aplica los de la clase I. "En ambas divisiones considerar las propiedades conductoras térmicas y eléctricas del polvo presente en el ambiente".</p>
<p>III.- Areas donde existe riesgo por la presencia de fibras livianas no en suspensión en el aire; pero en cantidades suficientes como para producir mezclas inflamables.</p> <p>- Celulosa y algodón en todas sus formas, henequen, yute, istle, cáñamo, estopa, fibra de cocoa y coco cribo, muzgo español y otros materiales - similares.</p> <p>- Rayón y otras fibras sintéticas similares.</p>		<p><u>División 1:</u> Areas donde se manipula, manufactura o usan estas fibras.</p> <p><u>División 2:</u> Areas donde se almacenan estas materias.</p> <p>"El permiso de trabajo en frio o en caliente se extiende de acuerdo a las condiciones y situaciones imperantes."</p>

La barra indicadora de "Prendido/ Apagado" se debe levantar para encender el instrumento y bajar a fin de evitar que accidentalmente quede puesta la corriente.

Botón de ajuste: en una sola operación pone en cero el instrumento y fija el voltaje.

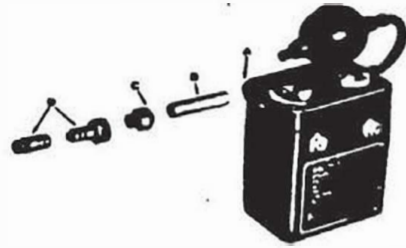
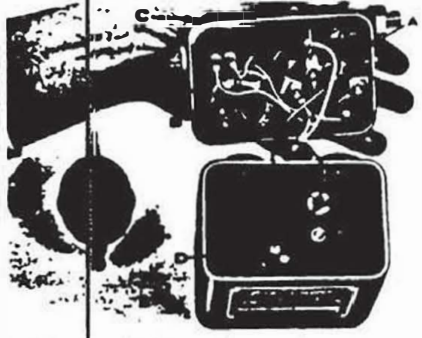
Medidor indicador iluminado: da lecturas directas de concentraciones de gases de 0 a 100% (Limite Explosivo Inferior).



La pera aspiradora toma la muestra a través del instrumento. Cuando la línea de muestreo no pasa de cinco pies de longitud, al oprimir la pera por segunda vez se obtiene indicación positiva.

El estuche, de aluminio fundido, protege el circuito contra manos inexpertas.

El acople de entrada recibe las conexiones de líneas de muestreo y de probadores.



El circuito eléctrico sólo requiere un filamento para funcionar. (A) medidor (B) filamento (C) sistema de flujo en riza, fundido (elimina tubos, acople, fugas potenciales) (D) filamento de repuesto

(A) Cámara filtrante incorporada, normalmente equipada con (B) filtro de algodón para atrapar polvo y humedad (C) conector de línea de muestreo (D) línea de muestreo.

El compartimiento separado para las baterías evita que se expongan los componentes durante el cambio de pilas, y protege los demás componentes eléctricos en caso de que en el instrumento se dejen pilas agotadas.

A continuación como ilustración del manejo de la tabla se presenta un ejemplo referido a: "La Zona de un tanque de Almacenamiento de gasolina 95; en esta área - puede haber gases o vapores inflamables - en cantidad suficiente que combinados con el aire produzca mezclas inflamables, observando la tabla apreciamos que esta zona es clasificada como un área de Clase I; de acuerdo al producto almacenado se tendrían vapores inflamables de gasolina, al respecto la tabla nos indica que este producto pertenece al Grupo D; la concentración de gases o vapores inflamables de galina puede presentarse de forma continúa, intermitente o periódica en condiciones - normales de operación. Por lo tanto, - apreciando la tabla, esta Zona se clasifica como un área que está en el rango de - la División 1a."

La clasificación de la Zona del Tanque de Almacenamiento de gasolina 95 será:

- Clase : I
- Grupo : D
- División : 1a.

Del mismo modo, utilizando las bases mencionadas se podrá efectuar la clasificación de áreas para las Zonas 1 y 2, involucrando toda área de trabajo e instalaciones - de cada una de las mencionadas Zonas; los resultados se presentan en las tablas N°8 y N° 9, respectivamente.

TABLA N° 8

CLASIFICACION DE AREAS

EN LA ZONA DE SEGURIDAD N° 1

L U G A R	Denominación de Area			Adicional
	Clase	Grupo	División	% Explosiv. (Medic.Gases)
1. Edificio Principal	-	-	-	
2. Sección Almacén de Material				
2.1 Almacén interno	III	-	2	0
2.2 Almacén externo	III	-	2	0
3. Taller de Conexiones	I	D	1c	0
4. Taller de Soldadura	I	A	1c	0
5. Taller de Electricidad	I	D	2c	0
6. Casa de Fuerza				
6.1 Zona de Calderos	I	D	1c	0
6.2 Zona de Bombas C/I.	I	D	1c	0
7. Sección Seguridad (Taller)	I	D	1c	0
8. Comedor N° 1	I	D	1c	0
9. Tanques de Almacenamiento				
9.1 Grupo A				
N° de Tanque Producto				
1m P-6	I	D	1b	0
2j Kerosene	I	D	1a	0
2l Pet-5	I	D	1b	0
1g G-84	I	D	1a	1
3l Pet-5	I	D	1b	0
9.2 Grupo B				
N° de Tanque Producto				
1h G-95	I	D	1a	1
2h G-95	I	D	1a	0
1i Turbo A-1	I	D	1a	0
1k Diesel- 2	I	D	1a	0
4j Kerosene	I	D	1a	0
3h G-95	I	D	1a	0
2i Turbo A-1	I	D	1a	0

L U G A R	Denominación de Area			Adicional
	Clase	Grupo	División	% Explosiv. (Medic.Gases)
9.3 Esféricos				
Nº de Tanque Producto				
1b GLP	I	D	1c	0
2b GLP	I	D	1c	0
3b GLP	I	D	1c	2
4b GLP	I	D	1c	2
10.- Puentes de Despacho				
10.1 Puente Nº 1	I	D	1b	3
10.2 Puente Nº 2	I	D	1b	3
10.3 Puente Nº 3	I	D	1b	3
10.4 Puente Turbo A-1	I	D	1b	2
10.5 Puente FF.CC.	I	D	1b	3
11.- Zona de desgacificación y cubicación C/T'S	I	D	1c	0
12.- Llenado de GLP				
12.1 Para C/T'S	I	D	1a	1
12.2 Para FF.CC.	I	D	1a	1
13.- Distribuidor de Productos Nº 5.	I	D	2a	1
14.- Distribuidor de Productos Nº 6	I	D	2a	0

Clasificación de Areas en la Zona de Seguridad N° 1 (Tabla N° 8)

Discusión

Observando la tabla N° 8 apreciamos de que la mayoría de las áreas estudiadas (91%), se encuentran en la Clase I, es decir áreas en las cuales hay o puede haber gases o vapores inflamables en cantidades suficientes como para producir mezclas inflamables y explosivas, asimismo se puede establecer que la mayoría de las áreas (90%) pertenecen al Grupo D, es decir, áreas donde se manipulan indistintamente gasolinas, kerosene, gas natural, turbo A-1, petróleo 5 y 6 y diesel 2.

En referencia a la División y efectuada una distribución porcentual, se establece que el 35% pertenece a la División 1a. área donde las concentraciones de vapores son continuas o intermitentes bajo condiciones normales de operación; el 26% División 1b., áreas donde las concentraciones de vapores pueden ser frecuentes debido a reparaciones o mantenimiento o fugas; el 32% División 1c., áreas donde se liberan concentraciones peligrosas de gases o vapores debido a fallas de operación de equipos; y el 7% restante División 2a, áreas donde se manipulan o usan líquidos volátiles o gases inflamables, los cuales normalmente están confinados dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los cuales pueden escapar solo en caso de rotura accidental.

En la última columna se presentan los %

de explosividad, para cada una de las -
áreas.

Observamos que las mediciones efectuados
se encuentran debajo del límite de explo-
sividad inferior; favorecidos por encon -
trarse al aire libre y en condiciones am-
bientales favorables.

TABLA N° 9

CLASIFICACION DE AREAS

EN LA ZONA DE SEGURIDAD N° 2

L U G A R	Denominación de Area			Adicional	
	Clase	Grupo	División	% Explosiv. (Medic.Gases)	
1.- Edificio	-	-	-	-	
2.- Mecánica Automotriz (Taller)	I	D	1c	0	
3.- Depósito	III	-	2	0	
4.- Casa de Fuerza					
4.1 Zona de Calderos	I	D	1c	0	
4.2 Zona de Bombas C/I.	I	D	1c	0	
5.- Pozo Colector	I	D	1a	3	
6.- Pozo Separador	I	D	1a	3	
7.- Zona Planta de Químicos (Acrilo Nitrilo)	I	D	1c	0	
8.- Tanques de Almacenamiento					
8.1 Grupo A					
N° de Tanque	Producto				
3j	Kerosene	I	D	1a	0
2k	Diesel-2	I	D	1a	0
1c	Solv. 3	I	D	1a	0
2c	Solv. 3	I	D	1a	0
3k	Diesel-2	I	D	1a	0
2m	Pet - 6	I	D	1b	0
5l	Pet - 5	I	D	1b	0
4l	Pet - 5	I	D	1b	0
8.2 Grupo B					
N° de Tanque	Producto				
1j	Kerosene	I	D	1a	0
1l	Pet-5	I	D	1b	0

L U G A R	Denominación de Area			Adicional	
	Clase	Grupo	División	% Explosiv. (Medic.Gases)	
8.3 Grupo C					
Nº de Tanque	Producto				
3g	G-84	I	D	1a	0
2g	G-84	I	D	1a	1
1e	G-100/130	I	D	1a	0
1n	Lubricante	I	D	1c	0
2n	Lubricante	I	D	1c	0
3n	Lubricante	I	D	1c	0
8.4 Grupo D					
Nº de Tanque	Producto				
2e	G-100/130	I	D	1a	0
1d	Solv. 1	I	D	1a	0
4n	Lubricante	I	D	1c	0
1f	G-80	I	D	1a	1
2f	G-80	I	D	1a	1
9. Puente de Despacho					
9.1 Puente Nº 4		I	D	1b	0
9.2 Puente Auxiliar Kerose- ne		I	D	1b	0
10. Comedor Nº 2		I	D	1c	0
11. Distribuidor General y Re- ceptor de Productos		I	D	2a	1
12. Distribuidor de Productos Nº 1.		I	D	2a	1
13. Distribuidor de Productos Nº 2.		I	D	2a	2
14. Distribuidor de Productos Nº 3.		I	D	2a	1
15. Distribuidor de Productos Nº 4.		I	D	2a	0

Clasificación de Areas en la Zona de Seguridad N° 2 (Tabla N° 9)

Discusión

De los resultados presentados en la Tabla N° 9 se establece, luego de hacer los cálculos porcentuales para mejor apreciación: Que el 95% de áreas estudiadas son calificadas como áreas de Clase I por la posible presencia de gases o vapores inflamables; que el 100% son calificadas como áreas que pertenecen al Grupo D por ser áreas donde se manipulan indistintamente: gasolina, kerosene, solventes 1 y 3, diesel 2 y petróleo 5 y 6.

Con respecto a la División, se ha calculado que el 43% se califica División 1a, es decir áreas de concentraciones continuas o intermitentes de gases o vapores en condiciones normales de operación; al 17% se califica como División 1b, es decir, áreas donde las concentraciones de gases o vapores son debido a operaciones de reparación o mantenimiento o producto de fugas; el 26% se califica como División 1c, es decir, áreas donde se liberan concentraciones peligrosas de gases debido a fallas en la operación de equipos; el 14% se califica como División 2a, es decir, áreas donde se manipulan líquidos o gases inflamables, los cuales normalmente están confinados dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los cuales pueden escapar solo en caso de rotura accidental.

Las mediciones del grado explosividad de las áreas estudiadas mostraron que ellas se encontraban debajo de límites de explo

sividad inferior, lo cual significa que este riesgo, dependiente de las condiciones ambientales, en los momentos de la inspección no significaron mayores problemas.

Los resultados obtenidos en las Zonas de Seguridad N° 1 y 2, nos reafirman la necesidad de implementar el pintado de los 'Rombos de Seguridad' en las instalaciones, máquinas y equipos que involucran los tanques de almacenamiento y accesorios; líneas de tuberías; sistemas de bombeo de productos y otros. Implícitamente se está logrando la clasificación de peligrosidad de las áreas. De acuerdo al producto transportado, almacenado o manipulado, el mencionado Rombo de Seguridad indica su grado de inflamabilidad, el riesgo a la salud que puede originar a los trabajadores que lo manipulan, así como la reactividad del mismo.

En el anexo N° 2, se presenta la identificación de riesgo, así como la forma y dimensiones como deben ir pintados los Rombos de Seguridad en las diferentes instalaciones.

Medidas de Prevención Aplicadas

La Planta en estudio cuenta con un "Plan de Evacuación" como medida de prevención para el caso de situaciones de emergencia, el cual entrará en acción cuando los responsables de la Planta, luego de evaluada la situación presentada consideren necesaria la evacuación de personas y unidades y así poder realizar las acciones de control de la emergencia presentada, sin exponer el capital humano de la Empresa y de personas ajenas. El Plan forma parte del Programa de Emergencia de la Planta, donde se asignan funciones y acciones a tomar por el personal de Planta, la Guardia Republicana y la Policía Particular de Vigilancia.

El Organigrama para emergencias está detallado en el punto 3.1.3 (Apreciación del Plan de Lucha contra Incendio).

El Plan mencionado se transcribe a continuación.

"Plan de Evacuación"

1º La evacuación de los edificios no se llevará a cabo sin la autorización del Cuerpo Asesor.

2º Los coordinadores de evacuación son:

- Edificio Región Metropolitana:

Jefe Distrito Metropolitano de Comercio.

Jefe Distrito Metropolitano de Industria.

Jefe Mantenimiento Región Metropolitana.

