

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA
Geológica Minera y Metalúrgica



PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA
DE LA U.P. REFINERIA DE ZINC

INFORME DE INGENIERIA
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR:
LUIS ALBERTO VILLAGOMEZ ABAD

PROMOCION 1988

LIMA - PERU

9 4

AGRADECIMIENTO

gratitud a la empresa Minero Perú. (U.P. Refineria de Zinc) por la oportunidad que tuve, al trabajar en el Departamento de Seguridad e Higiene Minera; al actual Gerente de la Unidad Ing. Miguel Málaga por el apoyo prestado; así mismo a los Ings. Luis Capuñay, Alejandro Velis y Luis Espinoza que en su oportunidad, cuando asumieron la Jefatura de Seguridad, supieron aconsejarme y orientarme, en especial al Ing. Antonio Centeno que en todo momento me dió el apoyo de su experiencia para realizar esta humilde propuesta.

Finalmente mi agradecimiento para todos los trabajadores de la U.P. Refineria de Zinc que supieron contribuir en todo momento para el cumplimiento de las labores de Seguridad que me fueron encomendados en el tiempo que estuve trabajando en la empresa.

Atentamente,

Luis Alberto Villagomez Abad.

EL RECONOCIMIENTO A MIS
PADRES QUE SUPIERON
DARME LO MEJOR PARA
PODER SUPERARME EN
LA VIDA.

OBJETIVO

El presente informe de Ingeniería pretende mejorar el programa de Seguridad en la U.P. Refinería de Zinc, cumpliendo los siguientes objetivos básicos:

Minimizar los accidentes en el trabajo, aplicando de la mejor manera el programa de Seguridad expuesto.

Contribuir a disminuir los costos de Operación, optimizando el control de los accidentes.

Demostrar que la buena administración del programa de Seguridad, contribuirá al normal funcionamiento de la empresa.

Tener un mejor control de los hechos fortuitos evitando que se vuelva a repetir casos de la misma naturaleza.

Fomentar la participación activa los trabajadores en el Programa de Seguridad.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

OBJETIVO

INTRODUCCION

PARTE I

GENERALIDADES

A.- DE LA UNIDAD

1 - Ubicación

2.- Acceso

3.- Planta Industrial

4.- Administración

5.- Producción

5.1 Descripción General del Proceso

6.- De la Oficina de Seguridad

6.1 Dependencia

6.2 Personal

6.3 Local

6.4 Equipo e Instrumentos

B.- DEL PROGRAMA

1.- Objetivo

2.- Meta

3.- Responsabilidades

4.- Estructuración

PARTE II

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA

CAPITULO I

ADMINISTRACION DEL PROGRAMA

- 1.- Objetivo
- 2.- Comite de Seguridad de la Unidad
- 3.- Comite de Seguridad de Areas
- 4.- Reunión de Seguridad con Contratistas
- 5.- Normas y Procedimientos
- 6.- Información Estadística
- 7.- Documentación Oficial

CAPITULO II

CONTROL DE RIESGOS

- 1.- Objetivo
- 2.- Inspecciones de Rutinas
- 3.- Inspecciones Programadas
- 4.- Inspecciones a Contratistas
- 5.- Inspecciones a la Unidad de Pisco
- 6.- Mantenimiento y Señalización de Tránsito

CAPITULO III

EDUCACION

- 1.- Objetivo
- 2.- Charla para Supervisores
- 3.- Charla para Trabajadores
- 4.- Charla por Supervisores
- 5.- Boletines de Charlas

CAPITULO IV

PROMOCION

- 1.- Objetivo
- 2.- Confección y Mantenimiento y Exposición de Carteles
- 3.- Publicación del Boletín de Seguridad
- 4.- Campañas de Seguridad

CAPITULO V

HIGIENE MINERA

- 1.- Objetivo
- 2.- Evaluación de Gases y material articulado
- 3.- Evaluación de ruido y iluminación
- 4.- Control y evaluación del agua potable y río Rimac
- 5.- Control de Efluentes líquidos

CAPITULO VI
PREVENCION Y CONTROL DE DESASTRES

- 1.- Objetivo
- 2.- Formación del Comité de Emergencia
- 3.- Inspección de Areas
- 4.- Charlas
- 5.- Cartillas

CAPITULO VII
ACTIVIDADES NO PORCENTUALES

- 1.- Control de trabajos especiales y equipos de protección.
- 2.- Investigación y Exposición de Accidentes.
- 3.- Charlas para Contratistas, personal nuevo y practicantes.
- 4.- Charlas médicas - salud ocupacionales.
- 5.- Entrenamiento de prevención y Control de desastres.

APENDICE

Representación Gráfica de la Estadística de Seguridad de la U.P. Refinería de Zinc, 1988 - 1993.

Conclusiones y Recomendaciones

Bibliografía

INTRODUCCION

Los esfuerzos destinados a la prevención de accidentes, además de constituir una actividad inherente a la administración de negocios representa una tarea eminentemente humanitaria, que brinda por si misma protección al trabajador y a su familia. El instrumento de disección para evaluar, controlar y crear conciencia preventiva, viene a ser el Programa de Seguridad.

La preocupación de algunos profesionales de prevención de accidentes es tratar de controlar la mayor cantidad posibles de accidentes, para evitar que causen "inesperadamente" lesiones incapacitantes. Es una lástima que no todos tengan esta preocupación. Si la tuvieran las cifras de accidentabilidad descenderían dramáticamente, algunos profesionales se limitan exclusivamente a reaccionar a situaciones que ya produjeron accidentes y a prevenir su recurrencia. Si bien esta última posición es mejor que nada, es también muy limitada e ineficiente para combatir tajantemente el problema de los accidentes que causan lesiones personales incapacitantes. Todo profesional dedicado a la Prevención de Accidentes debería basar su situación en el planeamiento y control de posibles fuentes de accidentes. Para esto es necesario desarrollar un programa estratégico, con el objeto de identificar aquellas

operaciones o situaciones que pudieran en determinado momento causar un accidente grave. No hace falta decir que es casi imposible identificar todas las fuentes posibles, pero si se dispone del interés necesario es muy posible identificar la mayoría de ellas.

La técnica básica sobre la que se debe montar el programa de Seguridad e Higiene Minera se basará en diseñar un modelo de actuación para poder predecir todos las fuentes posibles de accidentes que pudieran producir lesiones. Para su desarrollo se le debe considerar como una magnífica inversión que proporciona excelentes dividendos en forma de una alta moral en el personal como reflejos de una mejor productividad.

El presente trabajo tiene su base principal en el Programa de Seguridad e Higiene Minera utilizado en estos últimos años en la U.P Refinería de Zinc, haciendo modificaciones en los puntos que en base a lo investigado y a la experiencia propia, he creído por conveniente realizar.