- Edificio Planta
 - 1er. Piso: Jefe Sección Combustibles.
 - 2do. Piso: Jefe Grupo Administración.
 - 3er. Piso: Jefe Sección Facturación.
 - Personal de Planta (propio y ajeno a la Empresa) Zona de Seguridad N° 1: Jefe Sección Almacén de Materiales.
 - Personal de Planta (propio y ajeno a la Empresa) Zona de Seguridad N° 2: Jefe Sección Envasado de Lubricantes.
- 3º La Evacuación de los edificios de la Planta está a cargo de los coordinadores de piso:
- a) Para facilitar las vías de evacuación, se instalarán flechas direccionales con la palabra "escape", en lugares visibles del edificio.
 - b) Las puertas de emergencia (escape) integran el sistema de evacuación, para utilizarlas se deberá romper el vidrio protector y coger las llaves respectivas.
 - c) La evacuación deberá ser ordenada.
 - d) La salida debe hacerse por las veredas, evitando circular por las pistas.
 - e) El personal que evacúa el edificio, deberá salir fuera de las instalaciones de la Planta.
- 4º La implementación de este Plan deberá ser informada al Cuerpo Asesor de la Planta, con el objeto de coordinar acciones dada una emergencia.

Apreciación del Plan de Evacuación

Los estudios en materia de Planes de Eva-

cuación, han demostrado que todo plan debe tener 2 componentes perfectamente diferenciados:

- 1º Un componente técnico que prevea la cadena: Detección - Alarma - Señalización - acceso a caminos - caminos suficientes y racionales.
- 2º Un componente humano que optimice la utilización del componente técnico.

Estas acciones exigirá de una adecuada organización y/o preparación de los individuos que deben evacuar de forma que no se produzcan interferencias.

En la Planta en estudio se observa que los 2 componentes mencionados están contemplados en su Plan de Evacuación. Se ha expresado en forma amplia en el punto 3.1.3 (Contra Incendios), que por las características de operatividad de esta Planta, necesita estar implementada de las distintas técnicas de prevención contra posibles eventuales como son los incendios o fugas de productos altamente combustibles o tóxicos, es así que la detección y la alarma son elementos importantes del mencionado plan de evacuación. Cabe señalar que el Plan de Evacuación es complemento del Programa de Emergencias que tiene la Planta.

Para que se efectúe una correcta y rápida evacuación de los edificios, se han instalado escaleras diseñadas adecuadamente para evacuar a las personas fuera de las instalaciones; se facilita la evacuación del personal que labora en los edificios con la implementación de flechas direccionales.

nales con las palabras "escape" o "salida" que conducen a las escaleras de evacuación y escaleras principales. La Evacuación del personal de Planta es llevada a cabo por los coordinadores de cada una de las Zonas de Seguridad, quienes estan plenamente identificados con los trabajadores de cada Zona.

La evacuación de los vehículos de la Planta, como son los camiones tanques y demás unidades, considera como primera medida - el estacionamiento en los lugares señalizados o demarcados para las acciones de evacuación de dichos vehículos del interior de las instalaciones, los cuales podrán en contrarse en labores de carga de producto, turno de espera de carga de producto u otras necesidades de trabajo en Planta.

Las unidades que se encuentran en la Zona 1, serán estacionadas en la puerta de entrada principal a dicha Zona 1 y las unidades que se encuentran en la Zona 2, serán estacionadas en la puerta de entrada-salida de dicha Zona. Si la emergencia es de consecuencias mayores el Cuerpo Asesor ordenará que las unidades de la Planta evacúen definitivamente de las instalaciones de la Planta.

Toda unidad particular debe ser alejada - del área de la Planta, en cualquier situación de emergencia.

La evacuación de los vehículos en general, será dirigida o coordinada por el Supervisor de Turno de la Sección Combustibles , apoyado por el personal particular de vigilancia. Los choferes de los vehículos

de la Planta tienen consignas definidas de acción en casos de emergencia, por lo tanto a la orden del coordinador, facilitarán la tarea de evacuación de las unidades mencionadas.

Sin embargo, es necesario indicar que debe implementarse la señalización interna de la Planta que favorecerá las acciones de evacuación de unidades particulares en general, mediante una correcta señalización a lo largo de los caminos de circulación y de los accesos o caminos que no deben ser utilizados en cualquier situación de emergencia.

En los casos de movimientos sísmicos, la evacuación será de personas, las unidades deberán permanecer en sus lugares, no será prudente la conducción de los vehículos en esos momentos críticos, ya que de perderse el control del volante podrían producirse daños mayores, como son las colisiones con las líneas de productos o del sistema contra incendio, por ser estas tuberías en sus mayores tramos aéreos y estar ubicadas en los caminos de circulación de unidades en general.

En relación a la organización y entrenamiento del personal, en previsión de situaciones de emergencia, apreciamos que el "Plan de Evacuación" considera una organización sólida con funciones y acciones definidas. Se ha mencionado que dicho Plan de evacuación es complemento del Programa de Emergencias de la Planta, descrito en el punto 3.1.3 (Apreciación del Plan

de Lucha Contra Incendio), en el cual se aprecia que los responsables de la Planta conforman el Cuerpo Asesor encargado de dirigir las acciones; los demás trabajadores sean administrativos, empleados u obreros tienen funciones y actividades dentro del programa de emergencia mencionado, apoyados por el personal particular de vigilantes. Los coordinadores de las acciones de evacuación son los elementos principales de apoyo, y responsables de su eficiencia.

De acuerdo al Programa de Emergencias, se realizaron las cuatro reuniones del Cuerpo Asesor, manteniéndose la adecuada comunicación y la actualización de las políticas de acción que incluyeron las de evacuación.

Cabe señalar que el "Programa de Seguridad de la Planta" considera para el año -82, la realización de 2 prácticas de evacuación, habiéndose realizado solo una de ellas.

La eficiencia del plan de evacuación es dependiente del tiempo de evacuación, es decir, conseguir una evacuación rápida, ordenada y eficaz en un tiempo mínimo, el mismo que es definido por las cuatro etapas siguientes:

- a) Etapa detección
- b) Etapa de alarma
- c) Etapa de retardo o preparación
- d) Etapa propia de evacuación

De lo expresado se deduce que todo plan de evacuación no solo debe contar con una organización sólida sino que se debe optimizar la preparación de los trabajadores

mediante prácticas de evacuación y simulacros que involucren los aspectos mencionados, para lograr en el caso de una emergencia presentada, el mínimo "tiempo de evacuación" posible.

3.2.- RIESGO NO OCUPACIONAL

Como Riesgo No Ocupacional se consideran todas - aquellas acciones que afecten en forma físico-men- tal a los trabajadores y/o personas ajenas por con- diciones Extra-Laborales (Hurto, Vandalismo, Espio- naje, Sabotaje, Terrorismo, etc), las cuales son penadas por la Constitución del Estado y demás le- yes de protección y amparo a este tipo de Indus- tria-Empresa.

3.2.1.- PROTECCION INDUSTRIAL

En la Planta en estudio esta labor es lle- vada a cabo por el personal de Planta, - personal de la Empresa Particular de Vigi- lantes y por la Guardia Republicana del - Perú, los cuales tienen sus funciones de- finidas y limitadas por consignas pre-es- tablecidas, que por su naturaleza son de carácter reservado.

Protección Externa

La Protección Externa o perimetral de las instalaciones de la Planta está a cargo - de la Guardia Republicana del Perú de for- ma continua y permanente, lo cual asegura un conveniente y adecuado sistema de Pro- tección Externa de la Planta.

Protección Interna

La Planta cuenta con el apoyo de una Em- presa Particular para la vigilancia inter- na de las instalaciones, máquinas y equi- pos, así como del control de ingreso de - personas particulares y "personal contra- tista", además, controla que ingresen en perfectas condiciones los camiones tanques

y vehículos (tanto de la Planta como Particulares) para hacer uso del servicio que brinda ésta, sin comprometer sus instalaciones.

Se comprobó un adecuado sistema de Protección interna de la Planta, verificándose el estricto cumplimiento de las consignas establecidas.

Toda persona que no pertenezca a la Empresa, podrá ingresar al interior de las instalaciones de la Planta si es autorizada por autoridad o Supervisor competente y para ello entregará un documento personal con foto (Libreta Electoral, Militar, Tributaria, Brevete); el control y verificación de identidad lo hace el vigilante Particular ubicado en la garita principal, quien lleva un libro - control de ingreso de personas como también de vehículos (no permite el ingreso de un vehículo, si observa que está en malas condiciones el arranque del motor, tubo de escape y silenciador, capot de motor. En el caso de camiones tanques, que éstos no tengan extintor o su tiempo de recarga vencido, sin tapas las bocas de carga (herméticas) o fuga de productos por éstas).

Toda persona dentro de la Planta debe estar identificada con su foto check, tanto el personal de Planta como los particulares, quienes reciben pase de visitantes en canje por su documento de identidad y su tránsito es restringido en zonas de tanques, puentes de despacho, distribuidores, red de tuberías, máquinas y equipos. Este control es función de la vigilancia Particular.

En conclusión se puede decir que estas -
son las funciones o consignas generales
a cumplir por el personal de Vigilantes
Particulares, existiendo un programa de-
tallado de consignas y deberes a cumplir
por este personal, los cuales por su na-
turaleza son reservados.

Protección de Instalaciones, Máquinas y Equipos.

En lo referente a la protección de instalaciones, máquinas y Equipos, la Planta cuenta con los siguientes dispositivos de Vigilancia y resguardo:

- Un cerco perimetral de diseño específico.
- Un sistema de iluminación perimetral interna y de emergencia.
- Un sistema de comunicación interna y externa para los casos de emergencia.
- Un sistema de barreras implementado para la protección de los lugares estratégicos de operación de la Planta tales como los puentes de despacho, distribuidores, líneas de productos y otros.

Es labor de la Sección Seguridad verificar el estado operativo eficiente y seguro de máquinas, Equipos y Herramientas, los cuales deberán contar siempre con sus elementos de resguardo y ser manipulados adecuadamente. Al respecto, se comprobó que esta Sección desarrolla un buen programa de inspecciones programadas e inopinadas y coordina acciones con los responsables de las demás secciones operativas de la Planta a fin de mantener latente el pensamiento: "Seguridad tarea de todos".

C A P I T U L O I V

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE HIGIENE Y

SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.1.- LINEAMIENTOS BASICOS EN QUE SE FUNDAMENTA SU APLI- CACION.

4.1.1.- EDUCACION

En el siguiente esquema podemos apreciar como se realiza la educación del personal y que es lo que logra el trabajador con una eficiente educación laboral.



Del esquema se infiere que a través de la Educación laboral se logra:

- a.- Motivación: APTITUDES; es decir, mejor desarrollo de sus cualidades innatas.
- b.- Entrenamiento: CAPACIDAD; osea destreza para la mejor, eficiente y segura forma de trabajo.
- c.- Comunicación: CONOCIMIENTO; se acostumbra al trabajador a participar de la problemática de las labores y a la participación de éste en las soluciones a tomar, así como su aceptación y voluntad de acción.

Un trabajador con una eficiente educación laboral, logrará la estabilidad y seguridad sobre sus aptitudes, conocimiento y capacidad en el trabajo o labor que desarrolla, que lo harán no solo un trabajador eficiente sino mejor productor y más productivo.

El trabajador no preparado o educado laboralmente da como resultado un trabajador Inseguro y propenso a los accidentes; como consecuencia de estar enmarcado en un cuadro de desorientación.

Seguidamente trataré con más amplitud cada uno de los aspectos involucrados en la Educación laboral.

a.- Motivación

El problema de la motivación es tal vez el más complejo de los planteados por el comportamiento humano, razón por la cual no es posible dar respuestas precisas a todas las preguntas que pudieran formularse sobre las motivaciones de las personas.

Estudiosos de esta materia estiman un orden de motivaciones, entre las que tenemos: La Motivación Jerárquica y la Múltiple, la permanencia de la necesidad psico-social y los conflictos de motivos.

La motivación jerárquica considera - que ciertas necesidades tiene prioridad sobre otras, osea que existe una jerarquía de factores de motivación ; así, concluye esta teoría que satisfechas las necesidades biológicas (hambre, sed, satisfacción sexual), le siguen en orden de satisfacer las necesidades psico-sociales (aprobación , afecto, aceptación social).

La motivación múltiple es la fase que complica el análisis del comportamiento, porque las personas rara vez están motivadas por una sola necesidad, en un determinado momento actúan sobre - ellas muchas fuerzas.

La permanencia de las necesidades psico-sociales nos indica que éstas persisten a lo largo de la vida y que - siempre se está procurando satisfacerlas, aunque no siempre se consigue por que las satisfacciones individuales no siempre cubren las mismas necesidades. En determinado momento puede actuar la motivación de aceptación social, mientras que en otro la necesidad que se experimenta con mayor urgencia será la de afecto. Por este motivo al tratar con la gente, lo que ayer pudo ser eficaz puede no servir hoy, aun cuando el

el comportamiento de la búsqueda de satisfacción sea, hasta cierto punto, similar.

Los conflictos de motivos constituyen otro problema importante de motivación siendo posible que las necesidades puedan estar en conflicto unas con otras. La elección que el profesional hace sobre la forma de satisfacer las necesidades de las personas pueden causar en éstos, problemas que los lleven a un dilema. La solución dependerá de como estas personas han aprendido a resolver tales situaciones, pudiendo huir del problema así como afrontarlo decididamente.

Con la finalidad de un mejor entendimiento de la motivación en el ambiente de trabajo, se han realizado estudios para determinar a que se debe la satisfacción en las tareas del grupo de trabajo. Los resultados de las investigaciones indican que el motivo más poderoso de satisfacción es cubrir las necesidades psico-sociales; la del sentimiento de la propia importancia y la de pertenencia a un grupo de compañeros aceptable. Del mismo modo, las condiciones satisfactorias de trabajo van ligadas, probablemente, al deseo de ser tratado con humanidad por el empresario.

Las consideraciones mencionadas son importantes en la elaboración del programa de seguridad, el cual debe ser

el reflejo de la preocupación de la empresa por sus trabajadores y de las condiciones del trabajo; así como de las relaciones entre el personal de Supervisión y los trabajadores.

Las teorías de la motivación en la empresa tratan de suministrar un concepto unitario sobre el modo de motivar a los trabajadores. Algunas conciernen en especial a la dirección, tal como existe en las organizaciones industriales.

Mac Gregor especialista en materia de motivación, expone que la dirección - puede considerar al trabajador desde dos puntos básicos, conocidos como la teoría X y la teoría Y.

La teoría X supone que el trabajador carece en esencia de interés y motivos para trabajar, en consecuencia éste debe ser motivado mediante la adopción de una serie de estímulos externos. El trabajador se ve estimulado al trabajo por virtud de las recompensas y sanciones externas que existan. Los procedimientos de esta teoría son: el establecimiento de unas normas reguladoras del comportamiento del trabajador, pago de incentivos basados en la producción y amenazas de despidos ligados a los fallos de ejecución.

La empresa que adopte la teoría X para los efectos de motivación de sus trabajadores utilizará el control y la dirección como medios de estimularlos.

La teoría Y supone que el trabajador tiene por esencia interés y motivos para trabajar y que el trabajo es tan natural y apetecible como otras formas de actividad humana como son el de domir y divertirse.

Esta teoría considera que el empresario tiene el deber de utilizar constructivamente el autodomínio y la autonomía del trabajador como instrumentos para el cumplimiento del trabajo que se le exige, aprovechando para los efectos de motivación la responsabilidad y la orientación que están presentes en el trabajador.

Si surgen conflictos entre los fines del trabajador y los de la empresa se resuelven mediante mutuos debates y sondeos.

La empresa que adopte la teoría Y, considerará a la motivación intrínseca como esencial para la consecución de los fines de la organización.

Otro análisis de la motivación humana en el ámbito laboral es el elaborado por Herzberg con su teoría del enriquecimiento del trabajo, que en muchos aspectos es una ampliación de la teoría Y.

La concepción clásica de la motivación se preocupa de cambiar el ambiente de trabajo del empleado, como las circuntancias que le rodean mientras trabaja y los incentivos que se le brinda a cambio de su trabajo.

Herzberg dice que no hay contradicción entre el concepto de la motivación ambiental, y el suyo propio, basado en la motivación por el trabajo mismo co-

nocido como "Enriquecimiento del trabajador", cuyos principios son:

- Organizar los empleos de tal modo - que a cada uno se le dé una unidad natural de trabajo completa.
- Proponer a cada uno tareas nuevas y más difíciles.
- Permitir al trabajador que realice tareas especializadas en las que pueda ofrecer resultados originales.
- Acentuar la autoridad del trabajador en su puesto de trabajo.
- Eliminar los controles superfluos - sobre el trabajador mientras demuestre responsabilidad.
- Exigirle mayor responsabilidad.
- Establecer una comunicación mediante informes periódicos al trabajador.

Finalmente, apreciamos que el factor humano al actuar en todos los niveles de la industria es el más decisivo para - el éxito o fracaso de un programa de seguridad, y que por muy grandes que sean las diferencias entre las personas, las razones de sus actividades - les son comunes. Muchas de sus necesidades las que el profesional de seguridad y los directivos pueden aprovechar para promover las acciones de motivación en seguridad con la máxima eficacia.

b.- Entrenamiento o instrucción del trabajo

La finalidad del entrenamiento o instrucción del trabajo es lograr que una persona realice sus labores en forma -

correcta, rápida, consciente y con seguridad. Es el método que permite mejorar la producción, la calidad, el control de costos y las acciones propias de Seguridad.

El método de instrucción del trabajo frecuentemente utilizado, es el que se denomina "de los cuatro puntos" , porque la instrucción se descompone en cuatro partes; las cuales son:

- 1) Preparación
- 2) Presentación
- 3) Aplicación
- 4) Comprobación.

La experiencia aconseja aplicar un método de entrenamiento basado en dos etapas importantes:

1º Preparación: Esta etapa involucra prepararse tanto el que va a enseñar como el que va a aprender.

2º Instrucción: Esta etapa comprende de tres pasos:

a) Presentar la operación. El instructor debe decir como realizar el trabajo y mostrar la manera correcta de hacerlo.

b) Ensayo. El trabajador realizará las labores explicando los puntos claves.

c) Supervisión posterior. El Instructor y/o el supervisor inmediato del trabajador verificará el progreso en las labores de éste.

Un modelo de la metodología a seguir se detalla a continuación:

I.- Etapa de Preparación

I.1.- Prepararse a sí mismo:

- a) Tener un plan.
 - Conocimiento del trabajo que se ha de enseñar.
 - Cuanto se espera que aprenda el trabajador y con que rapidez.
- b) Dividir el trabajo.
 - Enumerar los pasos principales
 - Destacar los puntos claves
- c) Tener todo preparado.
 - Equipos y materiales correctos.
- d) Tener el lugar de trabajo arreglado correctamente.
 - En la misma forma en que se espera que lo mantenga el trabajador.

I.2.- Preparar al que aprende:

- a) Que se sienta cómodo
- b) Descubrir lo que ya sabe sobre el trabajo.
- c) Interesarlo en que aprenda la tarea.
- d) Colocarlo en el puesto correcto.

II.- Etapa de Instrucción

II.1.- Presentar la tarea:

- a) Decir, mostrar, ilustrar y hacer preguntas cuidadosa y pacientemente.
- b) Hacer énfasis en los puntos claves.
- c) Instruir con claridad;

un punto a la vez pero no más de los que el trabajador pueda asimilar.

II.2.- Ensayo:

- a) Probar al trabajador - haciéndole realizar la tarea.
- b) Dejarlo que diga y muestre.
- c) Permitirle que explique los puntos claves.
- d) Hacerle preguntas y corregir sus errores.
- e) Continuar hasta comprobar que él sabe.

II.3.- Supervisión Superior (Seguimiento)

- a) Dejarlo por su cuenta.
- b) Decirle como pedir ayuda.
- c) Observarlo frecuentemente. Estimularlo a que haga preguntas.
- d) Permitirle que observe los puntos claves a medida que progresa.
- e) Disminuir el entrenamiento cuando se verifique que el trabajador puede realizar sus labores con la supervisión corriente.

c.- Comunicación

La finalidad de la comunicación es lograr la interrelación de las personas, teniendo como bases la sencillez, la claridad y el entrenamiento.

En el campo de la Seguridad, la charla es el método de comunicación más efectivo y siempre ha sido el método de interrelación de los trabajadores ; la charla requiere una metodología y preparación adecuada, que debe tomar en cuenta: pensar, escribir, leer, es cuchar, organizar y practicar.

Conviene precisar que si se habla de muchas cosas los oyentes no recordarán nada o el concepto primordial de lo que queremos comunicar se habrá di luido, y nos llevará a una comunicación estéril.

Por consiguiente, la idea de precisar se referirá a:

a) Concentrarse en:

- Una regla de seguridad
- Un análisis de accidente
- Una indicación de primeros auxilios
- Una cosa de orden y limpieza
- Una práctica insegura.

b) Dar énfasis a:

- Una prevención de incendio
- Una indicación de control de daños
- Un mejoramiento de Seguridad
- Un dispositivo protector
- Una sugerencia de entrenamiento.

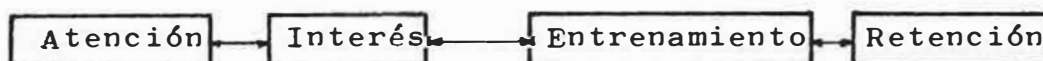
Para la efectividad de una charla de Seguridad es necesario satisfacer las siguientes preguntas:

- ¿Se quiere que las personas presten atención a lo que se está diciendo?
- ¿Se quiere que las personas entiendan lo que se está diciendo?

- ¿Se quiere que recuerden el mensaje?

Las respuestas a estas preguntas se lograrán si conseguimos que los trabajadores usen tanto los oídos como los ojos. Ya que las personas entienden y recuerdan mucho mejor si usan ambos sentidos. Las presentaciones deben ser tanto verbales como visuales, usando una combinación de las siguientes formas de comunicación: Demostraciones, gráficos, muestras, exhibiciones, carteles, modelos, exámenes, diapositivas, folletos, ilustraciones, artículos de periódicos, maquetas, películas, fotografías, herramientas, dibujos, equipos, etc.

Las ayudas visuales constituyen un uso adecuado, porque recalcará los aspectos claves de una comunicación, que logrará:



Finalmente, si recordamos que la comunicación es el medio para entender y ser entendidos, su aplicación estará supeditada a los siguientes factores:

- a) Frecuencia (¿Cuán a menudo?)
- b) Intensidad (¿Cuánta?)
- c) Duración (¿Por cuánto tiempo?)
- d) Repetición (¿Cuántas veces?)

4.1.2.- LEGISLACION

Las Normas Vigentes en nuestro País tienen criterios generales comprendidos en los aspectos legales que gobiernan a toda Empresa, entre los que se señalan:

- a) El Empleador deberá pagar una compensación al trabajador lesionado, independiente del factor negligencia personal.
- b) El Accidentado debe recibir tratamiento médico adecuado hasta su rehabilitación que le permita retornar al trabajo.
- c) Los beneficios económicos de compensación por accidente de trabajo, serán computados de acuerdo con una escala que establecerá montos según la seriedad de la lesión y localización de la parte afectada.
- d) En los casos de accidentes que ocasionan incapacidad total permanente del trabajador, deberá proporcionarle sustento económico, por lo menos durante el tiempo de readaptación o durante el período completo de incapacidad. En los casos de muerte del accidentado, el beneficio se hará extensivo a la viuda e hijos menores.

Para este trabajo de tesis se han considerado los aspectos legales vigentes para la Industria del Petróleo, normas que están contempladas en el Manual Básico de Seguridad y el Manual de Apoyo Legal descritos en el punto del Capítulo I.

Se han tomado también en cuenta las Reglas de Seguridad para las Operaciones de la División de Ventas establecidas por

la Empresa que se refiere a los siguientes puntos:

- 1º Conducta Personal de los trabajadores
- 2º Orden y Aseo del sitio de trabajo
- 3º Equipos Eléctricos
- 4º Maquinarias
- 5º Manipulación de Material
- 6º Escaleras
- 7º Andamios
- 8º Herramientas de Mano
- 9º Protección de la cabeza
- 10º Protección de los ojos
- 11º Protección Respiratoria
- 12º Entrada en Tanques-Tambores y otros receptáculos
- 13º Operaciones de Electricidad
- 14º Llenado de cilindros
- 15º Llenado de camiones tanques y entrega de productos
- 16º Operaciones de Taller.

4.1.3.- INGENIERIA

La Ingeniería cubre un amplio margen de pasos que deben adoptarse, incluidas prácticamente las acciones realizadas para corregir un riesgo físico. Con frecuencia estas correcciones son simples; ejemplos: limpiar el aceite que haya caído al suelo, quitar los obstáculos, etc. de ocurrencia continua en fábricas y plantas. La "Ingeniería" está consagrada a mantener en buen orden el ambiente de trabajo.

Pero hay ocasiones donde la aplicación de las ciencias físicas es necesaria para el control de los riesgos en el Ambiente de Trabajo, es en estos casos que se recurre a la Ingeniería.

La amplitud y el orden de acción aplicado a los pasos de Ingeniería para el control de riesgos, se resumen a continuación:

- 1º Reconocimiento y evaluación de Agentes Ambientales.
- 2º Eliminación de los Agentes Ambientales que significan un riesgo potencial a la salud, mediante un rediseño o sustitución por material menos peligroso, cambio de disposición, etc.
- 3º Confinar los Agentes causantes del riesgo.
- 4º Aislar los riesgos (colocando el Agente Ambiental a una distancia segura).
- 5º Disminuir las concentraciones de los Agentes Ambientales por medio de la ventilación, el humedecimiento, etc.
- 6º Evitar la dispersión de los Agentes Ambientales mediante el diseño y funcionamiento de los sistemas de ventilación exhaustiva local.
- 7º Suministrar los dispositivos de pro -

tección personal en las ocasiones en que los pasos del segundo al sexto no logren el control a nivel requerido.

Los controles a que se refieren los pasos del segundo al sexto serán eficaces con el apoyo de la educación y las normas internas de seguridad.

El control de los riesgos mecánicos y físicos consideran cuatro puntos fundamentales de Ingeniería, ellos son: Diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Un buen diseño puede reducir los riesgos en la construcción y en la operación de la máquina, disminuyendo igualmente el mantenimiento. Este a su vez es necesario si se desea continuar la calidad óptima que se traduce en una operación segura.

El control de los riesgos mecánicos y físicos deben aplicarse en los siguientes casos:

- 1.- Diseño y Distribución de la Planta
- 2.- Máquina y Equipo Mecánico
- 3.- Protección de los puntos de operación
- 4.- Equipo e Instalaciones Eléctricas
- 5.- Herramientas de Mano
- 6.- Manejo de Materiales
- 7.- Cuidado de los locales
- 8.- Mantenimiento
- 9.- Compras.

4.1.4.- ECONOMIA

Toda acción de Seguridad, ha sido considerada en la mayoría de las Empresas como gastos; en la Planta en estudio, existe en su Manual Básico de Seguridad un "Cálculo Estimativo de la Rentabilidad de la Seguridad"; donde se hace un estudio de costos, que particularmente lo considero como una medida de un Programa de Seguridad, trabajar con costos es reevaluar inversión; vista de esta forma la Seguridad ya no es un gasto; es capitalización de las condiciones seguras de trabajo; donde se involucra Hombre - Máquina - Ambiente. Por esta importancia hago la siguiente transcripción:

"CALCULO ESTIMATIVO DE LA RENTABILIDAD DE LA SEGURIDAD".

Estudio del Costo de la Seguridad Anual:

- a) Costo estimado del utillaje técnico.
- b) Costo del personal técnico de Seguridad.

(Considerando el sueldo a plena dedicación del técnico de Seguridad, contratación de otros, médicos, agentes de seguridad y otros administrativos a plena dedicación).

- c) Costo de Brigadas de Seguridad.

(Considerando sueldo de obreros especialistas a plena dedicación).

- d) Costo de los Comités de Seguridad.

- e) Costo de los Vigilantes de Seguridad (Considerando primero por hs/día por vigilante de cada Empresa).

- f) Costo de la formación del personal en Seguridad.

(Considerando el costo del promedio -

del Hombre-Hora obtenido y la pérdida de tiempo que supone en la jornada la boral.