Espero que este nuevo programa contribuya a superar lo logrado hasta la fecha por la División de Seguridad e Higiene Minera.

PARTE I
GENERALIDADES

A.- DE LA UNIDAD

1.- Ubicación

La U.P. Refinería de Zinc, se encuentra ubicada en Cajamarquilla, Distrito de Lurigancho, Provincia y Departamento de Lima, a 9.5 Km al Este de esta ciudad y a una altura aproximada a 450 mts. sobre el nivel del mar.

2.- Acceso

Se llega a ésta, mediante una pista asfaltada que une la Carretera Central con la Refinería.

3.- Planta Industrial

La Unidad está comprendida de nueve secciones conforme a la siguiente relación:

Sección 10	Recepción y Almacenamiento de Concentrados.
Sección 20	Tostación de concentrados
Sección 30	Producción de Acido Sulfúrico
Sección 40	Lixiviación de Calcina
Sección 50	Purificación de Soluciones
Sección 60	Producción de Cadmio
Sección 70	Electrodeposición

Sección 80	Fusión y Moldeo
Sección 90	Servicios y Auxiliares

4.- Administración

Para el proceso administrativo de la Unidad, se consideran las siguientes áreas.

Gerencia de la Unidad

Superintendencia General de Operaciones

Superintendencia General de Administración

Superintendencia de Servicios

Administrativos

Superintendencia de Recursos Humanos

Superintendencia de Producción

Superintendencia de Control de Producción

Superintendencia de Mantenimiento.

5.- Producción

La Refinería de Zinc está construida para tratar 200,000 T.M anuales de Concentrados de Zinc de los que se obtiene como producción 101,500 T.M de Zinc refinado 335. T.M de Cadmio refinado, 1,000 T.M de concentrado de plata 176,000 T.M de Acido Sulfúrico y 1,600 T.M de otros subproductos.

5.1 Descripción General del Proceso Metalúrgico

Los principales procesos Metalúrgicos pueden ser clasificados de la siguiente

manera:

- I. Zinc Refinado
- II. Acido Sulfúrico
- III. Cadmio Metálico
- IV. Flotación Plomo-Plata
- V. Aleaciones de Zinc

- I. Zinc Refinado

Los concentrados de Zinc que se tratan en esta Refinería son transportados de la Sierra Central por ferrocarril y camiones para después de ser pesados y descargados en la Sección 10 donde son almacenados en 10 pilas cuya capacidad total aproximada es de 10,000 T.M. Estos concentrados son transportados por cargadores frontales para preparar mezclas de estos, ya que la diversidad de calidades y cantidades de concentrados recibidos no permiten tratarlos directamente en el horno de tostación.

La tostación de concentrados de zinc es realizada en un horno de cama turbulenta tipo Lurgi. Este proceso

es realizado a 950°C de temperatura con alimentación continua de concentrados de zinc y recirculantes provenientes de la Planta de Dross. Así mismo, por la parte inferior del horno se insufla aproximadamente 50,000 Nm³ (metros cúbicos en condiciones normales) de aire por hora para que el sulfuro de zinc se transforme en óxido de zinc, esta reacción es exotérmica.

El horno de Tostación tiene dos descargas de la calcina de zinc, por la parte inferior, se descarga aproximadamente 30% de calcina de zinc, y por la superior de descarga un 70% de calcina de zinc junto con los gases de SO₂ (Anhidrido Sulfúrico). Los gases salientes del horno a 1050°C de temperatura pasan a una caldera tipo La Mont para producir vapor, para después ser tratados y producir ácido sulfúrico.

La calcina de zinc producida en el

horno de tostación es lixiviada a 60°C de temperatura con electrólito agotado proveniente de la Sección de Electrodeposición. El objetivo de esta etapa es transportar el óxido de zinc a una solución de sulfato de zinc, la que contiene elementos metálicos como cobre, cadmio, cobalto, níquel, nocivos para la electrodeposición de zinc. Por tal motivo esta solución de sulfato de zinc debe ser tratada en una etapa de purificación usando Cd y Cu y en una segunda etapa de purificación la solución de $ZnSO_4$ y es tratada a 90°C de temperatura con polvo de zinc, trióxido de antimonio y sulfato de plomo para eliminar cobalto y níquel.

El residuo de la purificación será tratado con ácido sulfúrico para recuperar el cadmio como solución de sulfato de cadmio y luego ser enviado a la Planta de Cadmio. El residuo de este lavado ácido constituye el cemento de cobre.

En la purificación caliente se produce el residuo de cobre cobalto. La calcina de zinc contiene fierro como ferritas de zinc, las cuales son insolubles en las condiciones de la lixiviación ácida caliente para recuperar el zinc e integrarse al circuito general de esta lixiviación el sulfato de plomo-plata son compuesto insolubles, los cuales son enviados a una etapa de filtración para obtener el residuo de plomo plata (Pb/Ag); mientras que el fierro es tratado con sulfato de amonio para ser llamado jarosita.

La solución de sulfato de zinc purificado es enviada a la Sección de Electrodeposición donde por acción de la corriente eléctrica en las celdas electrolíticas, y adicionando reactivos como gelatina, carbonato de estroncio y regaliz, se producen cátodos de zinc que después de 48 horas de deposición son sacados de las celdas de electrodeposición para ser

enviados a la Sección de Fusión y Moldeo donde se realiza la fusión de cátodos de zinc en un horno de inducción tipo Demag a 450°C de temperatura y agregando cloruro de amonio que actúa como fundente y escorificante. El zinc fundido es enviado por medios de una bomba de grafito a la máquina moldeadora para producir barras de zinc donde cada barra pesa aproximadamente 25 Kg.

Así mismo, se produce zinc refinado en forma de jumbo y bolas. La calidad de zinc refinado producido en de 99.99% de pureza, la cual es denominada "Special High Grade"; una parte de la producción de barras de zinc es enviada a la planta de Polvo de Zinc, usándose lo producido como reactivo cementante en las etapas de purificación y en la planta de cadmio. Este producto se obtiene por la fusión de barras de zinc más recirculantes, en crisoles de grafito donde el zinc fundido es descargado por el fondo de

los crisoles, y por acción de jets de aire a alta presión es producido el polvo de zinc.

La escoria producida en el horno "DEMAG" más la producida en la Planta de Polvo de Zinc son tratados en la Planta de Tratamiento de Dross, el óxido de zinc se recircula a la sección de Tostación y las granallas a la sección de Fusión y Moldeo.