Luego:

CTS = Total del Costo de la Seguridad

1º) Estudio del Costo Anual de los Acci dentes de trabajo:

a) Promedio de Accidentes Anuales.

b) Promedio del Costo Directo de cada Accidente (de las presta- ciones). = (CD)

c) Costo Indirecto Estimado.= (CI)

Por lo tanto: CI = 4CD

Además:

CTA = Total del Costo Estimado para - cada Accidente.

$$\left[\begin{array}{l} \text{Total del} \\ \text{Costo de} \\ \text{la Seguri} \\ \text{dad.} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{l} \text{Promed. Accid/} \\ \text{Año} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \text{Total del Cos} \\ \text{to Estimad. -} \\ \text{para c/Accid.} \end{array} \right]$$

2º) Estudio de la Rentabilidad Económi ca.

Objetivo: Disminución del Nº de - Accidentes Anuales.

Sea: paar=promedio de accidentes- anuales reciente.

paaa=promedio de accidentes - anuales anterior.

Sí: paaa (CTA) - paar (CTA)=AHORRO

Finalmente si: AHORRO - CTS= + : Rentabil.
- : Deficit.

4.2.- EL PLAN PROPIAMENTE DICHO

4.2.1.- OBJETIVOS

El Plan de Higiene y Seguridad Industrial en la Planta de Almacenamiento y Distribución de Petróleo y sus Derivados estará orientado a la prevención y control de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales; así como, al desarrollo de actividades y medidas preventivas y de control de siniestros y desastres; acciones que conducirán a una mejora del bienestar de los trabajadores al lograr un lugar de trabajo seguro y eficiente, proporcionándoles capacidades para incrementar su producción y productividad, con beneficio para el trabajador, la empresa y el País.

Para lograr los fines indicados se establecerán objetivos para el mediano plazo y metas para el corto plazo que se indican a continuación:

Objetivos para el Mediano Plazo

- 1º Establecer un programa educativo a todo nivel, promoviendo acciones orgánicas y sistemáticas de educación ocupacional para unificar criterios y entendimientos entre la empresa y los trabajadores.
- 2º Revisión de normas vigentes relacionadas con agentes ambientales que tengan aplicación en la Industria del Petróleo, con la finalidad de seleccionar la norma que se debe reglamentar para la empresa dentro del marco legal vigente del país.
- 3º Prevención y control de riesgos ocupa-

cionales mediante estudios que comprendan el reconocimiento y la evaluación de las condiciones y/o actos inseguros en el ambiente de trabajo con el objeto de elaborar las actividades y acciones correctivas adecuadas para el control y/o eliminación de los riesgos analizados; asimismo, el estudio de los posibles agentes ambientales que puedan tener influencia en el desarrollo de enfermedades ocupacionales.

- 4º Prevención y control de riesgos de In ci ndi o por medio de un estudio que involucre el reconocimiento y localización de las fuentes de incendio, con la finalidad de efectuar una clasificación de áreas peligrosas. Asimismo, se considerará el estudio y análisis del sistema contra incendio y de los medios de extinción con que debe contar la Planta, para hacer frente a un combate o lucha contra incendio; estableciéndose también, un Programa de Emergencia.

Estrategia para el mediano Plazo

La estrategia a seguir en materia de Higiene y Seguridad Industrial en la Planta podrá tener éxito, si se logra como base fundamental el apoyo de la Superintendencia a su Sección Seguridad Industrial en la implementación de las actividades de Seguridad Integral que esta sección realice como medida de prevención y control de posibles accidentes, enfermedades ocupacionales, siniestro y desastres. Sin este respaldo necesario la Planta se verá directamente afectada por un incremento -

de la frecuencia de ocurrencia de los riesgos mencionados.

Paralelamente se considera de vital importancia la unificación de acciones mediante la decidida colaboración que deberá brindar el Departamento de Seguridad y Protección Industrial, el cual proporcionará Asistencia Técnica, equipos y materiales, para la implementación y puesta en marcha del programa propuesto que contará con una duración de 3 años.

4.2.2.- ACTIVIDADES

Líneas de Acción para lograr el primer

objetivo: EDUCACION

1.- Motivación

1a) "Motivación del personal"

Se considerará la realización de una "Mesa Redonda" con participación de la Superintendencia, Jefes de Grupo y Jefes de Sección. El responsable de esta actividad será el Jefe de la Sección Seguridad quien hará la presentación del Programa, con la finalidad de lograr el apoyo de la gerencia de todas las actividades que se proponen. Difundiéndose los objetivos, metas y resultados que se esperan alcanzar, así como, las adecuadas técnicas de motivación que se deberán ejecutar para lograr los fines propuestos.

Asimismo, se difundirá la importancia de las acciones que se deben tomar para motivar al personal empleado y obrero de la Planta a cumplir con las diversas actividades programadas, las cuales tienen por objeto, que los trabajadores observen una conducta la-

boral que dé como resultado un trabajo seguro y eficiente.

Para los fines que persigue esta actividad, se deberá contar además con la participación de un psicólogo especializado en el campo de la "Psicología Industrial".

Esta actividad tendrá que llevarse a cabo en el mes de Febrero - del 1º año en que se ponga en marcha el presente programa, con una duración de 10 hs. En las 2 primeras horas el Jefe de la Sección Seguridad hará la presentación del Plan, 4 hs. serán utilizadas por el psicólogo para difundir los alcances de la motivación, y las 4 hs. restantes serán empleadas para consultas y debates.

- 1b) "Concurso de orden y limpieza"
- Este evento, que contará con la participación de todas las diferentes secciones operativas de la Planta, tendrá una duración de 12 meses y será de regimen continuo bajo la supervisión de la Sección Seguridad, la cual mediante un programa de inspecciones evaluará las condiciones de orden y limpieza de las secciones participantes. El ciclo competitivo tendrá como punto culminante la primera quincena del mes de Diciembre, período en el cual se elegirá a la Sección que durante el desarrollo del concurso haya reunido el mayor puntaje, haciéndose acreedora

a un premio consistente en una -
placa recordatoria y un premio -
en especie, el mismo que se otorgará por sorteo entre los integrantes de la Sección ganadora.

1c) "Semana Nacional de Prevención -
de Incendios"

El responsable de esta actividad será el Jefe de la Sección Seguridad con el apoyo de la División Técnica del Departamento de Seguridad y Protección Industrial, - Sede Central; en ella participará todo el personal de Planta (Administrativa y Operativos) y se efectuará en el mes de Octubre - de cada año en una semana que oportunamente será establecido por el Jefe de la Sección Seguridad. Tendrá como objetivos básicos el promover y difundir la Seguridad Integral con énfasis en el campo contra incendio mediante la realización de charlas, conferencias, proyección de diapositivas y películas, etc.

1d) "Concurso: "El Mejor afiche de Seguridad"

Esta actividad será anual en ella podrá participar todo el personal de la Planta, quienes entregarán sus afiches hasta el mes de Noviembre de cada año; en la primera quincena del mes de Diciembre, un Jurado calificador, conformado por un representante de la Supe -

rintendencia, Los Jefes de Grupo y el Jefe de la Sección Seguridad, elegirán el afiche que reúna las mejores condiciones de di fusión de la Seguridad Integral, que hará acreedor al participante a un premio consistente en una placa recordatoria y un premio en especie.

2.-Entrenamiento

2a) "Curso de Seguridad"

Se programará charlas sobre el manejo y operación segura de los distintos equipos motrices como motores, bombas y equipos electro-mecánicos en general, así como de herramientas.

Esta actividad deberá realizarse cada año, en los meses de Febrero, Mayo, Agosto y Noviembre. El desarrollo de esta actividad en cada mes considerado será de 1 ho ra por semana (4 hs. por mes).

Los responsables de esta actividad serán los Jefes de Sección quienes deberán elaborar los "Per files de Seguridad" de las labores que realiza el personal a su cargo. Al Jefe de la Sección Seguridad correspondería la coordinación de esta actividad a la cual debe brindar todo su apoyo para éxito de la misma.

2b) Curso "Permisos de Trabajo"

Se programará una reunión semestral con la participación del per

sonal autorizado a emitir o recibir los permisos de trabajo, para refrescar los criterios de las condiciones en que deben expedirse dichos permisos, tanto para los "trabajos en frio" como en "caliente". Esta actividad se realizará en los meses de Enero y Julio de cada año, y tendrá una extensión de 1 hora en cada mes - indicado.

El responsable de esta actividad será el Jefe de la Sección Seguridad.

2c) Curso "Manejo Defensivo"

Se programará este curso para los choferes de la flota de camiones-tanques asignados a esta Planta , la instrucción se impartará en grupos de 10 choferes y tendrá una extensión de una semana a razón de 1 hora diaria; se considera conveniente realizar este en - entrenamiento en el mes de Febrero de cada año.

Los responsables de esta actividad serán los Jefes de las Secciones: Combustible y Automotriz, en coordinación con el Jefe de la Sección Seguridad quien solicitará el apoyo de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

2d) Curso "Defensa Civil"

Se programará este curso en regimen continuo para el "refresca -

miento" y actualización de acciones de las personas responsables del Programa de Emergencias en los casos de sismos y desastres, quienes difundirán estas acciones entre las personas a su cargo. Este curso puede ser dictado en los meses de Marzo y Setiembre de cada año, sugiriéndose la última semana de cada mes considerado con una extensión de 1 hora diaria.

El responsable de esta actividad es el Jefe de la Sección Seguridad con el apoyo del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

2e) "Entrenamiento contra Incendio"

Los responsables del desarrollo de esta actividad de régimen continuo, serán los miembros de la Sección Seguridad, quienes programarán este entrenamiento en forma mensual con el objeto de adiestrar al personal de Planta, Policía Particular y Guardia Republicana del Perú en las acciones contra incendio, de acuerdo a una adecuada rotación del personal mencionado. También se deberá incluir en el entrenamiento a los choferes de las distintas unidades asignadas a esta Planta.

Este entrenamiento consiste básicamente en la capacitación del personal en el uso adecuado y manejo de los extintores portátiles y rodantes. Así como también de los monitores e hidrantes de agua

y/o espuma, de uso en la Planta de Distribución.

La finalidad de esta actividad , es lograr que al término de este programa el personal administrativo, empleado y obrero, así como el personal de la Guardia Republicana y Policía Particular , puedan afrontar con éxito las acciones de control de un posible amago de incendio; asimismo que estén capacitados para ejecutar las acciones de control de un combate contra incendio y en consecuencia poder integrar con éxito un Plan de Emergencia.

2f) "Prácticas de Emergencia"

Se elaborará un Plan de Emergencia que incluirá la programación de simulacros de incendios, de sastres y acciones de evacuación, rescate, primeros auxilios, etc; para lo cual, se estructurará un organigrama que tendrá vigencia a lo largo del período establecido para el presente programa; el mismo que determinará las funciones y responsabilidades del personal involucrado en las acciones.

Las prácticas a efectuarse serán programadas en régimen continuo y de frecuencia trimestral, que permitirá realizar en cada año cuatro prácticas; dos (2) con aviso, pudiendo realizarse en forma alternada,

La finalidad de este evento, es evaluar el Plan de Emergencias, que incluye la efectividad del sistema de alarma, el tiempo de acción y la eficacia del personal asignado al Plan, que involucra a los miembros de la Sección Seguridad, Brigadas Contra Incendio y Coordinadores de Evacuación.

El responsable de la elaboración del Plan de Emergencia y organigrama respectivo será el Jefe de la Sección Seguridad con la asesoría de la División Planeamiento del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

2g) "Curso de Primeros Auxilios"

Se programará el curso de primeros auxilios dirigido al personal de la Sección Seguridad, Supervisores de Secciones y Supervisores de la Policía Particular, para que difundan este tipo de acciones en el personal a su cargo.

Esta actividad deberá llevarse a cabo al inicio de la ejecución del programa con una extensión de una semana a razón de una hora diaria.

El Jefe de la Sección Seguridad coordinará con el Dpto. Médico de la Sede Central para que designe a un representante para el dictado de este curso; deberá incluir bibliografía, boletines ,

etc. para una mejor comprensión del mismo.

En los dos años posteriores del programa también al inicio de cada año, se informará y actualizará a todo el personal de la Planta, en las acciones de primeros auxilios a través de boletines y otras publicaciones; el Jefe de la Sección Seguridad en coordinación con el Dpto. Médico de la Sede Central, se encargará de esta actividad.

- 2h) Cursillo sobre uso y mantenimiento de los equipos de protección personal y demás dispositivos de Seguridad.

Se programarán "cursillos prácticos" sobre el uso correcto y mantenimiento de los equipos de protección personal, con la finalidad de incentivar al trabajador en el uso correcto y conservación de sus equipos. Esta actividad se realizará por medio de boletines de difusión mensual.

El responsable de las acciones será el Jefe de la Sección Seguridad, quien solicitará el apoyo logístico a la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

3.- Comunicación

- 3a) Reunión Sub-Comité de Seguridad
Se considerará una reunión men -

sual entre los miembros de la Superintendencia, Jefes de Grupo y Jefes de Sección. Complementándose con la participación de un empleado y un obrero de cada una de las secciones operativas y administrativas de la Planta convenientemente rotados.

La finalidad de esta reunión será intercambiar ideas sobre la política administrativa de la Seguridad Integral en la Planta, así como difundir las acciones adecuadas de prevención o protección que se adopten como medio para la eliminación o control de los riesgos en el Ambiente de Trabajo.

El responsable de esta actividad es el Jefe de la Sección Seguridad quien será el Secretario de la reunión y por consiguiente el encargado de canalizar las intervenciones de los demás participantes. La Presidencia del Sub-Comité recaerá en el Superintendente como responsable de la Planta, en su ausencia el Asistente de la Superintendencia asumirá este cargo.

3b) Charlas de cinco minutos

El responsable de este evento será el Jefe de la Sección Seguridad, quien elaborará un "Informativo" semanal durante todo el período del Plan; para ello deberá contar con el apoyo y asesoría de la División Planeamiento del Departamento de Seguridad y Protec-

ción Industrial.

Esta actividad tendrá por finalidad, la difusión de los Métodos y Procedimientos Seguros de trabajo en el manejo de máquinas, herramientas y equipos y en la manipulación de los productos derivados de hidrocarburos, incidiéndose en la práctica de actos y actitudes seguras que deberán observar los trabajadores en la ejecución de las diversas labores que realizan en la Planta.

Asimismo, se deberá informar sobre sucesos o acontecimientos en Industrias de características similares a la petrolera.

3c) Estadísticas de Seguridad

El desarrollo de esta actividad será responsabilidad del Jefe de la Sección Seguridad, quien elaborará mes a mes y durante todo el período del Plan los cuadros de los índices de frecuencia y de severidad de los accidentes industriales con lesión y del índice de frecuencia de los accidentes de tránsito.

Los informes y cuadros permitirán evaluar las actividades de prevención de accidentes, a través de los reportes de accidentes, que incluye el informe preliminar y de investigación de los mismos, datos de suma importancia para la elaboración posterior de los

índices de frecuencia y/o gravedad; así en lo que respecta a la investigación de los accidentes, permitirá verificar y comprobar que la conclusión de la investigación de los accidentes se ajusta a los acontecimientos, y que las recomendaciones que emanen - para evitar su repetición sean - las adecuadas.

Los resultados obtenidos en esta actividad se integrarán a las Estadísticas de Seguridad que a nivel de empresa prepara el Dpto. de Seguridad y Protección Industrial; para cuyo fin se deberán remitir oportunamente, al igual que todo suceso que evidencie la paralización del proceso normal del trabajo como son la ocurrencia de accidentes, incendios u otros.

Asimismo, se podrá coordinar con mayor eficiencia las acciones correctivas y se logrará una mejor asesoría técnica por parte del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

3d) Boletín de Seguridad

Se deberá elaborar tres boletines por año, pudiendo emitirse un boletín cada cuatro meses, con el objetivo de informar actos inseguros frecuentes a nivel Empresa, acciones y actividades correctivas de actos y condiciones inseguros reconocidas en el Ambiente

de Trabajo de la Planta de Almacenamiento y Distribución de productos derivados del Petróleo. También deberá ofrecerse en esta emisión, noticias de Seguridad - de acontecer mundial en lo referente a la Industrialización del Petróleo. Además, tendrá que considerarse aspectos de motivación del personal para que realicen - trabajo seguro y eficiente en el manipuleo de máquinas, herramientas, equipos y de los métodos y procesos de trabajo.

Asimismo, se deberán motivar los criterios de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales e incendio; que involucra el adecuado y seguro manipuleo de productos derivados de petróleo; así como del correcto uso de los equipos de protección personal.

El desarrollo de esta actividad, es responsabilidad de la Sección Seguridad, quien deberá coordi - nar su ejecución por medio de la asesoría y apoyo de la División Planeamiento del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

- 3e) Información Técnica de Seguridad
Esta actividad será de régimen - continuo, debiendo elaborarse mensualmente un "Informativo Técnico de Seguridad" dirigido al perso - nal supervisor de Planta; con el objeto de refrescar criterios de reconocimiento de riesgos para -

el desarrollo normal del trabajo, que involucra el trinomio - máquina-hombre-ambiente.

Asimismo, se difundirán técnicas de motivación para la prevención de estos riesgos que deberá observar el personal empleado y obrero.

Esta actividad es responsabilidad del Jefe de la Sección Seguridad quien deberá contar con el apoyo y asesoría de la División Planeamiento del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

3f) Difusión de la Seguridad Integral

Esta actividad tiene por objetivo difundir aspectos de trabajo Seguro, promoviendo acciones preventivas de accidentes y enfermedades ocupacionales e incendios; así como la difusión de acciones correctas y adecuadas en los casos de sismo o emergencias mayores.

Para su desarrollo se utilizarán afiches de Seguridad, proyección de películas, diapositivas, charlas, etc.

Este evento deberá ser de carácter continuo, considerándose mensualmente el desarrollo de una o más de las acciones mencionadas.

El responsable de su ejecución, será el Jefe de la Sección Seguridad quien coordinará la asesoría y apoyo logístico de la Divi

si3n Planeamiento del Dpto. de Seguridad y Protecci3n Industrial.

L3neas de Acci3n para lograr el segundo objetivo: LEGISLACION

4.- Normas de Seguridad para el Ambiente de trabajo

- 4a) Recopilaci3n, revisi3n, selecci3n y aplicaci3n de normas de Seguridad existentes sobre almacenamiento, transporte y manipuleo de productos derivados del petr3leo.

Esta actividad tiene por finalidad complementar, corregir y actualizar la informaci3n anteriormente recabada sobre las disposiciones que rigen el almacenamiento, transporte y manipuleo de los productos; ser3 realizada en el 1º a3o de ejecuci3n del Plan, debiendo ser presentado este proyecto de norma por el Jefe de la Secci3n Seguridad, responsable de esta actividad, al Dpto. de Seguridad y Protecci3n Industrial para su estudio y aprobaci3n en el 3ltimo trimestre del a3o; luego de aprobado se implementar3 y difundir3 para conocimiento y aplicaci3n que se realizar3 al inicio del 2º a3o de ejecuci3n de este Plan.

Para la realizaci3n de esta actividad

vidad se deberá contar con el apoyo técnico y logístico del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

- 4b) Recopilación, revisión, selección y aplicación de normas sobre métodos de trabajo en la Industria del Petróleo.

Se efectuará durante el 2º año de puesto en marcha el Programa y estará a cargo del Jefe de la Sección Seguridad; tendrá por finalidad la complementación y actualización de las normas que sobre Métodos Seguros de trabajo posee la Empresa. El objetivo principal de esta actividad será la elaboración de los "Perfiles de Seguridad" que deberá preparar y presentar el Jefe de la Sección Seguridad al Dpto. de Seguridad y Protección Industrial en el último trimestre de este 2º período.

El Dpto. realizará la implementación necesaria y aprobará estos "Perfiles de Seguridad", que luego de una difusión adecuada serán puestos en ejecución al inicio del 3º año del Plan.

El desarrollo de esta actividad deberá necesariamente contar con la asesoría de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

- 4c) Recopilación, revisión, selección y aplicación de los requisitos mí

nimos establecidos para las condiciones seguras de instalaciones, equipos y herramientas en la Industria del Petróleo.

Esta labor se realizará en el 1º año del Plan, tendrá por finalidad la corrección, complementación y renovación de los requisitos establecidos para los fines anteriormente mencionados; y estará bajo la responsabilidad del Jefe de la Sección Seguridad - quien deberá presentar un Proyecto de Norma que establezca las Condiciones Seguras de Operación que deberá ofrecer el Ambiente - de Trabajo, la cual será presentada al Dpto. de Seguridad y Protección Industrial en el último trimestre de este primer período para la evaluación correspondiente. Este Dpto. hará las observaciones necesarias y luego de su aprobación serán difundidas y - puestos en práctica a partir del 2º año de desarrollo del presente Programa.

Esta actividad deberá contar con la asesoría de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

5.- Normas para la Salud

- 5a) Revisión e interpretación de los dispositivos legales vigentes que reglamentan los aspectos de Salud Ocupacional en la Industria del - Petróleo.

Esta actividad se realizará con la finalidad de actualizar el Manual de Apoyo Legal relacionado con las normas y reglamentos de Salud Ocupacional.

Para este objetivo se requerirá el apoyo del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial y del Dpto. Legal de la Empresa, este último deberá remitir oportunamente las modificaciones que se presenten en las reglamentaciones o normas, durante el período de ejecución de este Plan.

El responsable de la Sección Seguridad se encargará de la coordinación de las acciones pertinentes.

Líneas de acción para lograr el tercer objetivo: INGENIERIA Y ACTIVIDADES CONEXAS.

6.- En el Ambiente de Trabajo

6a) Inspección de los ambientes de trabajo, por área y por ocupación.

Esta labor se deberá desarrollar en forma continua durante el período de ejecución del Plan propuesto, estableciéndose para ello el programa respectivo, con una frecuencia mínima de dos inspecciones mensuales.

Tendrá por finalidad el reconocimiento de las condiciones in

seguras, es decir, involucrará la detección, identificación y localización de los riesgos ambientales inherentes a las instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materiales y energías (electricidad, calor, radiación, etc).

La inspección a los lugares de trabajo servirán de base para el diseño, construcción e implementación de las medidas de control de los riesgos determinados en la Planta, con la finalidad de prevenir los accidentes de trabajo que puedan producirse por las deficiencias encontradas, labor que deberá ser coordinada con la Sección Mantenimiento de Planta.

Los responsables de este evento serán los miembros de la Sección Seguridad, para esto el Jefe de la Sección solicitará la asesoría de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

6b) Inspección integral de los Métodos y Procedimientos de trabajo.

Se elaborará la programación de actividades que deberán ser ejecutadas durante el período de desarrollo del Plan, las cuales tendrá por objeto el reconocimiento de actos inseguros y factores ambientales, en base a la Técnica de la Obser-

vación Planeada de Trabajo (OPT), debiendo realizarse dos inspecciones mensuales.

Mediante este evento se estructurarán las actividades y acciones correctivas pertinentes para que los trabajadores realicen trabajo seguro y eficiente.

El responsable será el Jefe de la Sección Seguridad quien deberá contar necesariamente con la asesoría de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

6c) Muestreo de los Agentes Ambientales reconocidos.

Esta labor será desarrollada durante todo el período del Plan y su ejecución estará a cargo de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial. Para ello, el Jefe de la Sección Seguridad elaborará un programa de evaluación de los riesgos previamente reconocidos en el Ambiente de Trabajo para que sean llevados a cabo los estudios y análisis respectivos.

6d) Interpretación de resultados.

Esta labor será responsabilidad de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial, quien emitirá los informes respectivos con los resultados de los estudios realizados

sobre los riesgos reconocidos en el ambiente de Trabajo.

Los informes mencionados comprenderán la cualificación, la cuantificación, la comparación con el TLV respectivo, la estimación de posibles efectos, la determinación de los focos o fuentes generadoras y las zonas de influencia de los agentes analizados.

De las conclusiones y recomendaciones emanadas de dichos informes, el Jefe de la Sección Seguridad hará las coordinaciones necesarias para la ejecución de las acciones preventivas, correctivas o de control de dichos riesgos.

- 6e) Establecimiento de las Medidas de Control y/o Eliminación de los Agentes Ambientales Analizados.

Esta actividad será responsabilidad del Jefe de la Sección Seguridad quien deberá programar y coordinar con la Sección Mantenimiento de Planta la ejecución de las medidas recomendadas por la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial, informando periódicamente sobre el avance de las actividades de control realizadas.

7.- En el factor humano.

- 7a) Exámenes médicos y psicológicos pre-ocupacionales y periódicos.

Esta labor será responsabilidad del Dpto. Médico de la Sede Central en coordinación con Relaciones Industriales, para ello, el Jefe de la Sección Seguridad solicitará el apoyo respectivo.

Los exámenes se realizarán de acuerdo a la programación que establezca el Dpto. Médico de la Empresa y su objetivo principal será evaluar las condiciones físicas y psicológicas del capital humano con que cuenta la Planta.

Líneas de acción para lograr el cuarto objetivo: PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

8.- Estudios de Prevención y Protección de Incendios.

Este estudio comprenderá el reconocimiento y localización de las fuentes o focos de Ignición; así como, el análisis de las características de diseño y construcción de las instalaciones, y de las características de los combustibles (inicio del incendio, propagación del incendio, y consecuencias tanto económicas como humanas).

El objeto de esta actividad será establecer y aplicar las medidas Preventivas y de Protección Contra Incendio, en la Planta de Almacenamiento y Distribución de Productos Derivados del Petróleo.

La ejecución de este estudio será res

ponsabilidad del Jefe de la Sección Seguridad con la asesoría de la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial, y deberá ser realizado en el 1º Semestre del primer año en que se ponga en marcha el presente Programa.

8.1.- Medidas Preventivas

Comprenderá la aplicación de medidas que actuarán sobre la situación del riesgo de incendio; es decir, limitando la probabilidad de su inicio, evitando la presencia simultánea de los 4 factores de inicio y propagación de un incendio.

Para ello, se deberán desarrollar las siguientes actividades;

- 8a) Localización de fuentes o focos de ignición (focos térmicos, focos eléctricos, focos mecánicos y focos químicos); estableciéndose para ello, un rol de Inspecciones Periódicas.
- 8b) Clasificación de Areas Peligrosas.
- 8c) Establecimiento de un Programa de Mantenimiento Preventivo. (En la ejecución de este evento, al Jefe de la Sección Seguridad le corresponderá la coordinación, ya que su aplicación es función del Jefe de la Sección Mantenimiento).

- 8d) Establecimiento de un Programa de Orden y Limpieza.
- 8e) Identificación adecuada de instalaciones en general, - que incluye la señalización de riesgos por medio del Rombo de Seguridad (Riesgo de inflamabilidad, a la salud y de reactividad de los productos).

8.2.- Medidas de Protección

Es la aplicación de medidas que tienden a limitar la propagación de un incendio y por tanto a minimizar el nivel de las pérdidas humanas y/o materiales; para ello, el Jefe de la Sección Seguridad verificará que en la Planta se cumpla con la aplicación de dichas medidas. Para este fin, desarrollará las siguientes acciones:

- 8f) Establecimiento de un Plan de Evacuación que incluya la señalización adecuada de las vías de evacuación.
- 8g) Evaluar la efectividad de las medidas de protección aplicadas contra el desarrollo horizontal del incendio. Se efectuará una apreciación de las medidas de protección destinadas a limitar la propagación horizontal del fuego por el control de la transmisión del calor en sus for -

mas de conducción, convección y radiación; para ello será necesario determinar los "Sectores de Incendio"; es decir: la separación por distancia y su forma de aplicación, el empleo de muros cortafuegos, la construcción de diques o muros de contención (para contener líquido inflamable de rramado) y la instalación de puertas contra-incendios en los lugares que las requieran, las mismas que se aplicarán de acuerdo a normas establecidas.

- 8h) Evaluar la efectividad de las medidas de protección aplicadas contra el desarrollo vertical del incendio.

Se efectuará una apreciación de las Medidas de Protección destinadas a limitar que los gases calientes (humos) del incendio asciendan rápidamente por cualquier conducto al que tengan acceso como las cajas de ascensores, huecos de escaleras, etc. y propaguen verticalmente el incendio.