II. Acido Sulfúrico

Los gases salientes del tostadosr contienen aproximadamente de 8 a 10% de SO_2 y el resto esta constituido por gases inertes. Estos gases son aproximadamente $50,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$; debiendo ser sometidos a enfriamiento y separación de las salidas en suspensión para adecuarlos a los requerimiento de la Planta de Acido Sulfúrico.

El enfriamiento de los gases se efectúa en un caldero tipo La Mont en el que se recupera la mayor parte de calor generado, produciéndose de 28 a

30 toneladas de vapor por hora. La captación de los polvos en suspensión se efectúa en dos etapas; la primera en caliente y está constituida por la Caldera La Mont, dos ciclones y un electrofiltro seco; la segunda etapa que es en húmedo se realiza en una torre de lavado de gases, cuatro electrofiltros húmedos y una torre de secado. En estas condiciones los gases salen limpios, secos y a 270°C de temperatura. El primer paso para la producción de Acido Sulfúrico es convertir el SO_2 a SO_3 (Anhidrido Sulfuroso); de la eficiencia con que se efectúe este proceso dependerá que los gases salientes de la planta contengan menor o mayor cantidad de

Por ello se requiere un control muy cuidadoso en la etapa de conversión que se realiza a 430°C de temperatura utilizando V_2O_5 (Pentóxido de Vanadio) una vez producido el Acido Sulfúrico es almacenado en dos tanques de 7,000 T.M y otra parte de H_2SO_4 es enviado a las secciones de

Lixiviación y Cadmio.

En el tratamiento húmedo de los gases SO_2 , se condensan aproximadamente 7 m^3/h de agua acidulada, la que es tratada en la planta de tratamiento de efluentes con 5 tm por día de cal viva para neutralizar la acidez, antes de ser evacuada de la Refinería.

III Cadmio

Esta planta produce Cadmio refinado del residuo de la purificación fría que mediante lixiviaciones se elimina zinc, con Acido Sulfúrico el cual es recirculado a la Planta de Purificación y por precipitaciones selectivas con polvo de zinc se obtiene una esponja de cadmio, la cual es fundida a 450°C de temperatura agregando hidróxido de sodio. El cadmio fundido es moldeado en zonas de bolas y varillas.

IV Flotación Plomo-Plata

El residuo Pb-Ag con un $\text{ph}=1.5$

(promedio) es neutralizado hasta $\text{pH} = 4.0 - 4.5$ añadiendo lechada de cal. El flujo horario aproximado es de 6 m^3 con una densidad de $1,300 \text{ gr/cm}^3$.

La planta trata un promedio 950 TM/mes de concentrado Pb/Ag cuyo contenido de Ag varía entre 800 a $1,000 \text{ onz/tc}$.

Los relaves de la planta son espesados; los sólidos son retornados a la sección de lixiviación y la solución se deriva a la planta de Tratamiento de Efluentes.

V Aleaciones de Zinc

La planta de producción de Zamac tiene una capacidad instalada de $6,800 \text{ tm/años}$, un aproximado de 3 a 4 coladas/día en tres turnos dependiendo de los elementos eleantes, es posible producir tres tipos de Zamac, los cuales tienen diferentes aplicaciones.

El tipo de Zamac, de producción más

común es de Zamac -3 (Zn, Al, Mg). El zinc líquido es cargado directamente del horno de fusión de Zinc (DEMAG) agregándose el Al y Mg al horno de esta planta.

Tres son las temperaturas que deben controlarse: La temperatura de fusión, temperatura de sobrecalentamiento y la temperatura de colada. Estas varían entre 390°C y 600°C dependiendo del tipo de Zamac que se esté produciendo.

6.- De la Oficina de Seguridad

6.1 Dependencia

Dependen directamente de la Gerencia de Unidad.

6.2 Personal

La Oficina de Seguridad cuenta con el siguiente organigrama.

01 Ingeniero Jefe

02 Ingeniero de Seguridad

01 Químico

01 Biólogo

01 Auxiliar

01 Dibujante

01 Operario

02 Muestreros de Control Ambiental

6.3 Local

Tiene asignado los siguientes ambientes

Pre-fabricados:

Seguridad

Oficina de Jefatura

Secretaria

Oficina de Ingenieros

Taller de dibujo y pintura

Almacén

Servicios Higiénicos

Control Ambiental

Oficina de Control Ambiental

Oficina de preparación de muestras
Oficina de Equipos de Instrumentación
Oficina Laboratorio Bacteriológico

6.4 Equipos e Instrumentos

Decibelímetro

Detector de gases SO₂

Muestreador de polvo

Medidor de Monóxido de Carbono

Resucitador Automático M.S.A

Respirador Chemax M.S.A

Respirador con línea de aire

Respirador con canister 500 gr.

B.- DEL PROGRAMA

1.- Objetivo

Considerándose el Artículo 20 del nuevo Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, de la Ley General de Minería se ha preparado el siguiente programa de actividades de Seguridad e Higiene Minera, para la U.P. Refinería de Zinc, el que tiene como objetivo:

- a.- Crear conciencia de Seguridad en cada uno de los trabajadores.
- b.- Hacer participar a las Jefaturas y Supervisores en la responsabilidad preventiva de sus áreas de trabajo.
- c.- Desarrollar las actividades ocupacionales dentro de un ambiente adecuado de Seguridad.
- d.- Disminuir los accidentes por actos y condiciones inseguras y evitar enfermedades ocupacionales.

2.- Metas

Se tiene como meta tener una mejor prevención de Accidentes y la disminución de los gastos ocasionados por los accidentes ocupacionales, minimizando los índices de frecuencia y severidad respectivamente.

3.- Responsabilidades

- a.- Corresponde a la División de Seguridad la responsabilidad de su planificación, vigilancia y control, para su mejor desarrollo.
- b.- La responsabilidad del Ingeniero de Seguridad el asesoramiento, coordinación, control del programa y funciones inherentes a la División.
- c.- Es responsabilidad de la Dirección Ejecutiva u Operativa de la Refinería, aceptar el Programa como una parte básica en su rutina de trabajo, a fin de mantener una Unidad con riesgos controlados y en defensa permanente de

la integridad física y biológica del personal.

d.- Es función del personal en pleno asumir la responsabilidad de colaboración y participación.

4.- Estructuración

Se ha considerado seis capítulos básicos de la prevención y control:

- a.- Administración del Programa
- b.- Control de Riesgos
- c.- Educación
- d.- Promoción
- e.- Higiene Minera
- f.- Prevención y Control de Incendios

PARTE II

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA

CAPITULO I

ADMINISTRACION DEL PROGRAMA

Objetivo

Llevar a cabo reuniones de Seguridad, a fin de dar cumplimiento al Reglamento oficial vigente y apoyar la política de prevención de riesgos ocupacionales de la Empresa.

Comite de Seguridad de la Unidad

Conformados por miembros oficialmente requeridos:

a.- Gerente

b.- Superintendentes

Producción

Mantenimiento

Control de Producción

c.- Jefe de Seguridad

d.- Médico de la Unidad

e.- Representante de los Trabajadores

De acuerdo a lo establecido por Ley, se efectuarán reuniones mensuales presididas por el Gerente de la Unidad, dejando constancia de los acuerdos obtenidos en el Libro de Actas respectivo, y se les hará seguimiento hasta su cumplimiento.

Comite Seguridad de Areas

Estas reuniones serán presididas por cada Jefe de División con participación de los Jefes de Departamento e invitados afines a la División.

Estos Comites analizarán problemas relacionados con la prevención de riesgos de cada Area. Se sostendrá reuniones trimestrales.

Reunión de Seguridad de Contratistas

Se programará en forma bimensual reuniones con los Coordinadores de los diferentes Contratistas que realizan trabajos en la Unidad, con el propósito de analizar y solucionar los problemas relacionados al cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera de la Ley General de Minería.

Normas y Procedimientos

Se elaborará y distribuirá en forma cuatrimestral al personal comprometido en su cumplimiento, algunos procedimientos y normas de prevención de accidentes; con el propósito de evitar lesiones personales y daños a la propiedad.

Información Estadística

La División de Seguridad efectuará mensualmente un trabajo estadístico amplio, que proporcione índices informativos que orienten nuestra labor y podamos controlar los riesgos ocupacionales en forma efectiva.

Se tendrá información estadística de:

- a.- Índices de frecuencia - severidad, mensual y acumulada a nivel de Unidad, Divisiones y Departamentos.
- b.- Horas Hombre trabajadas y días perdidos por accidentes
- c.- Registro de accidentes no incapacitantes
- e.- Análisis de accidentes por partes del cuerpo
- f.- Análisis de accidentes por su causa

- g.- Análisis de accidentes por el día y hora en que ocurrieron.
- h.- Registro de equipos dañados
- i.- Charlas por Ingenieros de Seguridad
- J.- Charlas por Supervisores de Areas
- k.- Charlas por médicos de la Unidad.

Documentación Oficial

Se mantendrá al día la documentación de carácter oficial que el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera lo dispone:

- a.- Libro de Actas de Comite de Seguridad
- b.- Libro de Actas de Comite de Areas
- c.- Libro de Seguridad (Inspecciones)
- d.- Libro de Calderas
- e.- Libro de Accidentes
- f.- Partes de Accidentes Incapacitantes
- g.- Fichas médicas de exámenes Pre-ocupacionales, periódicas y de retiro.
- h.- Libro de gas propano licuado
- i.- Libro de Combustibles

CAPITULO II
CONTROL DE RIESGO

1.- Objetivo

La finalidad fundamental es de mantener bajo control, las causas potenciales de cualquier tipo de riesgo, creando de esta manera, mejores condiciones de trabajo, sin riesgo físico ni ambiental.

Se propiciará la participación directa de la Supervisión en la detección de Actos inseguros, de condiciones peligrosas y de condiciones ambientales deficientes; de tal forma que se despierte el interés por la seguridad del personal, para consigo mismo, equipos e instalaciones de la Unidad, también se controlará la dotación y entrega de equipos y ropa de protección.

2.- Inspecciones de Rutinas

Al empezar cada turno de trabajo, los Ingenieros de Seguridad encargada de cubrirlos efectuará un recorrido a todas las áreas de la Unidad, para poder detectar cualquier causa insegura que propicie la carencia de accidentes.

3.- Inspecciones Programadas

Estas se llevarán a cabo en forma trimestral para detectar condiciones inseguras en las áreas de trabajo y serán realizadas por los Ingenieros de Seguridad en compañía del jefe de área.

Se emitirán las recomendaciones respectivas efectuándose posteriormente el seguimiento a cada medida correctiva.

4.- Inspecciones a Contratistas

Se efectuarán en forma trimestral revisiones de Seguridad a los Contratistas que realizan trabajos en la Unidad, en las que se controlarán los actos y las condiciones inseguras, emitiéndose las recomendaciones a la Jefaturas de Areas.

5.- Inspecciones a la Unidad de Pisco

Se efectuarán inspecciones semestrales a la Planta de Almacenamiento de Acido Sulfúrico, ubicada en Punta Pejerrey - Pisco, en las que se controlarán las correspondientes medidas de seguridad.

6.- Mantenimiento de Señalización de Tránsito

Los avisos y carteles de señalización de tránsito vehicular, del interior de la Planta, como los de la carretera de acceso a la Refinería, se irán renovando y ubicando estratégicamente. Semestralmente se informará de esta actividad.

CAPITULO III

EDUCACION

1.- Objetivo

Crear conciencia preventiva en todo el personal; sobre todo en los Supervisores, para que ante su personal; actúen como Instructores de Seguridad. Hacer extensivo la educación de Seguridad a la colectividad, en especial a los familiares de los trabajadores.

2.- Charlas para Supervisores

Estas charlas trimestrales contemplan tópicos relacionados con el rol y responsabilidad del Supervisor en los Programas de prevención de Accidentes, los mismo que se dictarán en las reuniones de Comite de Area.

3.- Charlas para Trabajadores

Se dictarán en forma bimensual charlas de Seguridad al personal de las diferentes secciones, cuyos tópicos principalmente guarden relación con el tipo de trabajo que realiza.

Charlas por Supervisores

El personal de Supervisión en forma mensual, dictará charlas de Seguridad en sus respectivas áreas de trabajo; para la cual la oficina les proporcionará temas tendientes a la eliminación de actos y condiciones inseguras.

5.- Boletines de Charlas

Se elaborarán boletines mensuales con los temas de las charlas que servirán de material para las exposiciones de los Supervisores de área e Ingenieros de Seguridad.

CAPITULO IV

PROMOCION

1.- Objetivo

Motivar en forma objetiva al personal, para alcanzar un mejor desempeño en su labor, recordándoles constantemente las medidas dispuestas para evitar accidentes.

2.- Confección, Mantenimiento y Exposición de Carteles

El taller de pintura de la Oficina de Seguridad se encargará de la confección y mantenimiento de carteles y avisos alusivos a la prevención de accidentes, los mismos que serán expuestos estratégicamente en las diferentes áreas de la Planta, mensualmente se informará de está actividad.

3.- Publicación del Boletín de Seguridad

En forma semestral se prepara y distribuirá a todo el personal, boletines y cartillas con temas relacionados a riesgos potenciales de accidentes y su prevención tanto en el trabajo, como en el hogar.

4.- Campañas de Seguridad

Se realizarán campañas cuatrimestralmente tendientes concientizar a los trabajadores, especialmente cuando se trabaje en lugares de riesgo y se verificará el cumplimiento de los dispuesto en las normas y procedimientos.