Entre los elementos más comunes que deberán ser evaluados tenemos: Los cortafuegos, que impiden el flujo de humos a través de ellos; la protección de vigas, armaduras, etc. de los techos mediante recubrimientos retardadores; empleo

de ventanas y vidrios armados en forma limitada y protegidos con marcos metálicos; construcción de escaleras, montacargas, ascensores, etc. en huecos verticales con materiales incombustibles o de alta resistencia al fuego.

8i) Evaluación del comportamiento de las estructuras frente al incendio.

Tendrá por finalidad evaluar la estabilidad de las edificaciones en general; es decir la resistencia mecánica de sus elementos estructurales, como son los pilares, jácenas (vigas principales) y techos (viguería o placas); en caso de incendio, una edificación será estable, si los elementos anteriormente mencionados resisten al fuego. Para el desarrollo de este estudio, se tomará en cuenta la clasificación de elementos de construcción según su comportamiento al fuego que se presenta en el Anexo N° 6, puede servir de "orientación" a efectos de cálculo. El Volumen 4 del National Fire Codes "Construcción de Edificios" de la National Fire Protection Association contiene la información necesaria sobre los sis-

temas de confinación del fuego y de protección estructural según el uso del local , que servirá también de con - sulta.

- 8j) Establecimiento de un Plan de Lucha Contra Incendio que incluya las etapas de: detección, alarma y extinción de un incendio. Además, de la disposición necesaria de la dotación humana y material - adecuada al riesgo de incen - dio en este tipo caracterís - tico de Industria.

9.- Estudio del Sistema de Lucha Contra Incendio

Este estudio comprenderá el análisis de los medios y equipos a emplearse - en la Planta en el caso de presentar - se una emergencia, para lo cual debe - rá evaluarse la convergencia de los 3 factores claves en la Lucha Contra In - cendio como son: el Factor Extinción, el Factor Destreza de Operación y el Factor Tiempo. Con la finalidad de - establecer las actividades de preven - ción o protección que deberán progra - marse y ejecutarse para afrontar con éxito una situación de emergencia y lograr el control de la misma.

El análisis a efectuarse deberá compro - bar el cumplimiento del requerimiento mínimo necesario de los medios de ex - tinción, así como la adecuada capacita - ción del personal de la Planta en las

acciones Contra Incendio; evaluando para ello, el Plan existente con el objeto de verificar que las acciones de control de la emergencia se realizan en el menor tiempo posible.

Para el cumplimiento de esta actividad se programarán las acciones siguientes:

- 9a) Evaluación de los equipos de primera intervención.

Tendrá por finalidad inspeccionar y determinar la capacidad y el tipo de agente extinguidor de los equipos portátiles y rodantes, así como analizar su distribución en la Planta.

- 9b) Evaluación de los equipos de segunda intervención.

Tendrá por finalidad la evaluación del diseño y prueba de campo de los sistemas estacionarios o fijos (Equipo de presurización, líneas, válvulas, hidrantes, monitores, lanzadores, pre-mezcladores, etc) tanto de agua como de espuma. Además, incluirá la verificación del almacenamiento necesario de estos agentes de extinción.

- 9c) Evaluación de los Servicios Auxiliares.

Se examinará y comprobará la eficacia del Plan de Ayuda Mutua mediante simulacros conjuntos entre las empresas que conforman este Plan.

- 9d) Evaluación del Plan de Lucha Con-

tra Incendio.

Tendrá por objeto inspeccionar y medir la eficacia de los sistemas de detección y alarma con que cuenta la Planta, así como evaluar tanto las acciones del personal asignado a las Brigadas Contra Incendios, como al Plan de Evacuación.

- 9e) Establecer un Programa de Inspecciones Periódicas del Sistema Contra Incendio.

Que abarque los sistemas de Detección y alarma; como también, los equipos de 1º y 2º intervención.

- 9f) Evaluación del Programa de Emergencia.

Consistirá en un análisis de las acciones consideradas en el Programa de Emergencia con que cuenta la Planta, verificando la capacitación del personal involucrado en las actividades de la Lucha Contra Incendio, rescate, primeros auxilios, evacuación (vehículos y personas), coordinación, comunicación, y otros. Con la finalidad de efectuar las posibles correcciones o mejoras del Programa.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES DE ACUERDO A OBJETIVOS

PRIMER OBJETIVO: EDUCACION

1. MOTIVACION

- 1a) Curso "Motivación del Personal".
- 1b) Concurso "Orden y Limpieza".
- 1c) Semana Nacional de Prevención de Incendios.
- 1d) Concurso "El mejor afiche de Seguridad".

2. ENTRENAMIENTO

- 2a) Curso de Seguridad
- 2b) Curso "Permisos de Trabajo"
- 2c) Curso "Manejo Defensivo"
- 2d) Curso de "Defensa civil"
- 2e) Entrenamiento Contra Incendio
- 2f) Prácticas de Emergencias
- 2g) Curso de Primeros Auxilios
- 2h) Cursillo sobre uso y mantenimiento de E.P.P. y otros dispositivos de Seguridad.

3. COMUNICACION

- 3a) Reunión Sub-Comité de Seguridad.
- 3b) Charla de 5 minutos.
- 3c) Estadísticas de Seguridad.
- 3d) Boletín de Seguridad
- 3e) Información Técnica de Seguridad.
- 3f) Difusión de la Seguridad Integral.

Objet.	PRIMER OBJETIVO: EDUCACION											
	Meses	MOTIVACION			ENTRENAMIENTO				COMUNICACION			
1						2b			2c			
2					2a		2c					
3							2d		2e			
4		1b										
5		1a			2a			2e		2h	3a	3b
6								2f				
7						2h						
8					2a							
9			1c				2d	2f				
10												
11					2a							
12				1d				2c				
13						2b			2g			
14					2a		2c					
15							2d	2f				
16											3d	
17					2a							
18								2c				
19						2b						
20					2a						3d	
21							2d	2f				
22												
23					2a							
24				1d				2f				3a
25						2b			2g			
26					2a		2c					
27							2d	2f				
28												3d
29					2a							
30								2c				
31						2b						
32					2a							3d
33							2d	2f				
34												
35					2a							
36				1d				2c				

C R O N O G R A M A D E A C T I V I D A D E S

ACTIVIDADES DE ACUERDO A OBJETIVOS

Objet

TERCER OBJETIVO: INGENIERIA Y ACTIVIDADES CONEXAS

Meses

EN EL AMBIENTE DE TRABAJO

EN EL FACT.HUMANO

TERCER OBJETIVO: INGENIERIA Y ACTIVIDADES CONEXAS.

6. EN EL AMBIENTE DE TRABAJO.

6a) Inspección de los Ambientes de trabajo, por área y por ocupación.

6b) Inspección Integral de los métodos y procedimientos de trabajo.

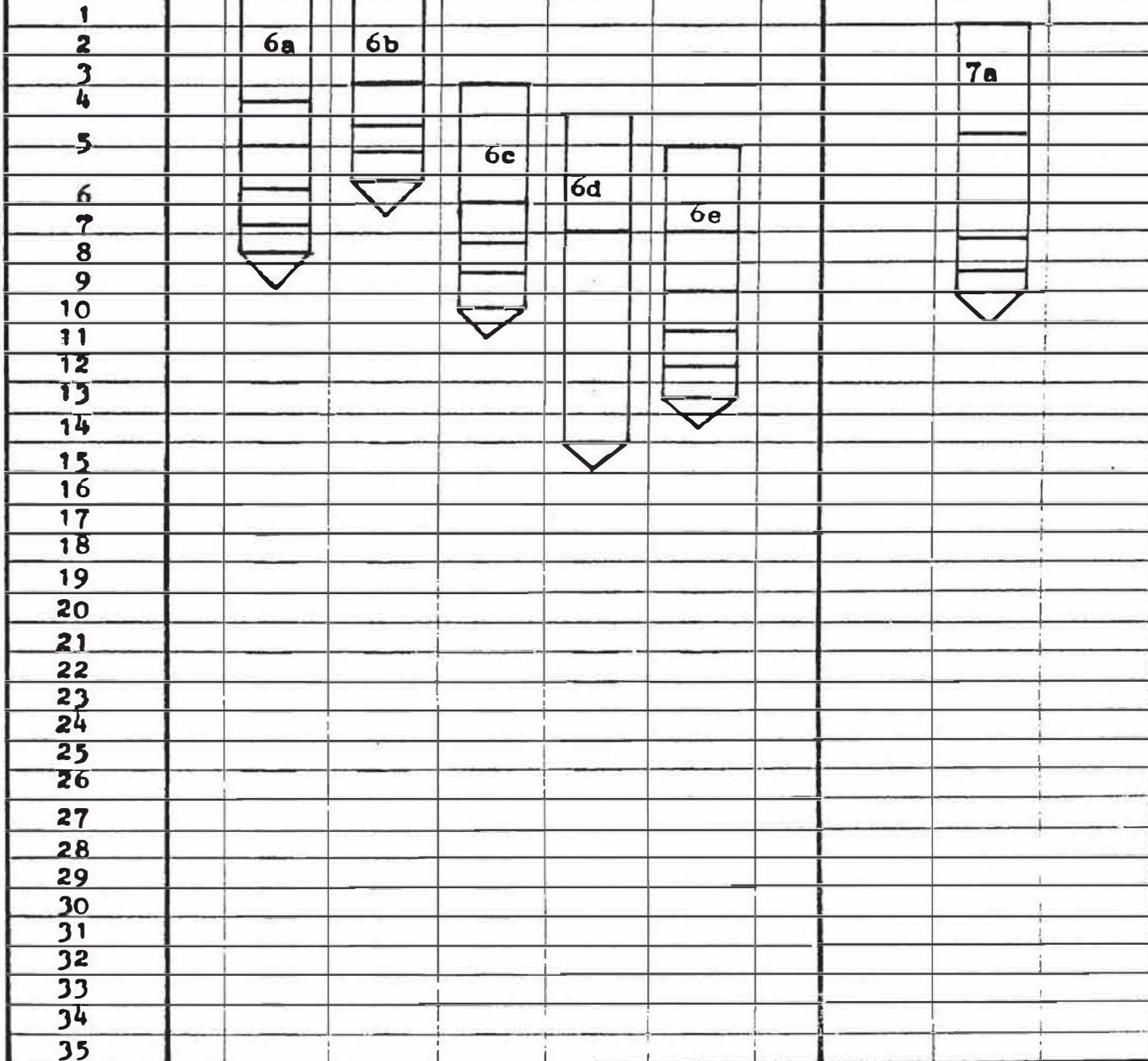
6c) Muestreo de los Agentes Ambientales reconocidos.

6d) Interpretación de resultados.

6e) Establecimiento de las medidas de control y/o eliminación de los Agentes Ambientales analizados.

7. EN EL FACTOR HUMANO.

7a) Exámenes médicos y psicológicos preocupacionales y periódicos.



Metas para el Corto Plazo

Las distintas acciones y actividades propuestas en el presente Plan producirán cambios en los factores que condicionan la ocurrencia de accidentes, enfermedades ocupacionales, e incendios y desastres en la Planta de Almacenamiento y Distribución de Productos Derivados del Petróleo, permitiendo una reducción en los índices de frecuencia de los accidentes ocupacionales con lesión, de las tasas de prevalencia de las enfermedades ocupacionales, y de la probabilidad de ocurrencia de incendios y emergencias mayores.

La problemática real consiste no en determinar cuales son los objetivos que deben plantearse, sino en decidir como plantearlos; para esto resulta necesario establecer que es lo que habrá de ser medido en cada caso, y cual debe ser el patrón de medición a utilizar.

Por consiguiente, con la finalidad de obtener los resultados deseados, se detallan las siguientes "Metas en Actividades".

METAS EN ACTIVIDADES

ACCIONES DE SEGURIDAD INTEGRAL	Unidad de Medida	Meta	
		1º Año	Total
1.- EDUCACION			
1.- Motivación			
1a) Motivación del Personal	Mesa Redonda	01	01
1b) Orden y Limpieza	Concurso	01	03
1c) Semana Nacional de Prevención de Incendio	Charla	01	03
1d) Afiche de Seguridad	Concurso	01	03
2.- Entrenamiento			
2a) Curso de Seguridad (Manejo y operación segura de máquinas, herramientas y equipos en general).	Curso	04	12
2b) Permisos de trabajo	Curso	02	06
2c) Manejo defensivo	Curso	01	03
2d) Defensa Civil	Curso	02	06
2e) Entrenamiento Contra Incendio	Práctica	12	36
2f) Prácticas de Emergencia	Práctica	04	12
2g) Primeros Auxilios	Curso	01	03
2h) Uso y mantenimiento de los equipos de protección personal y dispositivos de Seguridad.	Cursillo	12	36
3.- Comunicación			
3a) Sub-Comité de Seguridad	Reunión	12	36
3b) Charlas de "Cinco minutos"	Informativo	52	156
3c) Estadísticas de Seguridad	Informe	12	36
3d) Boletín de Seguridad	Boletín	03	09
3e) Información Técnica de Seguridad	Informativo	12	36
3f) Difusión de la Seguridad Integral	Charla	12	36

ACCIONES DE SEGURIDAD INTEGRAL	Unidad de Medida	Meta	
		1º Año	Total
1.- LEGISLACION			
4.- Normas para el Ambiente de Trabajo.			
4a) Almacenamiento, transporte y manipuleo de productos derivados del petróleo.	Norma	01	01
4b) Métodos y procedimientos seguros de trabajo	Norma (1*)	(1*)	01
4c) Requisitos mínimos para las Condiciones Seguras de instalaciones, equipos y herramientas.	Norma	01	01
5.- Normas para la Salud			
5a) Revisión e interpretación de los dispositivos legales de Salud Ocupacional en la Industria del Petróleo.	Estudio	01	03
.- INGENIERIA Y ACTIVIDADES CONEXAS			
6.- En el Ambiente de Trabajo			
6a) Inspección de los Ambientes de trabajo	Inspección x área	24	72
6b) Inspección de los Métodos y procedimientos de trabajo	Inspección x ocupación	24	72
6c) Muestreo de los Agentes Ambientales reconocidos	(2*)	(2*)	(2*)
6d) Interpretación de Resultados	(2*)	(2*)	(2*)
6e) Establecimiento de las Medidas de Control y/o eliminación de los Agentes Ambientales analizados.	(2*)	(2*)	(2*)
7.- En el Factor Humano			
7a) Examen médico y psicológico pre-ocupacional y periódico.	Examen Médico por trabajador.	01	03

1*) Se efectuará el 2º año de puesto en marcha el Programa.