En el mes de Diciembre se celebrará la semana de Seguridad, en la cual se otorgarán premio a los trabajadores con mayor participación en el dictado y asistencia a las charlas de Seguridad, así como la no ocurrencia de accidentes.

CAPITULO V
HIGIENE MINERA

1.- Objetivo

Distribuir, evaluar y controlar las gestiones ambientales o esfuerzos derivados del trabajo, que pueden causar enfermedades ocupacionales. Así como eliminar en lo posible factores contaminantes.

2.- Evaluación de Gases y material articulado

En las diferentes áreas de la planta, Control de Medio Ambiente, efectuará trimestralmente mediciones de gases y material articulado, analizando los principales elementos metálicos; para eliminar las causas si es que sobrepasan los límites máximos permisibles.

3.- Evaluación de ruido e Iluminación

Se efectuará trimestralmente mediciones de la intensidad de ruido en los lugares expuestos, con el fin de proponer alternativas para reducción y/o otorgar el equipo protector, también se efectuarán evaluaciones de iluminación para asegurar en los

diferentes ambientes una buena visibilidad.

4.- Control y Evaluación del agua Potable y Río Rimac

Se realizará el muestreo y análisis del agua de pozos cercanos a la Refinería en forma mensual, a fin de controlar su calidad.

5.- Control de Efluentes Líquidos

Se efectuará en control diario del efluente líquido que sale de la red de alcantarillado de la Refinería, con diferente frecuencia para cada tipo de determinación.

CAPITULO VI
PREVENCION Y CONTROL DE DESASTRES

1.- Objetivo

Establecer procedimientos, como instrumentos preventivos y de control para cualquier ocurrencia de emergencia.

- Programar actividades, de tal forma que se cuente con personal y equipo preparado para hacer frente a cualquier situación imprevista.

2.- Formación del Comité de Emergencia

En el lapso de 3 meses se preparará el Comité de Emergencia con trabajadores debidamente entrenados, que controle cualquier riesgos que atente contra la integridad física del personal, equipos e instalaciones. **Inspección de Areas**

3.-

Se efectuarán inspecciones mensuales a todos las áreas a fin de comprobar si se hallan cubiertas con extintores operativos, el buen funcionamiento de

grifos, instalaciones y depósitos de abastecimiento de agua, así como rutas de escape, zonas de seguridad y zonas para depósitos de herramientas y elementos para afrontar la emergencia.

4.- Charlas

Se programará mensualmente charlas que serán dictadas a todo el personal de la Unidad, cuyo tema incidirá directamente en la prevención y Control de Desastres.

5.- Cartillas

Se confeccionará cartillas semestrales donde se expondrán los pasos a seguir en caso de cualquier ocurrencia de emergencia.

CAPITULO VII
ACTIVIDADES NO PORCENTUALES

1.- Control de Trabajos Especiales y Equipos de Protección

En la Unidad se presentan trabajos circunstanciales que por su volumen, tanto de personal, como de materiales y máquinas a utilizarse; incrementan el riesgo por lo que están tipificados como especiales y que requieren desde el punto de vista de Seguridad un control más estricto; así mismo se coordinará con las diferentes jefaturas, el tipo de equipo de protección a usarse en determinados trabajos. También se controlará la calidad y cantidad de los equipos e implementos de protección para que estos se proporcionen en forma oportuna y adecuada.

2.- Investigación y Exposición de Accidentes

Ante la ocurrencia de un accidente, se hará la investigación respectiva, tanto por el área involucrada como por el personal de Seguridad, la finalidad es determinar las causas del mismo y que permita tomar medidas correctivas.

Los reportes de accidentes serán remitidos a la División de Seguridad e Higiene Minera, dentro de las 24 horas de ocurrido; para los respectivos trámites administrativos.

Así mismo se efectuarán exposiciones de los accidentes personales incapacitantes que pudieran ocurrir por parte del Area del accidentado, determinándose sus causas para evitar su repetición.

Las Superintendencias darán las facilidades en lo que se requiere: al ambiente de la exposición y la asistencia de la Supervisión para el desarrollo de estas exposiciones, tendiéndose a una total participación.

3.- Charlas para Contratistas, Personal Nuevo y Practicantes

Se propiciará reuniones con el personal de Contratistas y se disertarán temas de prevención de accidentes, referentes a cada actividad que realicen.

También se dictarán charlas de Seguridad a todos los trabajadores ingresantes y, a practicantes. En estos se compartirán conocimientos básicos para el control

de riesgos.

4.- Charlas Médicas - Salud Ocupacional

Se dictarán charlas médicas relacionadas con la salud ocupacional de los trabajadores con una frecuencia mensual.

5.- Entrenamiento de Prevención y Control de Desastres

Se establecerán programas de entrenamiento con todo el personal de la Unidad, para poner en práctica la capacitación efectuada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

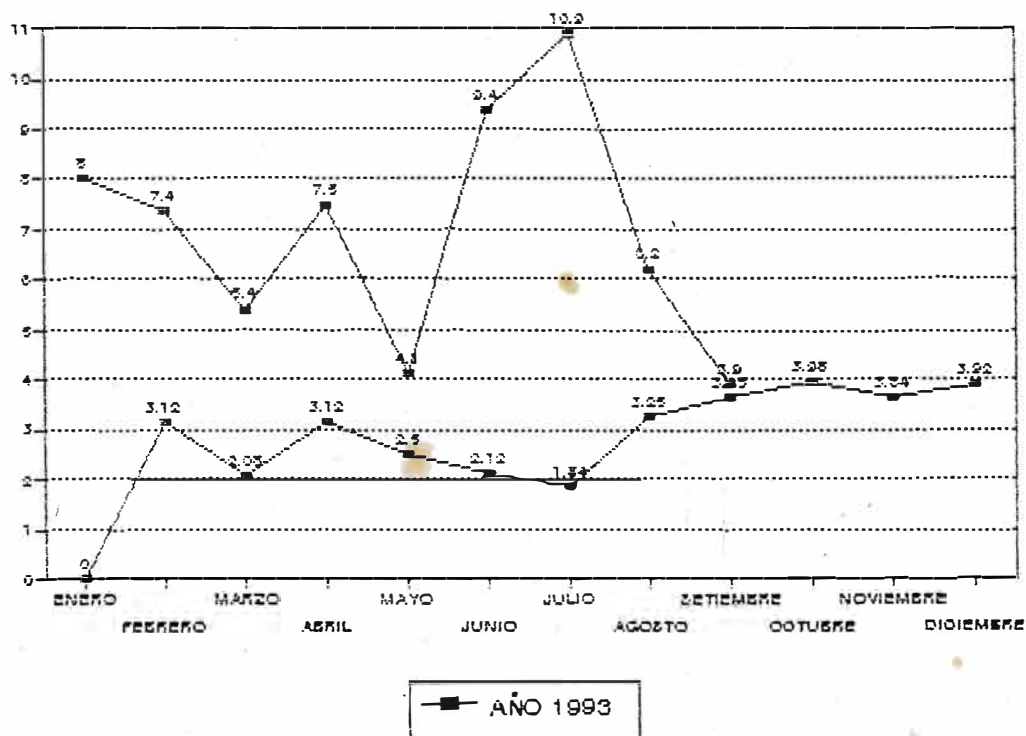
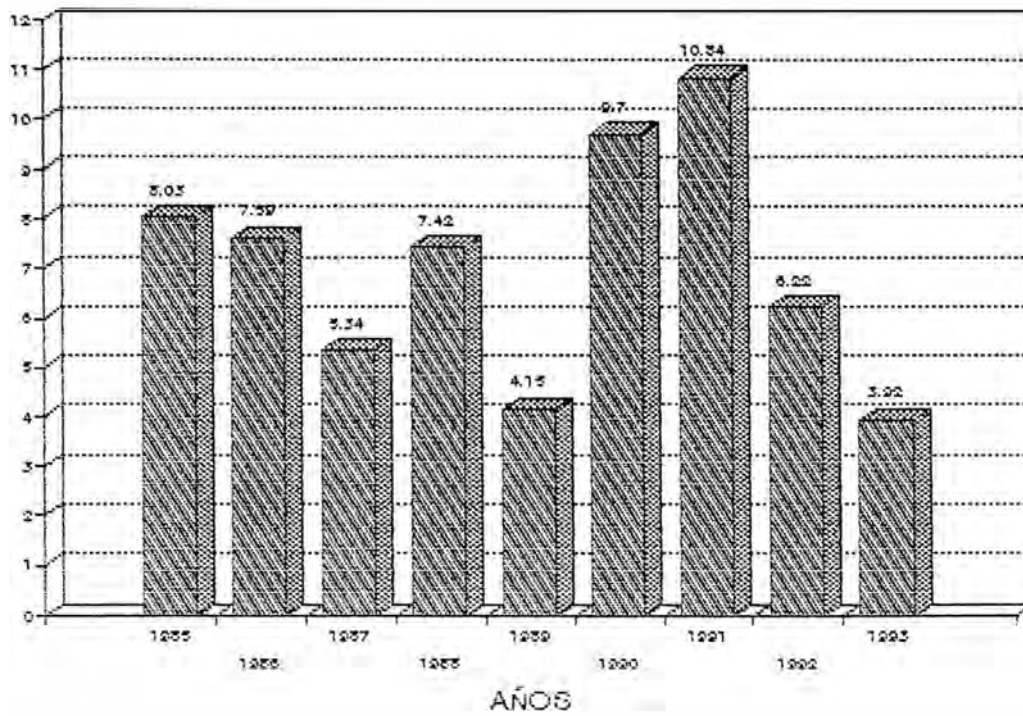
- 1 La aplicación de medidas correctivas aplicadas desde 1992 ha permitido disminuir los índices de Frecuencia y Severidad que en 1991, alcanzó los índices más altos (I.F. 10.84 Y I.S. 324.95)
- 2 A partir de 1992 los I.F. y I.S. empezaron a disminuir en un 40%, siendo la disminución de accidentes en 50% anual.
- 3 La mayor cantidad de accidentes se debe a la Actitud Impropia de los trabajadores, siendo un 34% del Total
- 4 El tipo de lesión predominante es la contusión y traumatismo alcanzando un 55%
- 5 Las partes del cuerpo mas afectados son los manos (18%) y las piernas (17%)
- 6 El día donde ocurrieron la mayor cantidad de accidentes son los días lunes (18%)
- 7 El turno A es el de mayor número de accidentes (64%) predominando la tercera (19%) y la setima hora (18%)
- 8 La mayor cantidad de accidentes incapacitados es en el personal que oscila entre 31 a 40 años (45%) y tiene más de 10 años de servicio (38%)
- 9 La División de mayor ocurrencia de accidentes es la de Hidrometalurgia (19%)
- 10 Se debe tener presente la necesidad de orientación y

- entrenamiento al personal nuevo para que tengan conocimiento de las normas internas de Seguridad. Asi
- 11 mismo en la selección del personal nuevo se debe exigir las buenas condiciones Físicas y Mentales de cada individuo.
- 12 Es necesario que la Gerencia de la Unidad, como máximo organismo, de el apoyo para el mejor cumplimiento del programa de seguridad, siendo un instrumento de motivación para todo el personal.
- 13 Todos los trabajadores tienen la obligación de cumplir con todos los requerimientos que el programa de Seguridad exige.
- 14 En el caso de investigación de accidentes el objetivo principal es descubrir los actos y/o condiciones inseguras que lo provocaron para de esta manera tomar las medidas correctivas en forma inmediata.■

RESUMEN ESTADISTICO

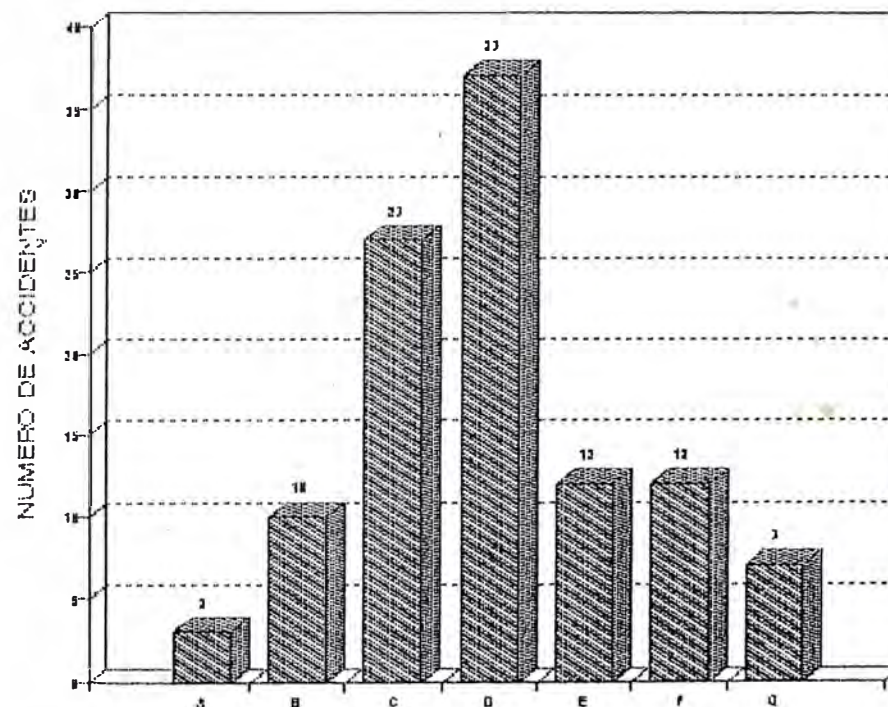
	AÑOS 1988 - 1993						
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Accidentes incapacitantes	20	11	29	27	14	07	
Accidentes fatales	00	00	00	00	00	00	
Días de inhabilitación	848	276	470	809	638	290	
Horas hombre trabajados	2'695,200	2'646,800	2'558,400	2'489,600	2'247,600	1'784,200	
Indice de Frecuencia	7.42	4.15	9.77	10.84	6.22	3.92	
Indice de Serenidad	314.63	100.88	183.71	324.95	283.86	162.54	
Total							
	al 01.01.	1,103	1,060	1,062	1,178	1,090	801
	31.12	1,058	1,230	1,020	964	777	686