2*) Acción que será ejecutada de acuerdo a coordinación entre el Jefe de la Sección Seguridad de la Planta y la División Técnica del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial.

ACCIONES DE SEGURIDAD INTEGRAL	Unidad de Medida	Meta	
		1º Año	Total
D.- PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DE INCENDIO.			
8.- Estudios de Prevención y Protección Contra Incendio			
8.1.- Medidas Preventivas			
8a) Localización de Fuentes o focos de ignición	Inspección x área	24	72
8b) Clasificación de "Áreas Peligrosas".	Estudio	01	01
8c) Programa de Mantenimiento Preventivo	Programa	01	01
8d) Orden y Limpieza	Norma	01	01
8e) Identificación de instalaciones en general.	Estudio	01	01
8.2.- Medidas de Protección			
8f) Plan de Evacuación	Plan	01	01
8g) Evaluar los Elementos de Protección Contra el Desarrollo Horizontal del Incendio.	Estudio	01	01
8h) Evaluar los elementos de Protección Contra el Desarrollo Vertical del Incendio.	Estudio	01	01
8i) Evaluar el Comportamiento Estructural de las Edificaciones en General.	Estudio	01	01
8j) Plan de Lucha Contra Incendio.	Plan	01	01
9.- Estudio del Sistema de Lucha Contra Incendio.			
9a) Evaluación de los equipos de primera intervención	Estudio	01	01
9b) Evaluación de los equipos de segunda intervención	Estudio	01	01
9c) Evaluación de los Servicios Auxiliares.	Estudio	01	01
9d) Evaluación del Plan de Lucha Contra Incendio	Estudio	01	01
9e) Programa de Inspecciones Periódicas (Sistemas Detección y alarma, y de equipos de 1º y 2º intervención)	Inspección del Sistema Contra Incendio.	24	72
9f) Evaluación del Programa de Emergencia.	Estudio	01	01

Al término de cada año se hará una evaluación del cumplimiento de las metas programadas y alcances parciales obtenidos, los mismos que se reportarán en una reunión - organizada por el Jefe de la Sección Seguridad con la participación de la Superintendencia, Jefes de Grupo y Jefes de Sección, realizándose los ajustes necesarios de acuerdo a las recomendaciones que emanen de esa reunión y que serán tomadas en cuenta para su aplicación en el siguiente año de ejecución del presente Plan.

4.2.3.- PRESUPUESTO

Se estima que el presupuesto para la ejecución de las actividades propuestas en el presente Plan, alcanzaría las siguientes sumas:

DESCRIPCION	(*) MONTO (US\$)			
	Parcial			Total
	1º Año	2º Año	3º Año	
1. Equipos y Suministro	20,000	-	-	20,000
2. Vehículos	15,000	3,000	3,000	21,000
3. Personal	30,160	29,160	29,160	88,480
4. Consultor a corto Plazo	350	-	-	350
5. Viáticos	250	250	250	750
6. Concursos	300	300	300	900
7. Cursos de Seguridad Integral	944	690	690	2,324
8. Actividades Contra Incendio	8,215	8,215	8,215	24,645
9. Reuniones	260	260	260	780
10. Informes	1,095	1,095	1,095	3,285
11. Normas	100	50	-	150
12. Inspecciones	960	960	960	2,880
13. Estudios	35,000	15,000	10,000	60,000
14. Planes	50	25	25	100
15. Programa	50	25	25	100
16. Examen Médico	3,255	3,255	3,255	9,765
T O T A L (US\$)	115,989	62,285	57,235	235,509

(*) US\$ = 6000 Soles Oro (Valor Considerado)

Nota.- Los Montos de cada partida son detallados en el Anexo N° 7.

4.2.4.- FINANCIAMIENTO

El Financiamiento del Presupuesto contaría con los siguientes aportes

PARTIDA	DPTO. SEG. Y PROT. IND.			SEC. SEG. DE PLANTA		
	1º Año	2º Año	3º Año	1º Año	2º Año	3º Año
1.- Equipos y Suministro	20,000	-	-	-	-	-
2.- Vehículos	15,000	-	-	-	3,000	3,000
3.- Personal	10,000	-	-	29,160	29,160	29,160
4.- Consultor a Corto Plazo	350	-	-	-	-	-
5.- Viáticos	-	-	-	250	250	250
6.- Concursos	-	-	-	300	300	300
7.- Cursos de Seguridad Integral	300	-	-	644	690	690
8.- Actividades Contra Incendio	-	-	-	8,215	8,215	8,215
9.- Reuniones	-	-	-	260	260	260
10.- Informes	280	280	280	815	815	815
11.- Normas	-	-	-	100	50	-
12.- Inspecciones	-	-	-	960	960	960
13.- Estudios	-	-	-	35,000	15,000	10,000
14.- Planes	-	-	-	50	25	25
15.- Programa	-	-	-	50	25	25
16.- Examen Médico	3,255	3,255	3,255	-	-	-
TOTAL INVERSION POR AÑO.	40,185	3,535	3,535	75,804	58,750	53,700

C O N S O L I D A D O

A P O R T E S	PARCIAL (US\$)			TOTAL 3 AÑOS DEL PROGRAMA	
	1º Año	2º Año	3º Año	Dólares USA	Soles Oro (*)
a.) Departamento de Seguridad y Protección Industrial	40,185	3,535	3,535	47,255	283'530,000
b.) Planta de Almacenamiento y Distribución de Productos Derivados del Petróleo	75,804	58,750	53,700	188,254	1,129'524,000
M O N T O T O T A L	115,989	62,285	57,235	235,509	1,413'054,000

(*) Valor considerado de cambio: \$/ 6,000 por Dolar USA.

4.2.5.- RENTABILIDAD DEL PROGRAMA

La medición de la efectividad de un programa de Seguridad es subjetiva por las características de trabajo inherentes a la misma.

Las acciones y actividades de Seguridad siempre deberán estar incorporadas en cada proceso, en cada diseño de producto y en cada operación de la Planta; por este motivo, con las medidas de Prevención de la Seguridad Integral que se implementen, se logrará el control de las Condiciones de Trabajo y de los actos de las personas.

Un programa efectivo de la Seguridad debe proporcionar condiciones de trabajo bajo las cuales se llevan a cabo todas las operaciones con las mínimas probabilidades de pérdidas y la máxima eficiencia de los elementos de producción.

De acuerdo a lo expuesto, se puede concluir que no es posible medir la real rentabilidad de un programa de Seguridad debido a que existen ciertos beneficios intangibles, cuya cuantificación demandaría un análisis complejo de los factores o parámetros que participan, por ejemplo la integridad física de un trabajador; sin embargo, existen ciertos factores cuya cuantificación puede ser medible debido a la relativa sencillez de los parámetros involucrados. Por ejemplo la pérdida de un volumen conocido de insumos por un incendio y el efecto que podría tenerse debido al desabastecimiento de este material

en el proceso de producción. Luego, un accidente de esta magnitud obligaría a reforzar el programa de Seguridad en sus planes de protección y prevención como medida conducente a minimizar o eliminar los eventos indeseados.

Por lo tanto, el ahorro que obtiene una Empresa al implementar acciones adecuadas a través de un programa de Seguridad Integral es de magnitud apreciable, en otras palabras un programa de Seguridad debe ser considerado de alta rentabilidad.

C A P I T U L O V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El trabajo realizado ha estado orientado a la elaboración de un proyecto para el desarrollo de un Programa de Seguridad Integral aplicable a una Planta de Almacenamiento y Distribución de Petróleo y sus Derivados; habiéndose tomado como base:

- El resultado del análisis de los riesgos ocupacionales que podrían originar un deterioro en la salud de los trabajadores, o emergencias tales como los incendios y los desastres naturales; así como, de las Condiciones de Seguridad de la Planta.
- Una apreciación de las actividades que realiza la Sección de Seguridad de la Planta, en sus campos de acción referidos a Seguridad Industrial, Higiene Industrial, Contra Incendio, Contra Desastre y Protección Industrial.

Consecuentemente a lo expuesto, se presentan a continuación las conclusiones y recomendaciones para el fin propuesto.

5.1.- CONCLUSIONES

A) Seguridad Industrial

El estudio estuvo orientado a la evaluación de las Condiciones de Seguridad de la Planta, con la finalidad de identificar los riesgos potenciales de accidentes (personales y/o materiales), para ello, se realizó una inspección minuciosa de la Planta que comprendió: edificios, oficinas de planta, almacenes, tanques de almacenamiento, distribuidores de productos, puentes de despacho, red de tuberías (de productos y contra incendio), y otras áreas importantes.

La metodología seguida se presenta en el punto 3.1.1, donde se determinan las posibles causas de accidentes, que identifican a los riesgos potenciales, así como, se evalúa la efectividad de los dispositivos de Seguridad y otros medios de control existentes en la Planta, como medidas de prevención y protección contra dichos riesgos.

La calificación empleada, numerada del 1 al 9, para valorar los riesgos y las medidas de control en los lugares estudiados, han mostrado lo siguiente:

1. En lo que respecta a las oficinas de edificios y planta, talleres, casas de fuerza, secciones de servicios, almacenes, pozo separador y planta-patio de despacho, la valoración de los riesgos potenciales en la mayoría de estas áreas se calificaron entre los valores "promedio" o "alerta" (5) y "alto" (8), siendo los más significantes: "máquina en punto de operación", "movimiento mecánico de materiales", "peligro de explo-

sión", "vehículos", "mantenimiento" y "protección contra incendio".

En cuanto a los medios de control existentes en la Planta, con respecto a los riesgos evaluados, alcanzaron la calificación de valor "promedio" o "aceptable" (5). Sin embargo, considero necesario intensificar las medidas de control, con respecto al adiestramiento y capacitación de los trabajadores de estas áreas.

Asimismo, se deben intensificar las medidas de control con respecto a los vehículos de la Empresa y particulares, sobre todo en los segundo nombrados, los cuales denotaron mantenimiento deficiente. Con respecto a los choferes de los vehículos, mayormente de las unidades particulares, se evidenció la necesidad de intensificar los conocimientos de seguridad relacionados con el manipuleo, cargado y transporte de productos.

Además, se evidencia la necesidad de remarcar la señalización interna del sentido del tránsito y la demarcación para el estacionamiento de los camiones tanques y otras unidades, en el interior y exterior de la Planta.

2. Las Condiciones de Seguridad en los tanques de almacenamiento de productos blancos (gasolinas: 80, 84, 95, 100/130, solventes 1 y 3, diésel, kerosene y turbo), y productos negros (residuales 5 y 6); mostraron riesgos potenciales que fluctuaron entre los valores "mediano" (6) y "alto" (8); se concluye que constituyen riesgos potenciales marcados por la naturaleza de los productos almacenados, los sistemas: "identificación del riesgo", "protección", "mantenimiento", "medición",

"seguridad", "válvulas" y "contra incendio".

El control existente de estos riesgos alcanzaron los valores "pobre" (2) y "bueno" (6), siendo satisfactorios en los sistemas: "mantenimiento" y "válvulas". Cabe señalar que debe intensificarse las medidas de control de los sistemas: "intensificación del riesgo", "medición", "seguridad", "limpieza de secho industrial", y "orden y limpieza". Así como la evaluación del sistema "protección" que considera los muros de contención de los tanques de almacenamiento, principalmente en la Zona de Seguridad N° 2.

3. Referente a los tanques de almacenamiento - de Gas Licuado de Petróleo - GLP (producto altamente combustible), y de Acrilo nitrilo ACN (de alta toxicidad), se evaluaron independientemente de los otros tanques de almacenamiento de productos, debido a las características señaladas y al estricto control en su manipuleo.

Los riesgos potenciales fueron calificados como valores "altos" (8) en su mayoría. Las medidas de control de estos riesgos fueron calificados como valores "promedio" o "aceptable" (5), también en su mayoría; pero es necesario indicar que deben intensificarse los medios de control de los sistemas: "identificación del riesgo", "orden y limpieza", "contra incendio" e "iluminación". Asimismo, la evaluación de las válvulas de seguridad de los tanques de GLP, y en los tanques de ACN las válvulas de presión y vacío, válvulas de seguridad y eficiencia de la alarma sonora.

4. En la evaluación de los riesgos potenciales en los Distribuidores de Productos, la mayoría de los sistemas fueron calificados entre los valores "próximos a alto" (7) y "altos" (8). Las medidas de control de dichos riesgos fueron calificados entre los valores "promedio" o "aceptable" (5) y "próximo a excelentes" (7), a excepción del sistema "identificación del riesgo" que fue calificado como valor "pobre" (2).

El mantenimiento de las líneas de productos es eficiente ya que existe un programa anual de mantenimiento preventivo de dichas líneas. Sin embargo, es necesario indicar que las líneas del sistema contra incendio (agua y espuma), que incluye hidrantes, lanzadores y válvulas, deben ser evaluadas a fin de determinar la eficiencia de los mismos.

5. Referente a la evaluación de las Condiciones de Seguridad de los puentes de despacho, se determinó la calificación de los riesgos potenciales como valores "próximos a alto" (7) y "altos" (8), debido al manipuleo y distribución de los distintos productos. Las medidas de control aplicadas para prevenir los mencionados riesgos, fueron calificadas como valores "próximos a regulares" (3) y "regulares" (4), a excepción de los sistemas: "identificación" y "protección" que denotaron un control calificado como valor "promedio" o "aceptable" (5).

Cabe señalar que el control en la mayoría de los sistemas descritos en la inspección de puentes, deben ser intensificados; así como, coordinar acciones con ENAFER para lograr un mejor control en las labores de carga y transporte de los distintos productos por medio

del Ferrocarril Central.

B) Higiene Industrial

De acuerdo a la información obtenida en la evaluación de las Condiciones de Seguridad de la Planta, se concluyó que las características propias de ésta, muestran riesgos específicos referidos a los agentes físicos y químicos.