INDICE DE FRECUENCIA ACUMULADA A 1993



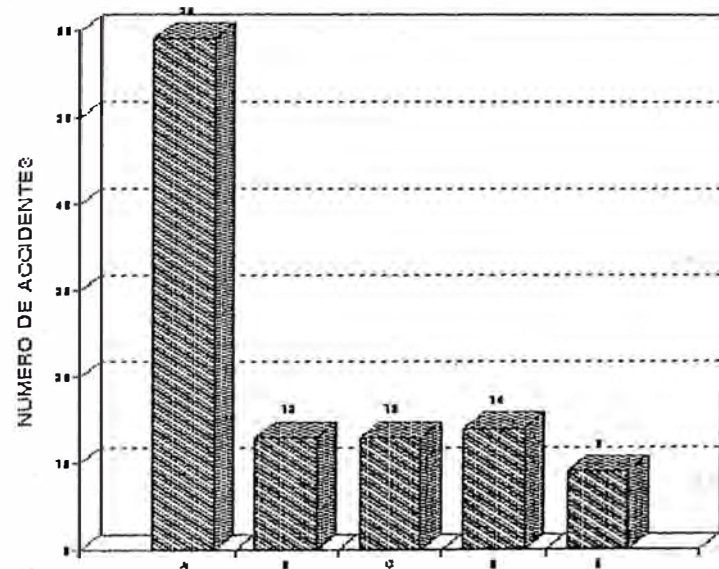
**ACCIDENTES PERSONALES INCAPACITANTES
POR CAUSAS
1988 - 1993**

CAUSAS		ACCIDENTES INCAPACITANTES
A	FALTA DE ORDEN	3
B	OMISION DE EQUIPO DE PROTECCION	10
C	FALTA DE ATENCION	27
D	APTITUD IMPROPIA	37
E	CARGAR, DESCARGAR SIN SEGURIDAD	12
F	POSICION INSEGURA	12
G	FALTA DE CONOCIMIENTO	7
TOTAL		108



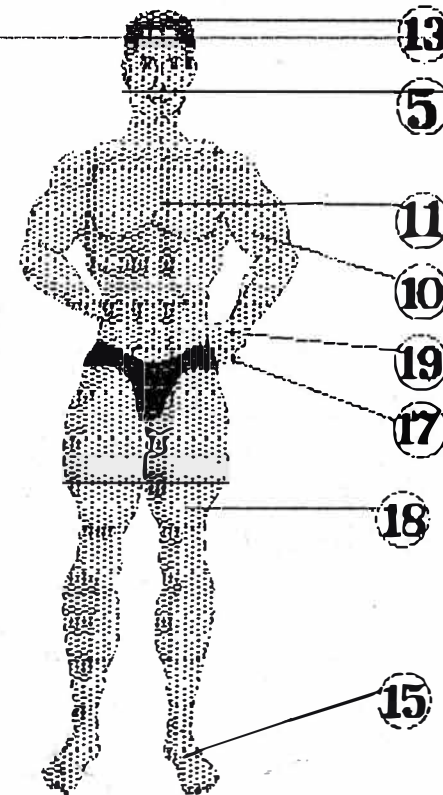
ACCIDENTES PERSONALES INCAPACITANTES
 POR TIPO DE LESION
 1988 - 1993

TIPO DE LESION		ACCIDENTES INCAPACITANTES
A	CONTUSION, TRAUMATISMO	59
B	HERIDA, CORTE, HERIDA CONTUSA	13
C	FRACTURA, LUXACION	13
D	QUEMADURA	14
E	QUEMADURA QUIMICA	9
TOTAL		108



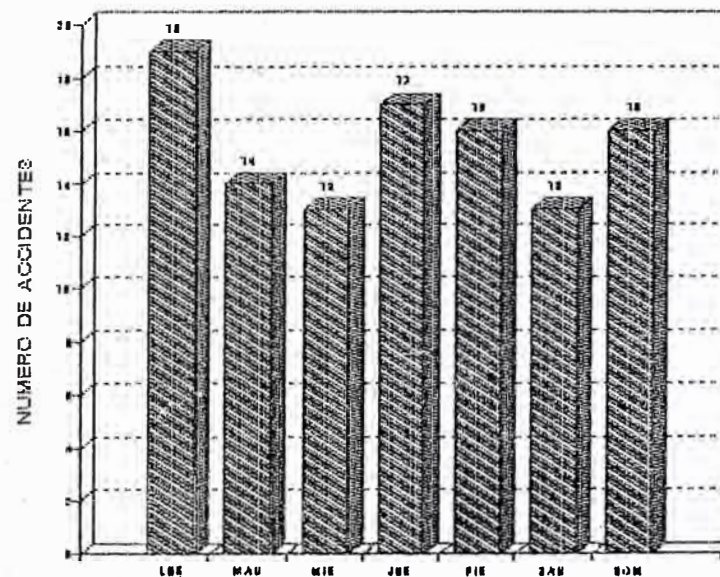
**ACCIDENTES INCAPACITANTES
POR PARTE DEL CUERPO
1988 - 1993**

PARTE DEL CUERPO	ACCIDENTES INCAPACITANTES
CABEZA Y/O CARA	13
OJOS	5
TRONCO	11
BRAZOS	10
MANOS	19
DEDOS DE MANO	17
PIERNAS	18
PIES	15
TOTAL	108