Con respecto a los agentes biológicos, se hizo una apreciación del saneamiento básico de la Planta, referidas al suministro de agua para la bebida, facilidades sanitarias y de bienestar; determinándose que las medidas de prevención aplicadas para controlar estos agentes, son adecuadas y eficientes.

Como agentes físicos se estudiaron el ruido y la iluminación.

1. Los niveles de ruido fueron medidos considerando dos aspectos:

- a) La exposición ocupacional
- b) El ruido en la fuente.

a) Referente a los niveles de ruido ocupacional en las Zonas de Seguridad N° 1 y 2, se pudo determinar que no hay riesgo de exposición ocupacional en dichas áreas, los niveles de ruido medidos están debajo del nivel permisible, 90 dB A para una jornada laboral de 8 hs/día o 40 hs/semana (Valor establecido en el Perú por la Dirección de Institutos de Salud Ocupacional y Laboratorios Ambientales DISOLA). El mayor nivel medido en un área de trabajo fue 72 dB A, nivel medido en el área del Receptor y Distribuidor General, en el período de mayor carga laboral.

No obstante, se debe mencionar que en las oficinas de las diferentes áreas, los niveles de ruido medidos, alcanzaron los niveles de interferencia a la comunicación oral y telefónica.

b) De acuerdo a la medición de los niveles de ruido en la fuente se determinó que las máquinas que registraron los niveles más altos, fueron:

. En la Zona de Seguridad N° 1: El taller de conexiones, en la operación de esmerilado, 115 dB A; el taller de electricidad, con el grupo electrógeno funcionando, 105 dB A; y la casa de fuerza, con las bombas contra incendio funcionando, 78 dB A.

. En la Zona de Seguridad N° 2: La casa de fuerza, con las bombas contra incendio funcionando, 95 dBA.

Cabe señalar, que los trabajadores involucrados en estas áreas cuentan con protectores auditivos, tipo orejeras, para realizar sus labores, equipo que disminuye el riesgo de exposición al atenuar el nivel de presión sonora.

2. Los niveles de iluminación en algunos sectores no alcanzaron los niveles mínimos recomendados, al compararlos con los niveles de iluminación permisibles establecidos en el "Reglamento para la apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales", recomendados por DISOLA.

De la medición de los niveles de iluminación, se determinó lo siguiente:

. Las oficinas alcanzaron los niveles míni-

mos recomendados.

- . Los Talleres alcanzaron aproximadamente el 60% del nivel mínimo recomendado.
- . Las casas de fuerza alcanzaron el 30% del nivel mínimo recomendado.
- . Los servicios de comedor y enfermería alcanzaron el 70% del nivel mínimo recomendado.
- . Los puentes de despacho N^os. 1, 2 y 3 alcanzaron el nivel mínimo recomendado.
- . Los puentes de despacho de turbo y del Ferrocarril Central alcanzaron el 50% del nivel mínimo recomendado.
- . Los puentes de despacho N^o 4 y auxiliar alcanzaron el 25% del nivel mínimo recomendado.
- . El puente de control alcanzó el 80% del nivel mínimo recomendado.
- . Las zonas de los tanques de almacenamiento alcanzaron aproximadamente el 75% del nivel mínimo recomendado.
- . El almacén de materiales y el pozo separador alcanzaron el nivel mínimo recomendado.
- . Las áreas de los distribuidores de productos alcanzaron el 50% del nivel mínimo recomendado.

3. Los principales agentes químicos en la Planta de Comercialización de hidrocarburos son la gasolina, los solventes y los aceites lubricantes; los riesgos a estos agentes no denotaron mayor peligro de exposición por realizarse todas las labores operativas en campo abierto, y disponer los trabajadores adicionalmente, la indumentaria de trabajo y los equipos de protección personal adecuados.

Cabe señalar, que los trabajadores de la Planta tienen que someterse a exámenes médicos -

anuales, con lo cual quedaba descartado clínicamente, hasta esos momentos, la exposición de los trabajadores a los agentes químicos.

C) Contra Incendio

Referente a las actividades Contra Incendio en la Planta, se han priorizado las acciones concernientes a la Seguridad en la prevención y control de incendios, debido a las características particulares de operación y manipuleo de productos altamente inflamables que se almacenan. Se da especial atención a la capacitación del personal y a la dotación de los medios de extinción; al respecto se puede señalar:

1. El agua que requiere la Planta para la Lucha Contra Incendio está asegurada, porque en una emergencia se puede utilizar adicionalmente el agua de mar, y la red del agua Contra Incendio está diseñada para lograr este apoyo en el menor tiempo posible. Cada una de las Zonas de Seguridad (N^{os}. 1 y 2) de la Planta tiene un tanque de almacenamiento de agua dulce, en el caso de una emergencia se utilizaría esta agua; al mismo tiempo, se efectuarían las coordinaciones necesarias para lograr el apoyo del agua de mar mencionada.

No obstante, la evaluación del régimen de bombeo demostró que es necesario un incremento del 85% al 100%. Esta situación fue considerada y se encuentra en proceso de implementación.

2. La aplicación de la espuma mecánica está asegurada, la planta cuenta con un diseño adecuado de la red de espuma en cada punto estratég-

gico donde podría presentarse un eventual.

3. Los medios de extinción portátil y rodante son las adecuadas para este tipo de industria por su capacidad extinguidora.

La Planta cuenta con el número suficiente para controlar un amago de incendio en cualquier área y para los tipos de fuego característicos (A, B y C y combinaciones de éstos). Asimismo, estos equipos son evaluados hidrostáticamente, de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

4. Se determinó la necesidad de evaluar la eficiencia de los sistemas de agua y espuma, mediante la prueba hidrostática de dichas líneas; asimismo, intensificar el mantenimiento de hidrantes monitores, lanzadores y válvulas en general.
5. La Planta esta considerada en el Plan de Apoyo entre las Compañías de la Zona del Callao y la Cía. de Bomberos del Perú, con lo cual se abarcan las necesidades sustanciales que podrían presentarse o generarse debido a un incendio.
6. El Plan de entrenamiento contra incendio presenta ciertas deficiencias fáciles de corregir.

D) Contra Desastres

En lo que respecta a las medidas consideradas en el ámbito Contra-Desastres, la Planta cuenta con un Plan de Evacuación que contempla la ejecución de simulacros y entrenamientos afines,

lo cual garantiza una alta probabilidad de éxito de presentarse una emergencia.

Por otra parte se hace evidente la necesidad de efectuar un análisis detallado de los posibles desastres a presentarse debido a las características geomorfológicas (calidad del terreno y cercanía al mar), atmosféricas (velocidad y dirección de vientos, humedad, temperatura, techo de inversión), ubicación de asentamientos humanos perimetrales, vías de comunicación y distancia a los principales organismos de apoyo. Así como, una clasificación de las zonas dentro de la Planta en relación al peligro que se podría presentar.

E) Protección Industrial

Las medidas de Protección Industrial que tiene la Planta son eficientes, las consignas establecidas para el apoyo externo e interno están bien confeccionadas en relación a lo requerido por la Planta.

F) Programa de Seguridad de la Planta

La Sección Seguridad de la Planta ejecuta actividades denominadas "Planes de Trabajo", las cuales son genéricas, pero son apoyadas por los responsables de la Planta.

De acuerdo al presente estudio y tomando como base los mencionados "Planes de Trabajo", cuyas actividades son llevadas como Programa de Seguridad de la Planta, se determinó la necesidad de implementar otras acciones y actividades. La antigüedad de las instalaciones y la operatividad en el almacenamiento y la distribución de los diferentes productos, evidenciaron la -

necesidad de intensificar las medidas de control de los riesgos potenciales reconocidos en la evaluación de las Condiciones de Seguridad de la Planta de Comercialización. Asimismo, se infiere la importancia de la capacitación y/o refrescamiento de los trabajadores a ofrecer - trabajo seguro y eficiente, así como estrechar las actividades de supervisión en las distintas labores que se ejecutan.

5.2.- RECOMENDACIONES

Las conclusiones a las que se ha arribado luego del estudio realizado, señalan la necesidad de poner en marcha un programa específico para la Planta de Comercialización, con ese fin se ha elaborado un programa que ha sido detallado en punto 4.2 de esta tesis, con un período de ejecución de 3 años, requiriéndose un mayor apoyo - del Dpto. de Seguridad y Protección Industrial - de la Empresa, en lo concerniente a recursos y asesoramiento.

En el programa propuesto se considera necesario intensificar las acciones y medidas de control conducentes a la prevención de accidentes, enfermedades ocupacionales y siniestros; asimismo, la elaboración de un programa racional de emergencias que permita disponer de los recursos humanos y técnicos para hacer frente a cualquier eventualidad, aún en las situaciones más adversas que puedan presentarse en la Planta. El desarrollo de actividades para la capacitación y motivación de los trabajadores debe ser orientado a todo nivel, con la finalidad de lograr un mejor entendimiento en la aplicación de las disciplinas de Higiene y Seguridad Industrial para beneficio de los trabajadores en general.

De lo señalado en el programa propuesto, merecen especial atención las acciones que se indican a continuación:

A) En Seguridad Industrial

1. La implementación de cursos teóricos-prácticos, tendientes a corregir hábitos y actitudes inseguras de trabajo, así como, reforzar aquellas adecuadas y mejorar otras.
2. Coordinar la elaboración de los "Perfiles de Seguridad" y de los Procedimientos Seguros de Trabajo con las distintas Jefaturas de Sección de la Planta, en base a las inspecciones programadas e inopinadas, y mediante la aplicación de técnicas como el Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST), la Observación Planeada del Trabajo (OPT), el estudio de tiempos y movimientos y otros.
3. La elaboración de las estadísticas de accidentes que abarque los siguientes índices:
 - a) Frecuencia de accidentes industriales
 - b) Frecuencia de accidentes de tránsito - "Con" y "Sin" responsabilidad.
 - c) Gravedad o Severidad de los accidentes industriales.
4. La elaboración de informativos y concursos de Seguridad.
5. Optimizar las coordinaciones entre la sección Seguridad y las restantes de la Planta.

B) En Higiene Industrial

1. La elaboración de un programa de inspecciones periódicas de los ambientes de trabajo por área y por ocupación, a fin de detectar

la presencia de agentes ambientales.

2. Establecer la coordinación necesaria con el Dpto. de Seguridad y Protección Industrial de la Empresa, con la finalidad de lograr la asesoría técnica necesaria para la realización de los estudios de los agentes reconocidos.
3. Coordinar con el Dpto. Médico la ejecución de exámenes periódicos de todo el personal que trabaja en la Planta, con la finalidad de que se determine el posible deterioro de la capacidad auditiva y visual debido a los agentes físicos estudiados (ruido e iluminación) y las consecuencias probables en la salud de los trabajadores debido a la exposición a los agentes químicos reconocidos en la Planta (gasolina, solventes y aceites lubricantes).
4. Coordinar con el Dpto. Legal de la Empresa, el asesoramiento y la actualización sobre las Normas de Seguridad para el ambiente de trabajo y para la salud.

C) En Contra Incendios y Desastres

1. Localización de fuentes o focos de ignición mediante un programa de inspecciones rutinarias.
2. Un estudio que comprenda la clasificación de las zonas de acuerdo a sus niveles de riesgo con la finalidad de jararquizar las acciones contempladas en el Plan Contra Incendios y Desastres.

3. Implementación del Rombo de Seguridad en to dos los recipientes de almacenamiento de la Planta y señalización adecuada de la red de distribución de productos, que incluye distribuidores y puentes de despacho.
4. Coordinación en el establecimiento del Programa de Mantenimiento Preventivo de la Plan ta.
5. Estudio de las medidas de prevención y protección que tiene la Planta, con el objeto de detectar posibles deficiencias a corre - gir, así como la posibilidad de mejorar estas medidas.
6. Intensificar el entrenamiento de los trabajadores en el manejo de los distintos equipos de extinción, con la finalidad de que éstos actúen con mayor éxito ante un even - tual, y se puedan integrar adecuadamente en el Programa de Emergencias de la Planta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- NATIONAL SAFETY COUNCIL; "Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales"; Mapfre; Madrid, España; 1977.
- NATIONAL SAFETY COUNCIL; "Manual de Fundamentos de Higiene Industrial"; Mapfre; Madrid, España; 1981.
- CENTRO INTERAMERICANO DE ADMINISTRACION DEL TRABAJO ; "Prevención y Control de Incendios para la Inspección del Trabajo"; Ciat; Lima, Perú; 1980.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION - NFPA; "Manual de Protección Contra Incendios"; Mapfre; Madrid, España; 1978.
- SERVICIO SOCIAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO ; "Prevención y Protección Contra Incendios"; Servicio - Social de Higiene y Seguridad del Trabajo; Madrid, España; 1980.
- ASOCIACION PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES; "Conocimientos Básicos de Higiene y Seguridad en el Trabajo"; Deusto; Bilbao, España; 1978.
- BLOOMFIELD J. J. ; "Introducción a la Higiene Industrial"; Reverté; México, México; 1964.
- CENTRO INTERAMERICANO DE ADMINISTRACION DEL TRABAJO ; "Manual de Seguridad e Higiene Ocupacionales para la Inspección del Trabajo"; Ciat; Lima, Perú; 1980.
- VALERO C. Marcos; "La Seguridad y la Higiene en el Trabajo"; Index; Madrid, España; 1980.
- PHILLIPPS C. Calvin, MCFADDEN A. David; "Investigación

del Origen y Causas de los Incendios"; Mapfre; Madrid, España; 1982.

- DE LORA Federico, MIRO Juan; "Técnicas de Defensa del Medio Ambiente"; Labor; Barcelona, España; 1978.
- ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO; "Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria del Petróleo, a la Luz de la Evolución Técnica"; Oficina Internacional del Trabajo; Ginebra, Suiza; 1972.
- CENTRO INTERAMERICANO DE ADMINISTRACION DEL TRABAJO ; "Programas en materia de Higiene y Seguridad Ocupacionales"; Ciat; Lima, Perú; 1975.
- RICCARDO RICCARDI; "Prevención de Accidentes"; Interciencia; Madrid, España; 1966.
- KAPLAN Juan; "La Empresa y la Salud de los Trabajadores"; El Ateneo; Buenos Aires, Argentina; 1972.
- BIRD Frank; "Administración del Control de Pérdidas" ; Cias; New Jersey, USA; 1980.