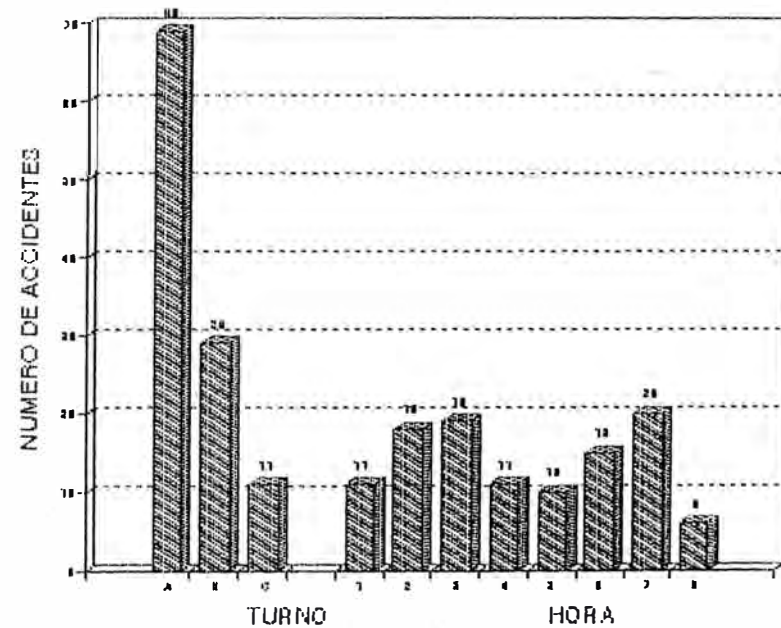
**ACCIDENTES PERSONALES INCAPACITANTES
POR DIA DE SEMANA
1988 - 1993**

DIA	ACCIDENTES INCAPACITANTES
LUNES	19
MARTES	14
MIERCOLES	13
JUEVES	17
VIERNES	16
SABADO	13
DOMINGO	16
TOTAL	108



**ACCIDENTES PERSONALES INCAPACITANTES
POR TURNO Y POR HORA
1988 - 1993**

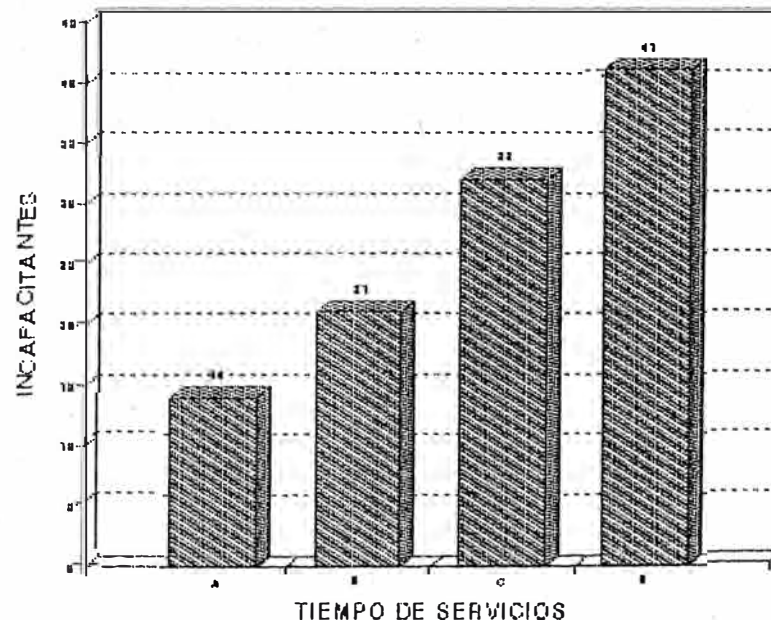
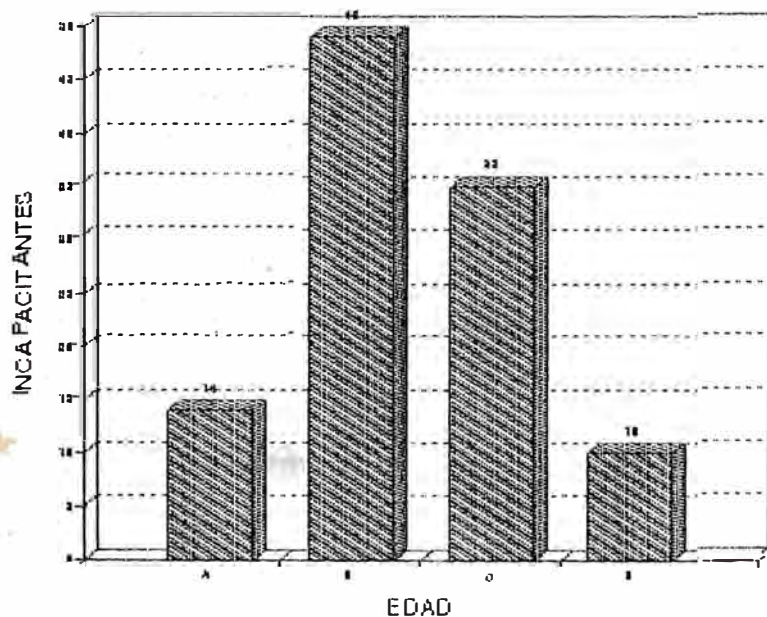
TURNO			HORA	ACCIDENTES INCAPACITANTES
A	B	C		
7	3	1	PRIMERA	11
8	8	2	SEGUNDA	18
13	6	1	TERCERA	20
6	3	1	CUARTA	10
6	2	1	QUINTA	9
8	4	3	SEXTA	15
16	2	1	SEPTIMA	19
5	1	0	OCTAVA	6
62	29	10	TOTAL	108



**ACCIDENTES PERSONALES INCAPACITANTES
POR EDADES Y TIEMPO DE SERVICIOS
1988-1993**

TIEMPO DE SERVICIO		ACCIDENTES INCAPACITANTES
A	DE 18 A 30 AÑOS	14
B	DE 31 A 40 AÑOS	49
C	DE 41 A 50 AÑOS	35
D	MAS DE 50 AÑOS	10
TOTAL		108

TIEMPO DE SERVICIO		ACCIDENTES INCAPACITANTES
A	DE 1 A 2 AÑOS	14
B	DE 2 A 6 AÑOS	21
C	DE 6 A 10 AÑOS	32
D	MAS DE 10 AÑOS	41
TOTAL		108



**ACCIDENTES PERSONALES INCAPACITANTES
POR DIVISIONES
1988 - 1993**

DIVISION		ACCIDENTES INCAPACITANTES
A	10-20-30	17
B	40-50-60	20
C	70-80	19
D	PLANTAS AUX. Y COMPLEMENTARIAS	9
E	MANTENIMIENTO MECANICO	18
F	TALLERES	6
G	MANT. ELECTRICO INSTRUMENTAL	5
H	CONTROL DE PRODUCCION	2
I	ADMINISTRACION	7
J	GERENCIA	5
TOTAL		108

